

Received : 7 August 2022
Revised : 24 October 2022
Accepted : 25 October 2022
Online : 27 October 2022
Published : 31 December 2022

APLIKASI PENGGUNAAN ALAT PENDING PEGANTI OVEN UNTUK PEMBUATAN HERBARIUM DI KEBUN RAYA LIWA KABUPATEN LAMPUNG BARAT

Yulianty¹, Amir Supriyanto², Eti Ernawati³, Lili Chrisnawati⁴

^{1,3,4}Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas
Lampung

²Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas
Lampung

Email: yoelisoeradji@yahoo.co.id

Abstract

One of the countries with high biodiversity is Indonesia. The potential of existing plants has not been maximally empowered by the community, especially in the Liwa Botanical Gardens. The involvement of the staff in the KRL is very necessary to be able to directly collect the observed plants and make a herbarium. Constraint faced in making herbarium is in the drying process. So far, the herbarium drying process is still being carried out in Department of Biology, University of Lampung. This PKM activity to increase knowledge and skills in the drying process of herbarium samples using a dryer instead of an oven. This activity will begin with a pre-test to determine the initial ability of KRL staff on the importance of the drying process and the practice of making simple herbarium dryers instead of ovens. At the end of the activity, KRL staff were given a post-test to determine the increase in knowledge about the importance of drying herbariums. With this PKM activity, KRL staff increase their knowledge and skills in using simple tools for drying plant samples and in the long term the availability of more diverse herbariums in an effort to conserve potential plants in KRL. The result of this activity was an increase in score points by 28.08 and a percentage increase in knowledge of 51.63%. The sustainability of this community service activity was by monitoring the amount of herbarium obtained, which was dried using a simple dryer. In addition, there was communication about the problems experienced in the dryer.

Keywords: Dryer; Herbarium; Liwa Botanical Garden

Abstrak

Salah satu negara dengan keanekaragaman hayati yang tinggi adalah Indonesia. Potensi tumbuhan yang ada belum diberdayakan secara maksimal oleh masyarakat, khususnya di Kebun Raya Liwa. Keterlibatan staf yang ada di KRL sangat diperlukan untuk dapat mengoleksi langsung tumbuhan yang diamati dan membuat herbariumnya. Kendala yang dihadapi dalam proses pembuatan herbarium adalah dalam proses pengeringan. Selama ini proses pengeringan herbarium masih dilaksanakan di Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung. Kegiatan PKM ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan dalam proses pengeringan sampel herbarium dengan menggunakan alat pending sederhana pengganti oven.. Kegiatan ini diawali dengan pre-test untuk mengetahui kemampuan awal dari staf KRL akan

pentingnya proses pengeringan dan praktik penggunaan alat pengering herbarium sederhana pengganti oven. Akhir kegiatan, staf KRL diberi post-test untuk mengetahui peningkatan pengetahuan akan pentingnya proses pengeringan herbarium. Adanya kegiatan PKM ini staf KRL akan meningkatkan pengetahuan dan ketrampilan dalam membuat herbarium serta menggunakan alat pengering sampel tumbuhan dan jangka panjang tersedianya herbarium yang lebih beragam dalam upaya konservasi tumbuhan yang berpotensi di KRL. Hasil kegiatan ini terjadi peningkatan poin nilai sebesar 28,08 dan persentase peningkatan pengetahuan sebesar 51,63%. Adapun keberlanjutan dalam kegiatan ini dengan monitoring jumlah herbarium yang diperoleh yang proses pengeringannya menggunakan alat pengering sederhana. Selain itu adanya komunikasi kendala-kendala yang dialami pada alat pengering ini.

Kata Kunci: Alat Pengering; Herbarium; Kebun Raya Liwa

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu Negara dengan keanekaragaman hayati yang sangat tinggi. Keanekaragaman tersebut mencakup keanekaragaman tumbuhannya. Pengenalan tentang beragam tumbuhan dapat diperoleh melalui Kebun Raya. Kebun Raya Indonesia (KRI) memiliki tanggung jawab untuk melaksanakan upaya konservasi tumbuhan dan penelitian di Indonesia. empat kebun raya yang dikelola oleh LIPI baru mampu mengkonservasi sekitar 21,5% dari seluruh tumbuhan yang terancam kepunahan di Indonesia. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan Kebun Raya Daerah (KRD) untuk mengkonservasi tumbuhan pada tiap daerah di Indonesia. (Purnomo dkk., 2015).

Kebun Raya yang berada di Lampung adalah Kebun Raya Liwa. Menurut Lalika (2019), Kebun Raya Liwa memiliki potensi untuk dikembangkan pengelolaannya mulai dari segi keindahan alamnya, pendidikannya, serta pemanfaatannya. Persepsi pengunjung menunjukkan bahwa secara umum objek daya tarik, infrastruktur, fasilitas dan prasarana tergolong cukup.

Berdasarkan pengamatan dan kunjungan ke Kebun Raya Liwa, koleksi tumbuhan yang ada terutama yang spesifik di Kebun Raya Liwa belum semuanya dibuat herbarium. Adapun tujuan pembuatan herbarium itu untuk mempelajari lebih lanjut tanaman tersebut sehingga ada data yang valid tentang tanaman itu yang dikhawatirkan akan terancam punah. Pengamatan selanjutnya adalah herbarium yang ada masih sedikit jumlahnya dan belum dibuat sesuai standar seperti di Herbarium Bogoriense.

Herbarium adalah koleksi sampel tumbuhan yang telah diawetkan, selain itu dapat diartikan juga bahwa herbarium merupakan tempat penyimpanan contoh tumbuhan yang diawetkan. Terkumpulnya herbarium tumbuhan dapat digunakan sebagai dokumentasi dan pangkalan data tentang keanekaragaman tumbuhan yang ada di Kebun raya Liwa serta digunakan dalam upaya konservasi tumbuhan.

Sumber daya manusia yang terbatas menyebabkan pengetahuan dan teknik pembuatan herbarium tidak dibuat sesuai standar yang telah ditentukan. Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat dalam pelatihan pembuatan

herbarium di KRL menunjukkan bahwa terjadi peningkatan pengetahuan staf KRL dalam pembuatan herbarium sebesar 56,94% (Yulianty dkk., 2020). Proses pembuatan herbarium yang telah dilakukan saat itu proses pengeringan sampel tumbuhan yang akan dibuat herbarium masih dilakukan di Laboratorium Botani Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung. Sehingga pembuatan herbarium akan terbatas jumlahnya. Untuk mengatasi masalah tersebut perlu dicari suatu solusi yaitu adanya alat pengering sederhana sebagai pengganti oven.

Riset tentang Tumbuhan Obat dan Jamu yang dilakukan di Provinsi Lampung pada tahun 2012 dan 2015, untuk pembuatan herbariumnya juga dilakukan di Laboratorium Botani. Proses pengeringan selain menggunakan oven yang terbatas jumlahnya, juga menggunakan alat pengering sederhana sebagai pengganti oven. Adanya alat pengering sederhana ini sangat membantu dalam proses pembuatan herbarium di Jurusan Biologi baik untuk penelitian, praktikum, dan pengabdian kepada masyarakat.

Menurut Manik (2019), pengeringan merupakan metode yang dilakukan untuk menghilangkan sebagian air dari bahan dengan menggunakan energi panas. Tahapan ini bertujuan untuk mengurangi kandungan air bahan, sehingga dapat menghambat pertumbuhan mikroba maupun reaksi yang tidak diinginkan. Pengeringan dengan menggunakan sinar matahari kurang efektif karena sangat bergantung pada kondisi cuaca dan membutuhkan

waktu yang lama sehingga bahan mudah terkontaminasi, sehingga perlu dilakukan teknik pengeringan yang lebih efektif yaitu dengan alat pengering.

2. TINJAUAN LITERATUR

Herbarium merupakan bukti autentik berupa spesimen tumbuhan yang berfungsi sebagai acuan identifikasi untuk mengenal suatu jenis tumbuhan (Djarwaningsih, 2002). Koleksi spesimen herbarium berperan sebagai materi dasar yang penting untuk penelitian di bidang botani. Adapun pendekatan yang dapat dilakukan untuk mengenal suatu tumbuhan adalah melalui pendekatan morfologi (Nalar dkk., 2016).

Herbarium ada dua macam yaitu herbarium basah dan herbarium kering. Herbarium basah adalah mengawetkan spesimen dengan menggunakan larutan alkohol, kemudian memasukkan spesimen pada larutan yang telah ada dalam botol jam dan menutup rapat botol dan kemudian diberi label yang berisi nama spesimen tersebut. Sedangkan herbarium kering dengan cara mengeringkan spesimen tumbuhan dengan beberapa cara yaitu menggunakan panas matahari, kayu bakar, arang dan dengan listrik. Adapun tujuan pengeringan spesimen adalah menghilangkan air dari spesimen, karena air merupakan media tumbuhnya mikroba (Fadly dkk., 2019).

Hal yang paling pokok dalam pembuatan herbarium adalah spesimen tanaman dapat mengering dengan kondisi terbaik, di mana warna dan keadaan fisik spesimen terjaga dengan

baik. Untuk proses pengeringan tanpa pemanas buatan, syarat yang penting adalah kondisi lingkungan yang mendukung, terutama udara dengan kelembaban rendah. Untuk proses pengeringan dengan pemanas buatan, pengaturan suhu dan lama pemanasan harus diperhatikan karena suhu yang terlalu tinggi akan merusak tanaman (menjadi hangus-kehitaman). Beberapa poin penting dalam pembuatan herbarium : 1) Kebutuhan pemanas tinggi bukanlah keharusan, 2) Pembuatan herbarium dapat dilakukan dengan panas rendah dalam udara yang kering (kelembaban rendah), 3) Keberadaan aliran udara dapat membantu proses pengeringan spesimen-herbarium (Dedi dan Edwar, 2021).

Pengeringan untuk pembuatan herbarium dapat menggunakan sinar matahari (Siti, 2020). Pengeringan dengan matahari langsung merupakan proses pengeringan yang paling ekonomis dan paling mudah dilakukan, akan tetapi dari segi kualitas, alat pengering buatan (oven) akan memberikan produk yang lebih baik, sementara sinar ultraviolet dari matahari juga menimbulkan kerusakan pada kandungan kimia bahan yang dikeringkan (Winangsih, 2013).

Pengeringan dengan sinar matahari, kering angin dan rumah kaca merupakan proses pengeringan yang paling mudah dilakukan namun memerlukan waktu yang lebih lama jika dibandingkan dengan pengeringan oven. Sinar ultra violet dari matahari juga menimbulkan kerusakan pada

kandungan kimia bahan yang dikeringkan. Pengeringan matahari dilakukan dengan menjemur daun di bawah sinar matahari. Pengeringan angin dilakukan ditempat yang tidak terkena matahari secara langsung. Pengeringan rumah kaca menggunakan alat yang menyerupai ruangan yang dapat menyimpan panas matahari. Pengeringan oven dilakukan pada suhu 50°C selama 150 menit. Pengeringan matahari dilakukan selama 5 hari, pengeringan rumah kaca dilakukan selama 10 hari, pengeringan kering angin dilakukan selama 12 hari dan pengeringan oven dilakukan selama 150 menit dengan suhu 50°C (Made dkk., 2020).

Oven adalah merupakan seperangkat mesin pengering sebagai pengganti sinar matahari dalam pengeringan suatu produk. Sistem kerja mesin oven pengering ini adalah mengeringkan produk pada suhu yang dikehendaki (suhu bisa diatur secara konstant). Sistem pengering mesin ini dengan menggunakan aliran udara panas dengan kecepatan tinggi, dengan bantuan *exhaust blower* udara jenuh terhisap dan mengalir keluar. Sistem pengeringan dengan mesin pengering ini disebut pengeringan dengan pemanas buatan. Prinsip kerja alat ini adalah menurunkan kadar air dalam bahan dengan mengalirkan panas dari elemen (yang mengubah dari energi listrik menjadi energi kalor dengan udara sebagai mediumnya (Subandi, dkk., 2015).

Menurut Dedi dan Edwar (2021) untuk pengeringan dengan

menggunakan oven tidak mudah untuk dipenuhi karena harga oven laboratorium berkapasitas besar relatif mahal. Selain itu kapasitas oven yang hanya sekira 60 L hanya mampu menampung sejumlah kecil spesimen tanaman dalam satu kali proses pengeringan.

Endah (2020) menyatakan bahwa, untuk mengeringkan bahan seperti daun dapat dilakukan alat pengering kabinet yang terbuat dari kayu, dengan memanfaatkan bahan yang tidak terpakai sehingga dapat menghemat pengeluaran, akan tetapi tetap dapat menghasilkan kualitas yang baik dalam proses pengeringan. Dengan adanya alat ini pengolahan bahan yang memerlukan pengeringan kualitas, mutu dan efisiensi yang didapatkan lebih baik dibandingkan dengan menggunakan sinar matahari. Karena, alat pengering buatan ini dibuat dengan baik setiap bagiannya sehingga tidak akan terkontaminasi dengan udara luar maka bisa dikatakan kualitas yang dihasilkan lebih baik dibandingkan menggunakan jemuran dengan sinar matahari.

3. METODE PELAKSANAAN

Metode pelaksanaan dilakukan melalui ceramah, diskusi, dan praktik penggunaan alat pengering pengganti oven. Tahap-tahap kegiatan pengabdian adalah sebagai berikut:

Tahap Persiapan

Tahapan ini dimulai dengan menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan untuk pembuatan herbarium kering. Sampel herbarium diambil di Kebun Raya Liwa. Alat yang digunakan untuk

proses pengeringan berasal dari Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung. Model alat pengering mengacu pada alat pengering yang ada di Laboratorium Botani. Alat yang digunakan merupakan alat pengering sederhana sebagai pengganti oven. Pengenalan alat ini dilakukan sebelum tahap pengambilan sampel tumbuhan. Selain itu perlu mempersiapkan materi atau bahan yang akan disampaikan kepada peserta pengabdian, demikian juga bahan untuk *pre-test*.

Tahap Pelaksanaan

Kegiatan pengabdian ini dibuka oleh Kepala UPTD Kebun Raya Liwa yaitu Bapak. Khoirul Umur, S.E.. Kegiatan pengabdian ini dihadiri oleh 26 staf KRL. Sebelum pemberian materi pengabdian dilakukan *pre-test* yang bertujuan untuk mengetahui pengetahuan awal dari peserta pengabdian. Selanjutnya dilakukan pemberian materi tentang pentingnya herbarium, tahap-tahap pembuatan herbarium, syarat-syarat dalam proses pengeringan sampel tumbuhan.

Tahap pelatihan dan praktik

Pelatihan dan praktik diawali dengan pengambilan sampel tumbuhan di Kebun Raya Liwa. Peserta pengabdian pernah mendapatkan dan praktik pembuatan herbarium pada tahun 2020. Tahapan yang paling penting difokuskan dalam penggunaan alat pengering sederhana pengganti oven. Proses penggunaan alat pengering pengganti oven dipandu oleh tim PKM yang sudah menyiapkan bahan-bahan yang akan digunakan untuk pembuatan herbarium.

Tahapan yang belum dilakukan secara langsung oleh peserta pengabdian adalah dalam proses pengeringan. Hal ini disebabkan di KRL belum ada oven maupun alat pengering sederhana pengganti oven. Pengeringan pada saat itu dilakukan di Laboratorium Botani Jurusan Biologi Universitas Lampung.

Monitoring dan Evaluasi

Salah satu tujuan monitoring kegiatan adalah dengan mengumpulkan informasi tentang hasil selama kegiatan berlangsung. Sedangkan evaluasi dilaksanakan setelah selesainya suatu program atau kegiatan (Elfindri, 2011). Adapun kegiatan monitoring dan evaluasi dilakukan selama kegiatan berlangsung dan setelah kegiatan berlangsung. Adapun untuk mengetahui peningkatan pengetahuan dan ketrampilan peserta pengabdian dilakukan pemberian *post-test*.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Peserta dalam kegiatan pengabdian ini dihadiri oleh 26 staf dari Kebun Raya Liwa. Evaluasi kegiatan diberikan pada awal acara dengan memberikan *pre-test*. Evaluasi awal kegiatan ini menunjukkan bahwa semua peserta belum pernah menggunakan alat pengering herbarium sebagai pengganti oven. Sedangkan pengetahuan tentang besarnya suhu yang digunakan untuk proses pengeringan herbarium 76,92% atau 20 peserta menjawab dengan benar yaitu penggunaan suhu untuk pengeringan sampel herbarium yaitu 80°C, sedangkan 23,08 % (6 peserta) menjawab salah dengan suhu 20°C. Hasil pengeringan menggunakan oven

pada suhu 50°C memiliki kadar air paling rendah jika dibandingkan dengan pengeringan sinar matahari langsung dan kering angin. Pengeringan dengan oven dianggap lebih menguntungkan karena akan terjadi pengurangan kadar air dalam jumlah besar dengan waktu yang singkat, akan tetapi penggunaan suhu yang terlalu tinggi dapat meningkatkan biaya produksi. Selain itu, terjadi perubahan biokimia sehingga mengurangi kualitas produk yang dihasilkan sedangkan metode kering angin dianggap lebih murah akan tetapi kurang efisien waktu dalam pengeringan simplisia (Winangsih dkk., 2013).

Menurut Rina, dkk (2014), pengeringan dengan matahari langsung merupakan proses pengeringan yang paling ekonomis dan paling mudah dilakukan, akan tetapi dari segi kualitas alat pengering buatan (oven) akan memberikan produk yang lebih baik, dibuktikan dengan pengeringan simplisia herba sambiloto yang memberikan pengaruh terhadap susut bobot sampel tumbuhan dalam pengeringan. Dedi dan Edwar (2021) juga menambahkan hal yang paling pokok dalam pembuatan herbarium adalah spesimen tanaman dapat mengering dengan kondisi terbaik, dimana warna dan keadaan fisik spesimen terjaga dengan baik. Untuk proses pengeringan tanpa pemanas buatan, tentu saja disyaratkan kondisi lingkungan yang mendukung, terutama adalah udara dengan kelembaban rendah. Untuk proses pengeringan dengan pemanas buatan, pengaturan suhu dan lama pemanasan harus

diperhatikan karena suhu yang terlalu tinggi akan merusak tanaman (menjadi hangus-kehitaman), dan bila proses pengeringan tidak maksimal maka akan berdampak pada hasil akhir dimana pada spesimen herbarium akan mudah rusak (Fadhlan dkk., 2018).

Menurut Dikrullah dkk., (2020), proses pengeringan dapat dilakukan

dengan menggunakan alat press tanaman. dengan urutan kardus, koran, kertas, daun tanaman, kertas, koran, dan kardus. Setelah tersusun dengan baik alat press tanaman tersebut diberikan pemberat berupa tumpukan buku. Proses pengeringan ini berlangsung selama satu bulan lamanya. Hal ini membutuhkan waktu yang lama dan tidak efektif.



Gambar 1. Proses Pengepresan sampel herbarium sebelum dikeringkan



Gambar 2. Proses pengeringan sampel herbarium dengan alat pengering sederhana



Gambar 3. Herbarium setelah proses pengeringan dengan alat pengering sederhana.

Penggunaan sasak kayu dalam proses pengeringan memberikan hasil yang memuaskan dimana herbarium dalam kondisi yang paling baik dengan kondisi tanaman yang utuh dan warna

yang terjaga sesuai warna asli tanaman (Dedi dkk., 2021).

Hasil dari pemberian materi dan praktik yang telah dilakukan dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini:

Tabel 1. Rerata Peningkatan point dan persentase Peningkatan Pengetahuan peserta Pengabdian Kepada Masyarakat

Peserta	Pretest	Postest	Peningkatan Poin	Peningkatan pengetahuan (%)
1	40	70	30	75.00
2	40	70	30	75.00
3	60	80	20	33.33
4	60	80	20	33.33
5	50	80	30	60.00
6	60	90	30	50.00
7	40	70	30	75.00
8	40	70	30	75.00
9	60	80	20	33.33
10	60	80	20	33.33
11	70	100	30	42.86
12	70	100	30	42.86
13	70	100	30	42.86
14	70	90	20	28.57
15	70	90	20	28.57
16	60	80	20	33.33
17	70	100	30	42.86
18	70	100	30	42.86
19	70	100	30	42.86
20	70	100	30	42.86
21	70	90	20	28.57
22	60	90	30	50.00
23	40	80	40	100.00
24	60	90	30	50.00
25	50	90	40	80.00
26	40	80	40	100.00
	58.46	86.54	28.08	51.63

Tabel 1 menunjukkan adanya perbedaan nilai *pre-test* dan *post-test*.

Berdasarkan hasil evaluasi terhadap peserta pengabdian yang mengacu pada

Marta dan Tensiska (2013) terdapat 6 peserta yang memiliki nilai rendah (<50) atau 23,08%, 20 peserta memiliki nilai sedang (50-80) atau 76,92%, tidak ada peserta yang memiliki nilai tinggi (>80). Nilai rata-rata yang diperoleh sebelum melaksanakan pengabdian atau *pre-test* adalah 58,46. Setelah melaksanakan pengabdian terjadi peningkatan kemampuan dan pengetahuan dari peserta yang dapat dilihat dari nilai *post-test* dimana tidak ada yang memiliki nilai rendah (<50), 12 peserta memiliki nilai sedang (50-80) atau 46,15%, selebihnya 14 peserta memiliki nilai tinggi (>80) atau 53,85%. Rata-rata nilai *post-test* meningkat menjadi 86,54. Terjadi peningkatan sebesar 28,08 poin. Persentase peningkatan pengetahuan dan keterampilan menggunakan alat pengering pengganti oven untuk pembuatan herbarium sebesar 51,63%.

Hasil dari praktik penggunaan alat pengering yang telah dilakukan untuk pengeringan sampel tanaman yang tipis hanya membutuhkan waktu selama 1 hari (komunikasi interpersonal).

5. PENUTUP

Pembuatan herbarium sangat penting karena dengan adanya herbarium, sangat berkaitan dengan konservasi tumbuhan. Staff KRL sudah memiliki pengetahuan awal dalam pembuatan herbarium. Adanya kegiatan ini dapat menambah pengetahuan tentang pembuatan herbarium dan ketrampilan dalam menggunakan alat pengering sederhana pengganti oven. Adanya alat sederhana ini dapat menambah jumlah herbarium yang ada di KRL dan dapat digunakan untuk

pengenalan tumbuhan yang ada di KRL dan tersedianya herbarium dengan tanaman yang khas yang ada di Lampung Barat. Adapun keberlanjutan dalam kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini dengan melakukan monitoring jumlah herbarium yang diperoleh yang proses pengeringannya menggunakan alat pengering sederhana. Selain itu adanya komunikasi kendala-kendala yang dialami pada alat pengering tersebut .

UCAPAN TERIMA-KASIH

Terima kasih penulis ucapkan kepada Jensa Yuswanto (NPM 1917021036) dan R. Fadly Bayu Dwiyo (NPM. 2017061008) yang telah membantu dalam pelaksanaan Pengabdian Kepada Masyarakat.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Dedi, Susanto., Edwar. 2021. Pengembangan Lemari Pengering Herbarium Dengan Dehumidifier di Laboratorium Biologi, Universitas Bengkulu. Jurnal Pengelolaan Laboratorium Sains dan Teknologi. 1(2), pp 47-57.
- Dedi, Susanto., Lies, Winarsih., Rochmah, Supriati. 2021. Perbandingan Penggunaan Sasak Berbahan Kayu Dan Besi Terhadap Kecepatan Pengeringan Herbarium Di Laboratorium Biologi, Universitas Bengkulu. Jurnal Pengelolaan Laboratorium Sains dan Teknologi, 1(1) : pp 25-33.
- Dikrullah, Muh. Rapi, Jamilah. 2018. Pengembangan Herbarium Book Sebagai Media Pembelajaran Biologi

- Mata Kuliah Struktur Tumbuhan Tinggi. *Jurnal Biotek*. 6(1): pp 15-25
- Endah Setyorini. 2022. Rancang Bangun Alat Pengereng Kabinet Sebagai Media Pengereng Daun Kelor. SKRIPSI. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
- Fadhlan, Muchlas Abrori., Aidil, Adhani., Darius, Rupa. 2018. Bimbingan Teknis Inventarisasi dan Identifikasi Tumbuhan Bagi SDN 045 Tarakan Melalui Pembuatan Herbarium Berbasis Potensi Lokal Ekosistem Hutan Tropis. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Borneo*. 2(1): pp 64-74.
- Fadly Husain, Harto Wicaksono, Asma Luthfi, Atika Wijaya, Kuncoro Bayu Prasetyo, Baiq Farhatul Wahidah. 2019. Berbagai Pengetahuan Tentang Herbarium Kolaborasi Dosen, Guru, dan Siswa di M.A Al Asror, Patemon, Gunungpati. *Jurnal Puruhita*. 1 (1): pp 76-84
- Lalika, Haqfini Bina. 2019. *Potensi dan Persepsi Pengunjung Terhadap Keberadaan Ekowisata Kebun Raya Liwa*. SKRIPSI. Jurusan Kehutanan. Fakultas Pertanian Universitas Lampung
- Manik, A. M. 2019. Pengaruh Suhu Pengerengan dan Lama Pengerengan Asam Gelugur (*Garcinia atroviridis*) Terhadap Mutu Asam Potong. SKRIPSI. Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara.
- Marta, H. dan Tensiska. 2013. Pembuatan Berbagai Produk Ubi Jalar Dalam Upaya Diversifikasi Pangan Dan Peningkatan Gizi Masyarakat Di Desa Sekarwangi dan Desa Cilangkap Kecamatan Buahdua Kabupaten Sumedang. *Darmakarya : Jurnal Aplikasi Ipteks untuk Masyarakat* 2(2) : pp 85-92
- Nalar, Mutiara Esa, Jumari, Murningsih dan Deby Arifiani. 2016. Sebaran dan Karakter Morfologi *Endiandra* (Lauraceae) dari Sumatera, Koleksi Herbarium Bogoriense, Pusat Penelitian Biologi LIPI. *Jurnal Biologi* 5(4) : pp 32-38
- Purnomo, Danang Wahyu., Mahat Magandhi., Farid Kuswantoro. 2015. *Pengembangan Koleksi Tumbuhan Kebun Raya Daerah Dalam Kerangka Strategi Konservasi Tumbuhan di Indonesia*. *Buletin Kebun Raya*. 18(2) : pp 111-124.
- Rina, Wahyuni., Guswandi., Harrizul, Rivai. 2014. *Pengaruh Cara Pengerengan Dengan Oven, Kering Angin, Dan Cahaya Matahari Langsung Terhadap Mutu Simplisia Herba Sambiloto*. *Jurnal Pengelolaan Laboratorium Sains dan Teknologi*.1(2): pp 47-57
- Subandi, Suparman, Sukiyadi. 2015. Modifikasi Oven Bekas sebagai Alat Pengereng Multi Fungsi. *TekTan Jurnal Ilmiah Teknik Pertanian*. 7 (2): pp 77-123

Winangsih, Prihastanti, E., Parman, S. 2013. *Pengaruh Metode Pengeringan Terhadap Kualitas Simplisia Lempuyang Wangi (Zingiber aromaticum L.)*. Buletin Anatomi dan Fisiologi. . 21(1): pp 19-25.

Yulianty., Rochmah, Agustrina., Eti, Ernawati., Lili, Chrisnawati., Ayu, Meilani., Firly, Arliandi., Hambali. 2020. Seminar Nasional Pemberdayaan Masyarakat. Unri Conference Series: Community Engagement. Pekanbaru, Riau,.