

Original Research Paper

Aplikasi Efek Rumah Kaca pada Pengeringan Jaje Opak Sebagai Bentuk Peningkatan Kualitas dan Higienitas Produk di Desa Sigerongan, Kecamatan Lingsar, Kabupaten Lombok Barat

Ida Ayu Widhiantari^{1*}, Isnaini Puspitasari, Fakhru Irfan Khalil, Mi'raj Fuadi, Oki Saputra, Wahyudi Zulfikar, Mita Sari Ningsih, Nurul Aen

¹Program Studi Teknik Pertanian, Universitas Mataram, Mataram, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.29303/jpmpi.v7i3.8793>

Sitasi: Widhiantari, A, I., Puspitasari, I., Khalil, I, F., Fuadi, M., Saputra, O., Zulfikar, W., Ningsih, S, M., & Aen, N. (2024). Aplikasi Efek Rumah Kaca pada Pengeringan Jaje Opak Sebagai Bentuk Peningkatan Kualitas dan Higienitas Produk di Desa Sigerongan, Kecamatan Lingsar, Kabupaten Lombok Barat. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 7(3)

Article history

Received: 09 Agustus 2024

Revised: 15 September 2024

Accepted: 30 September 2024

*Corresponding Author: Ida Ayu Widhiantari, Program Studi Teknik Pertanian, Universitas Mataram, Mataram, Indonesia
Email: ida.ayuwidhiantari@unram.ac.id

Abstract: Ubi kayu merupakan salah satu bahan pangan lokal pengganti beras yang cukup penting peranannya dalam menopang ketahanan pangan di suatu wilayah. Beberapa olahan ubi kayu yang dihasilkan diantaranya keripik ubi kayu, rengginang ubi kayu, dan opak-opak. Desa Sigerongan memiliki banyak pengusaha olahan dari ubi kayu tersebut terutama dalam bentuk opak-opak atau oleh masyarakat Lombok disebut dengan jaje opak. Penjemuran produk pangan dalam kondisi terbuka di lapangan dapat memengaruhi kualitas produk jaje opak. Proses penjemuran di bawah sinar matahari memiliki kekurangan diantaranya produk tidak higienis dan kesulitan dalam proses penanganan ketika turun hujan. Berdasarkan beberapa kelemahan dan kekurangan sarana penjemuran jaje opak, diperlukan solusi terhadap permasalahan tersebut dengan cara pembuatan rumah pengering sinar matahari sistem semi tertutup yang dikenal dengan metode penjemuran efek rumah kaca (ERK). Pemilik usaha jaje opak merasa dengan adanya alat pengering ERK dapat menjaga jaje opak yang dijemur terhindar dari kotoran dan pengaruh angin yang dapat membuat jaje opak yang dijemur terjatuh. Dinding atas serta samping dari alat pengering yang terbuat dari kaca menjadikan panas matahari dapat masuk untuk mengeringkan produk yang ada di dalamnya sehingga produk jaje opak dapat diperoleh dalam kondisi yang kering sebelum dilakukan proses akhir yaitu penggorengan. Pemilik dan pekerja pada usaha jaje opak merasa sangat terbantu dengan adanya pengeringan efek rumah kaca dari tim pengabdian karena selain sangat berguna dalam mengatasi kekurangan dari pengeringan metode konvensional, pemilik dan pekerja usaha jaje opak juga mendapatkan pemahaman terkait teknologi sederhana dalam pengeringan menggunakan efek rumah kaca.

Keywords: ERK, Jaje opak, Pengeringan, Ubi kayu

Pendahuluan

Desa Sigerongan yang berada di Kecamatan Lingsar merupakan salah satu sentra

industri pengolahan ubi kayu. Ubi kayu merupakan salah satu bahan pangan lokal pengganti beras yang cukup penting peranannya dalam menopang ketahanan pangan di suatu wilayah. Kandungan

karbohidrat yang cukup tinggi pada ubi kayu yaitu berkisar 34,7-37,9% berdasarkan berat basah menjadikan ubi kayu sebagai sumber pangan alternatif pengganti beras (Wiraputra, Abdullah, and Jyoti 2019). Pemanfaatan produk pangan berupa ubi kayu menjadi berbagai produk akhir dapat beragam, diantaranya dapat dikonsumsi langsung, diolah menjadi tepung, keripik atau diolah menjadi makanan tradisional lainnya sebesar 27% (Rachman, Surdianto, and Marbun 2016).

Beberapa olahan ubi kayu yang dihasilkan diantaranya keripik ubi kayu, rengginang ubi kayu, dan opak-opak. Banyak rumah tangga di Desa Sigerongan yang mengusahakan olahan dari ubi kayu tersebut terutama dalam bentuk opak-opak atau oleh masyarakat Lombok disebut dengan jaje opak. Opak-opak merupakan pangan olahan berbentuk kerupuk yang terbuat dari bahan dasar ubi kayu atau singkong (Sutaryono, Noersidiq, and others 2022). Ubi kayu sebagai produk pangan lokal yang ketersediannya cukup melimpah di Kabupaten Lombok Barat, dengan luas panen di tahun 2021 yaitu 176 Ha dan jumlah produksi 2.366 ton (Dinas Pertanian dan Perkebunan, 2021) perlu untuk dikembangkan. Produk pangan lokal yang berasal dari ubi kayu yang paling banyak ditemukan di pasar tradisional di wilayah Kabupaten Lombok Barat hingga kota Mataram yaitu olahan opak-opak. Makanan atau cemilan yang sudah ada sejak dahulu hingga saat ini masih sangat diminati oleh konsumen karena rasanya yang gurih dan khas ubi kayu. Opak-opak sering dikonsumsi sebagai pengganti kerupuk dan sering dijadikan teman makan saat mengkonsumsi makanan khas Lombok yaitu peleceng kangkung, maupun dimakan dengan menggunakan bumbu rujak.

Dalam melakukan pengolahan ubi kayu menjadi produk jaje opak, sentra industri kecil di Desa Sigerongan tersebut masih menggunakan peralatan sederhana. Dalam proses pembuatan jaje opak dimulai dari pengupasan singkong, pencucian, penggilingan, pengukusan, pemotongan, penjemuran, penggorengan, dan pengemasan. Dalam proses penjemuran jaje opak, pelaku usaha di Desa Sigerongan melakukan penjemuran di bawah sinar matahari langsung di atas anyaman yang terbuat dari bambu. Penjemuran jaje opak yang dilakukan oleh pelaku usaha di Desa Sigerongan umumnya dilakukan di halaman samping atau belakang rumah dengan

memanfaatkan lahan kosong terbuka, sehingga jaje opak mendapatkan panas matahari secara maksimal. Penjemuran jaje opak bertujuan agar dihasilkan jaje opak yang kering sehingga nantinya dapat dilakukan proses selanjutnya yaitu penggorengan dan dihasilkan jaje opak yang renyah. Dasar dari proses pengeringan yaitu terjadinya penguapan air ke udara yang disebabkan oleh perbedaan kandungan uap air antara udara dan bahan yang dikeringkan (Malik, Sihotang, and others 2016).

Penjemuran produk pangan dalam kondisi terbuka di lapangan dapat memengaruhi kualitas produk jaje opak. Produk pangan yang dijemur langsung di bawah sinar matahari memiliki kekurangan diantaranya produk tidak higienis dan kesulitan dalam proses penanganan ketika turun hujan (Sumarto et al. 2021). Berdasarkan beberapa kelemahan dan kekurangan sarana penjemuran jaje opak, diperlukan solusi terhadap permasalahan tersebut dengan cara pembuatan rumah pengering sinar matahari sistem semi tertutup menggunakan bahan kaca atau yang dikenal dengan metode penjemuran efek rumah kaca (ERK). Pengeringan dengan menggunakan alat pengering tradisional dengan tenaga surya tipe ERK menjadi solusi teknik pengeringan dengan memanfaatkan energi matahari, namun tetap dalam kondisi yang higienis dan terjaga (Irfan et al. 2020).

ERK merupakan alat pengering berenergi surya yang memanfaatkan efek rumah kaca yang terjadi karena adanya penutup transparan yang diberikan pada dinding bangunan (Djamalu et al. 2021). Prinsip kerja pengering ERK adalah melakukan proses pengeringan dengan bahan yang dikeringkan tidak terpapar sinar matahari secara langsung atau yang disebut dengan *Controlled Sun Dryer*, namun panas sinar matahari tersebut diserap oleh bahan pembentuk pengering ERK untuk mengumpulkan panas dan menaikkan suhu ruangan pengering (Pramudita, Aprillia, and Rizal 2020). Penggunaan ERK dalam proses pengeringan mampu mengeringkan hasil perkebunan dan perikanan tanpa adanya penggunaan bahan bakar dan menghasilkan produk yang bermutu serta higienis. Teknologi ini mampu menghemat dalam penggunaan energi, luas area yang dibutuhkan untuk pengeringan kecil, meningkatkan kualitas produk, proses lebih efisien, dan tidak memberikan efek merusak lingkungan (Sugiono, Widodo, and Syuhada 2014).

Melalui kegiatan pengabdian ini, tim pengabdian bermaksud memfasilitasi para pelaku usaha jaje opak untuk menghasilkan produk agroindustri ubi kayu yang sehat, higienis, dan layak dikonsumsi oleh kalangan masyarakat dan memenuhi standar keamanan pangan yang layak.

Metode Pelaksanaan

Alat dan bahan utama yang digunakan dalam kegiatan pengabdian ini yaitu berupa rangkaian bangunan pengeringan sistem ERK sebagai tempat pengeringan jaje opak sebelum dilanjutkan ke proses penggorengan.

Pelaksanaan kegiatan pengabdian ini dilaksanakan dalam beberapa tahapan. Adapun tahapan kegiatan sebagai berikut:

1. Melakukan survey

Kegiatan survey dilakukan untuk mengetahui potensi dan usaha berbasis produk lokal ubi kayu di Desa Sigerongan, Kecamatan Lingsar, Kabupaten Lombok Barat

2. Penyuluhan

Kegiatan penyuluhan yang dilakukan oleh tim pengabdian merupakan suatu bentuk pendampingan pembelajaran mengenai kemajuan teknologi berupa alat pengering tipe ERK yang mampu menjaga kebersihan produk yang dikeringkan, sehingga produk lebih higienis dan terjaga

3. Pendampingan Pelatihan

Pendampingan pelatihan merupakan bentuk kegiatan praktek dari teori yang telah diberikan sebelumnya. Pendampingan pelatihan disini dilakukan mulai dari pengenalan bangunan pengeringan ERK serta design perancangan. Pendampingan pelatihan ini diperlukan agar kegiatan dapat berjalan dengan lancar dan dapat memotivasi kelompok usaha untuk terus dapat memanfaatkan teknologi berupa pengeringan ERK dalam meningkatkan kualitas dan keamanan pangan.

4. Evaluasi

Tahap akhir dari kegiatan ini adalah dengan melakukan evaluasi. Evaluasi dilakukan untuk mengetahui kemampuan dan keberhasilan kelompok dalam menyerap materi dan melakukan praktek pemanfaatan ERK dalam melakukan pengeringan produk olahan ubi kayu

Hasil dan Pembahasan

Kegiatan pengabdian di Desa Segerongan dilaksanakan langsung di lokasi pembuatan jaje opak pada tanggal 2 Juli 2024. Kegiatan pengabdian yang berupa sosialisasi alat pengering jaje opak, dihadiri oleh pemilik usaha yaitu Ibu Hj. Megawati beserta seluruh pegawainya yang sebagian besar adalah wanita yang merupakan ibu rumah tangga yang berasal dari daerah sekitar. Saat pelaksanaan pengabdian, dihadiri pula oleh mahasiswi dari Program Studi Teknik Pertanian sebanyak 2 orang yang memang menjadi anggota atau tim dalam kegiatan pengabdian. Proses pembuatan jaje opak secara umum dijelaskan oleh ibu Hj. Megawati sendiri dan untuk tiap bagian prosesnya dijelaskan secara langsung oleh pegawainya yang memang bertanggungjawab pada tiap-tiap bagian pengolahan tersebut. Kami dari tim pengabdian menjelaskan dari segi keamanan pangan, kehygienisan produk, teknik pengeringan yang aman dan manfaat yang diperoleh dengan menggunakan alat pengeringan sistem ERK. Selama ini, Ibu HJ Megawati melakukan proses pembuatan jaje opak masih menggunakan cara yang sederhana. Hanya terdapat satu jenis mesin yang digunakan pada usaha tersebut, yaitu berupa mesin penggiling adonan jaje opak, selebihnya dilakukan dengan cara manual. Proses pembuatan jaje opak dimulai dari pemilihan bahan baku berupa singkong yang sudah tua yang diperoleh dari pengepul langsung yang sudah menjadi mitra nya.



Gambar 1. Proses Pengupasan dan Pengirisan Singkong

Opak yang telah diperkecil ukurannya kemudian dikukus menggunakan dandang sederhana sampai ubi empuk dan matang. Proses selanjutnya yaitu dilakukan penghalusan singkong yang telah dikukus menggunakan mesin penggiling adonan dengan tenaga penggerak listrik.



Gambar 2. Proses Pengukusan Singkong
Setelah singkong kukus dihaluskan kemudian dilakukan pencetakan menggunakan cetakan yang terbuat dari kayu yang kemudian disimpan pada rak penyimpanan. Hasil cetakan didiamkan selama 24 jam pada ruang terbuka agar cetakan menjadi padat dan siap untuk dilakukan proses pemotongan jaje opak.



Gambar 3. Proses Pencetakan Adonan Jaje Opak



Gambar 4. Proses Penyimpanan Adonan Jaje Opak pada Rak Penyimpanan

Setelah adonan disimpan selama 24 jam kemudian dilakukan pengirisan adonan sesuai dengan bentuk yang diinginkan. Jaje opak di Desa Segerongan dicetak dalam bentuk persegi panjang dengan cara diiris secara manual menggunakan pisau, dimana adonan jaje opak dijepit dengan menggunakan jepitan yang terbuat dari bambu agar posisi dari adonan dapat tertahankan sehingga tidak goyang saat diiris. Hasil irisan jaje opak yang dihasilkan memiliki ketebalan yang tidak dapat presisi antara satu irisan dengan irisan lainnya karena pengirisan masih menggunakan cara manual sehingga setiap

hasil yang diperoleh memiliki ketebalan yang berbeda-beda. Umumnya jaje opak dengan ketebalan yang sesuai (tidak terlalu tebal) akan menghasilkan jaje opak dengan tekstur yang lebih renyah. Namun walaupun pengirisan dilakukan secara manual, namun waktu yang dibutuhkan untuk mengiris 1 cetakan adonan jaje opak dengan dimensi 40cmx6cmx3cm tidak membutuhkan waktu yang terlalu lama dikarenakan pekerja sudah terbiasa melakukan pekerjaan tersebut.



Gambar 5. Penghamparan Jaje Opak yang Telah Diiris

Setelah adonan diiris kemudian irisan jaje opak dihamparkan pada rak yang terbuat dari bambu untuk dilakukan penjemuran di bawah sinar matahari langsung. Penjemuran dilakukan dengan meletakkan rak yang berisikan jaje opak di atas meja bambu dalam kondisi terbuka. Tujuan dilakukan penjemuran adalah untuk memperoleh jaje opak dalam kondisi yang kering untuk diproses lebih lanjut dengan cara digoreng sehingga menghasilkan jaje opak dengan tekstur yang renyah. (Manfaati, Baskoro, and Rifai 2019), pengeringan merupakan langkah terakhir dalam serangkaian atau operasi khususnya pengolahan atau proses pangan dan setelah dikeringkan produk siap untuk dikemas.



Gambar 6. Penjemuran Jaje Opak di bawah Sinar Matahari Langsung

Dalam proses pengeringan jaje opak milik Hj. Megawati yang dilakukan secara konvensional tanpa adanya perlindungan terhadap produk jaje opak dapat menjadikan jaje opak mudah terkontaminasi oleh kotoran ataupun debu terlebih jika musim angin berhembus cukup besar dapat membuat jaje opak terkena debu yang dibawa oleh angin tersebut. hal ini sejalan dengan pendapat (Sari, Hermanuadi, and Brilliantina 2022) yang mengatakan bahwa penjemuran bahan yang dilakukan secara terbuka di bawah sinar matahari langsung menyebabkan tingkat ke-higienisan produknya sangat kurang. (Juniah et al. 2020) menambahkan bahwa penjemuran produk pangan secara konvensional pada lahan yang luas dapat menyebabkan produk yang dijemur sangat mudah terkontaminasi oleh debu dan serangga. Bulan Juli saat ini pergerakan angin di Wilayah Nusa Tenggara Barat termasuk wilayah Desa Segerongan cukup besar, dimana angin yang berhembus mengandung debu yang dapat hingga dimana saja termasuk pada jaje opak yang dijemur dengan cara dihamparkan pada meja dalam kondisi terbuka. Selain itu angin yang cukup kencang juga sering membuat jaje opak yang dijemur terhempas dan menyebabkan jaje opak terjatuh ke tanah. Makanan adalah suatu produk yang harus dijaga ke-higienisannya untuk menjaga keamanan pangan saat dikonsumsi. Makanan yang tercampur benda asing, kotoran, maupun debu tidak layak dikonsumsi karena dapat mempengaruhi kesehatan. Melalui kegiatan pengabdian ini, kami dari Tim Pengabdian memberikan sosialisasi terkait dengan alat pengeringan yang lebih higienis.



Gambar 7. Alat Pengering Efek Rumah Kaca

Alat pengering efek rumah kaca (ERK) merupakan jenis alat pengering yang memanfaatkan radiasi matahari sebagai sumber energinya. (Triwahyudi et al. 2016) mengatakan, pengeringan tipe ERK dapat dirancang dan diaplikasikan dalam berbagai konfigurasi yang didasarkan pada jenis produk yang akan dikeringkan, ukuran luas lahan yang tersedia, intensitas matahari, dan lama

penyinaran matahari. Alat pengering tipe ERK yang dirancang oleh tim pengabdian memiliki spesifikasi sebagai berikut:

- Ukuran 2 m x 0,27 m x 1,7 m
- Rangka dari besi galpanis panjang 4 meter x lebar 4 meter dan tebal 1,6 meter
- Jumlah rak pengering yaitu 3 rak dengan bahan besi galvanis panjang 2 m x lebar 2 m dan tebal 1,6 m
- Tutup bagian atas terbuat dari spandek transparan 2,5 meter
- Tutup depan bagian depan dan belakang dari kaca dengan ketebalan 5 mm
- Tebal plat bagian samping kiri kanan yaitu 1mm

Dengan kehadiran alat pengeringan tipe ERK ini, pemilik usaha jaje opak dan pekerja yang ada merasa sangat senang dan sangat antusias untuk memindahkan jaje opak yang telah diiris ke dalam rak pengering yang ada pada alat pengering tipe ERK.



Gambar 8. Pemindahan Jaje Opak ke Dalam Ruang Pengering tipe ERK oleh salah seorang Pekerja Usaha Jaje Opak

Dinding atas serta samping dari alat pengering yang terbuat dari kaca menjadikan panas matahari dapat masuk untuk mengeringkan produk yang ada di dalamnya sehingga produk jaje opak dapat diperoleh dalam kondisi yang kering sebelum dilakukan proses akhir yaitu penggorengan. (Irfan et al. 2020) mengatakan penggunaan alat pengering tipe ERK selain dapat menjaga ke-higienisan produk yang dikeringkan juga dapat mengoptimalkan potensi panas yang ada. Panas dari matahari yang masuk ke dalam ruang pengering pada waktu siang hari akan terjebak di dalam ruang pengering, dan panas tersebut masih dapat dimanfaatkan untuk mengeringkan bahan walaupun intensitas cahaya matahari sudah tidak maksimal lagi. (Djamalu and Antu 2017) juga mengatakan bahwa penutup dari

alat pengering efek rumah kaca yang transparan memungkinkan radiasi gelombang pendek dari panas matahari masuk ke dalam ruang pengering dan kontak dengan elemen-elemen bangunan. Kondisi ini menyebabkan radiasi gelombang pendek yang terpantul berubah menjadi gelombang panjang dan terperangkap dalam bangunan karena tidak dapat menembus penutup transparan sehingga akan menyebabkan suhu ruang pengering menjadi tinggi. Pemilik dan pekerja pada usaha jaje opak merasa sangat senang dengan adanya pengeringan efek rumah kaca dari tim pengabdian karena selain sangat berguna dalam mengatasi kekurangan dari pengeringan metode konvensional, pemilik dan pekerja usaha jaje opak juga mendapatkan pemahaman terkait teknologi sederhana dalam pengeringan menggunakan efek rumah kaca.



Gambar 9. Foto Bersama Tim Pengabdian dengan Para Peserta

Kesimpulan

Dari kegiatan pengabdian yang dilakukan oleh tim, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Penggunaan alat pengering efek rumah kaca dalam pengeringan jaje opak yang diadakan di Desa Segerongan Kecamatan Lingsar, Kabupaten Lombok Barat dapat membantu meningkatkan kualitas jaje opak dengan kemampuannya dalam menjaga ke higienisan produk.
2. Para peserta mendapatkan wawasan proses produksi jaje opak menggunakan teknologi pengeringan efek rumah kaca

Saran

Saran yang dapat diberikan untuk perbaikan kegiatan pengabdian ini yaitu dengan menambah unit alat pengeringan atau dengan

memperbesar kapasitas ruang pengering dengan pemberian tambahan kipas inlet dan outlet untuk memaksimalkan panas yang diterima oleh produk yang dikeringkan.

Ucapan Terima Kasih

Tim Pengabdian Kepada Masyarakat mengucapkan terimakasih kepada Universitas Mataram yang telah memberikan bantuan melalui Dana PNBP sehingga kegiatan pengabdian dapat berjalan dengan lancar.

Daftar Pustaka

- Djamalu, Yunita et al. 2021. "Pemanfaatan Pengering Efek Rumah Kaca (ERK) Sebagai Alternatif Pengering Olahan Ikan." *Jurnal Abdimas Terapan* 1(1): 5–9.
- Djamalu, Yunita, and Evi Sunarti Antu. 2017. "LAMA PENGERINGAN JAGUNG EFEK RUMAH KACA DENGAN TAMBAHAN MEDIA PENYIMPAN PANAS." *Jurnal Technopreneur (JTech)* 5(2): 59--â.
- Irfan, Andi Muhammad, Arimansyah Arimansyah, A Ramli Rasyid, and Nunik Lestari. 2020. "Unjuk Kerja Pengering Tenaga Surya Tipe Efek Rumah Kaca Untuk Pengeringan Cabai Dengan Perlakuan Low Temperature Long Time Blanching." *Rona Teknik Pertanian* 13(2): 42–58.
- Juniah, Restu et al. 2020. "Implementasi Solar Corp Dryer Untuk Industri Rumah Tangga, Pertanian, Dan Perikanan." *JURNAL PENGABDIAN SRIWIJAYA* 8(3): 1054–63.
- Malik, Usman, Weldo Sihotang, and others. 2016. "PENENTUAN LAJU PENURUNAN KADAR AIR OPAK SINGKONG DENGAN MENGGUNAKAN RUANG PENGERING BERENERGI BIOMASSA LIMBAH PELEPAH KELAPA SAWIT." *Komunikasi Fisika Indonesia* 13(12): 823–29.
- Manfaat, Rintis, Hibah Baskoro, and Muhammad Muhlis Rifai. 2019. "Pengaruh Waktu Dan Suhu Terhadap Proses Pengeringan Bawang Merah Menggunakan Tray Dryer." *Fluida* 12(2): 43–49.
- Pramudita, Brahmantya Aji, Bandiyah Sri Aprillia, and Achmad Rizal. 2020. "RANCANG BANGUN SISTEM PENGERING GAPLEK TIPE HIBRIDA ANTARA EFEK RUMAH

- KACA (ERK) DAN TUNGKU BIOMASSA.” *Jurnal Elektro dan Mesin Terapan* 6(2): 1–9.
- Rachman, Adetiya, Yanto Surdianto, and Oswald Marbun. 2016. “Pengembangan Aneka Produk Olahan Berbasis Ubikayu Dan Respon Petani Terhadap Pengolahan Ubikayu Di Kabupaten Bandung ‘Study Kasus Di Kecamatan Cimenyan, Kabupaten Bandung, Jawa Barat.’”
- Sari, Elok Kurnia Novita, Didiek Hermanuadi, and Aulia Brilliantina. 2022. “Analisis Pindah Panas Pada Pengeringan Kulit Biji Kopi (Cascara) Dengan Menggunakan Mesin Pengering Tipe Flash Dryer\ Cum UV.” *Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian* 17(1): 9–15.
- Sugiono, Bujang, Syamsul Bahri Widodo, and Ahmad Syuhada. 2014. “Kajian Eksperimental Pengering Ikan Energi Surya Efek Rumah Kaca.” *JURUTERA-Jurnal Umum Teknik Terapan* 1(02): 62–71.
- Sumarto, Sumarto et al. 2021. “PENERAPAN INOVASI TEKNOLOGI RUMAH PENDINGIN SINAR MATAHARI PADA PRODUK KERUPUK SAGU FUNGSIONAL DARI IKAN BIANG (*Ilisha Elongata*) DI KUBE ‘DIAN LESTARI’ SELATPANJANG KABUPATEN KEPULAUAN MERANTI.” *LOGISTA-Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat* 5(2): 116–22.
- Sutaryono, Akhyar, Azhary Noersidiq, and others. 2022. “Inovasi Pembuatan Opak-Opak Berbasis Singkong Di Desa Sigar Penjalin Kecamatan Tanjung Kabupaten Lombok Utara.” *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA* 5(4): 474–77.
- Triwahyudi, Sigit, Bandul Suratmo, Budi Rahardjo, and Leopold Oscar Nelwan. 2016. “Mathematical Modeling Performance of Greenhouse Effect (GHE)-Hybrid Solar Dryer with a Vertical Rotating Rack.” *AGRITECH-JURNAL TEKNOLOGI PERTANIAN* 36(3): 352–61.
- Wiraputra, D, K Abdullah, and M D Jyoti. 2019. “Review: Pengembangan Produk Berbasis Ubi Kayu Dalam Industri Pangan Review: Product Development of Cassava in Food Industry.” *Majalah Teknologi Agro Industri (Tegi)* 11(2): 44–53.