

PENERAPAN ALAT PENGERING TENAGA SURYA KOLEKTOR UNDULATIF PADA INDUSTRI KERUPUK DAN KEMPLANG DI DESA ULAK KERBAU BARU KECAMATAN TANJUNG RAJA KABUPATEN OGAN ILIR

Restu J¹, A. S. Mohruni², D. Purbasari³, Alek. A⁴

^{1,3,4} Teknik Pertambangan, Universitas Sriwijaya, Palembang

² Teknik Mesin, Universitas Sriwijaya, Palembang

Corresponding author: restu_juniah@yahoo.co.id

ABSTRAK:

Salah satu teknologi tepat guna untuk pengeringan hasil industri rumah tangga seperti kerupuk, kemplang, dan hasil pertanian seperti pisang sale, cabai, dan lain lain serta hasil perikanan seperti ikan sale, ikan asin, dan lain lain adalah alat pengering tenaga surya. Teknologi alat pengering tenaga surya ini mempunyai kelebihan seperti pengeringan yang lebih cepat, lebih higienis, dan lebih praktis. Pengeringan dengan cara konvensional yaitu penjemuran langsung dibawah terik matahari umumnya masih dilaksanakan masyarakat industri kerupuk dan kemplang yang tinggal di Desa Ulak Kerbau Baru Kecamatan Tanjung Raja Kabupaten Ogan Ilir, produk yang akan dikeringkan di letakkan diatas para-para bambu, lampit dan atau diatas tikar. Proses pengeringan berbagai jenis komoditas sangat dipengaruhi frekuensi curah hujan dan intensitas matahari. Kegiatan yang dilakukan dalam skema penerapan Teknologi Tepat Guna ini adalah melakukan perancangan, perakitan dan instalasi serta sosialisasi cara pengoperasian alat pengering tenaga surya dengan pengembangan kolektor undulatif. Kinerja pengembangan kolektor undulatif meningkatkan temperatur di dalam ruang pengering yang optimal sehingga waktu pengeringan lebih cepat dibandingkan dengan teknologi alat pengering sebelumnya, serta lebih cepat dan higienis dibandingkan metode konvensional Analisis kinerja alat pengering surya pada kondisi dengan tanpa beban (keadaan cuaca cerah) temperatur ruangan (TR) dan temperatur kolektor nya (TK) sangat stabil, di kisaran TR = 60°-70°C dan TK = 70°-90°C (tanpa beban). Untuk kondisi dengan beban TR = 50°-65°C dan TK = 70°-90°C (dengan beban). Pengujian sampel pisang sale dengan berat awal 5,2 kilogram dengan lama pengeringan 10 jam dengan hasil berat akhir sebesar 2,1 kilogram atau recovery pengeringan pisang sale sebesar 40%.

Kata Kunci: *Teknologi Tepat Guna, TTG, Pengering Tenaga Surya*

ABSTRACT:

One of the appropriate technologies for drying home industry products such as crackers, kemplang, and agricultural products such as sale banana, chili, etc. as well as fishery products such as sale fish, salted fish, and others is a solar dryer. This solar dryer technology has advantages such as faster drying, more hygienic, and more practical. Conventional drying, namely direct drying under the hot sun, is generally still carried out by the industrial community of crackers and kemplang who live in Ulak Kerbau Baru Village, Tanjung Raja District, Ogan Ilir Regency, the product to be dried is placed on bamboo mats, lampit and or on mats. The drying process of various types of commodities is strongly influenced by the frequency of rainfall and the intensity of the sun. The activities carried out in this Appropriate Technology application scheme are designing, assembling and installing as well as socializing how to operate a solar dryer with the development of an undulative collector. The performance of the development of the undulative collector increases the temperature in the drying chamber which is optimal so that the drying time is faster than the previous drying technology, as well as faster and hygienic than conventional methods. TR) and its collector temperature (TK) are very stable, in the range of TR = 60°-70°C and TK = 70°-90°C (no load). For conditions with load TR = 50°-65°C and TK = 70°-90°C (with load). Testing the sample of sale bananas with an initial weight of 5.2 kilograms with a drying time of 10 hours with a final weight of 2.1 kilograms or a drying recovery of 40% of sale bananas.

Key Words: *Appropriate Technology, TTG, Solar Dryer*

PENDAHULUAN

Permasalahan pada masyarakat adalah pengolahan kerupuk dan kemplang yang masih menggunakan teknik pengeringan sederhana umumnya masih dilaksanakan oleh masyarakat pengusaha kerupuk dan kemplang dengan menjemur langsung produk yang akan dikeringkan diatas para-para bambu, lampit dan atau diatas tikar. Tentu saja proses pengeringan kerupuk dan kemplang tersebut sangat dipengaruhi oleh frekuensi curah hujan dan intensitas matahari. Penjemuran langsung membutuhkan waktu yang relatif lama dan tempat yang luas, sementara keterbatasan lahan. Penjemuran ini menyebabkan olahan yang dikeringkan sering kali berdebu dan dihinggapi lalat sehingga kurang higienis. Diperlukan metode pengeringan yang lebih produktif dan higienis serta murah dan mudah dalam pembuatan serta pengoperasiannya.

Pada usulan Percontohan Teknologi Tepat Guna (TTG) ini yang akan dilibatkan sebagai mitra kegiatan yaitu para pengusaha industri rumah tangga (kerupuk dan kemplang) di Desa Ulak Kerbau Baru Kecamatan Indralaya Utara Kabupaten Ogan Ilir.

Permasalahan utama yang menjadi prioritas untuk diselesaikan karena pengeringan kerupuk dan kemplang yang dilakukan dijemur secara langsung dibawah sinar matahari yang membuat produk menjadi kurang hygiene akibat debu dan dihinggapi lalat, disamping itu juga membutuhkan tempat yang luas. Tim pengabdian kepada masyarakat (PPM) Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya dalam hal ini ingin membantu masyarakat dalam penerangan kerupuk dan kemplang untuk menerapkan teknologi tepat guna (TTG) alat pengering tenaga surya.

Tujuan pelaksanaan kegiatan ini yaitu: (1) Membantu industri rumah tangga dalam perancangan dan instalasi alat pengering tenaga surya. (2) Memberikan penyuluhan mengenai alat pengering tenaga surya kolektor undulatif. (3) Memberikan pengetahuan kepada industri rumah tangga di Desa Ulak Kerbau Baru Kecamatan Tanjung Raja mengenai teknik pengeringan dengan menggunakan alat pengering tenaga surya. (4) Membantu industri rumah tangga di Desa Ulak Kerbau Baru Kecamatan Tanjung Raja dalam hal pengeringan kerupuk dan kemplang.

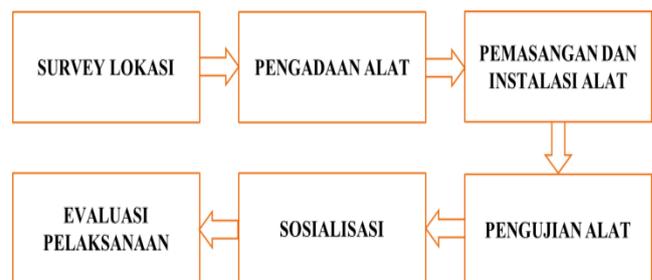
Dengan dilaksanakannya kegiatan ini diharapkan dapat meningkatkan hubungan/interaksi positif antara masyarakat kampus dengan para pengusaha industri rumah tangga (kerupuk dan kemplang) di Desa Ulak Kerbau Baru Kecamatan Indralaya Utara. Juga dapat membantu industri rumah tangga (kerupuk dan kemplang) di Desa Ulak Kerbau Baru Kecamatan Indralaya Utara dalam merancang dan membuat unit

pengeringan kerupuk dan kemplang dengan alat pengering tenaga surya. Yang diharapkan dapat tersebar dan dimanfaatkan kedaerah sekitar maupun daerah yang-daerah yang membutuhkan lainnya.

METODE PENELITIAN

Metode pelaksanaan dilakukan sesuai landasan atau acuan agar proses dalam program pengabdian kepada masyarakat ini berjalan secara sistematis, terstruktur, dan terarah. Setelah proses observasi lapangan dan identifikasi permasalahan dilakukan, maka akan dilakukan solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut. Selanjutnya solusi yang telah direncanakan akan ditawarkan kepada mitra.

Pelaksanaan kegiatan penerapan Teknologi Tepat Guna (TTG) pada industri rumah tangga (kerupuk dan kemplang) di Desa Ulak Kerbau Baru Kecamatan Indralaya Utara Kabupaten Ogan Ilir ini akan dilakukan melalui enam tahapan seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Rencana Kegiatan Percontohan Alat Pengering Tenaga Surya

1. Survey Lokasi

Kegiatan ini dilaksanakan sebelum melakukan penelitian. Yaitu dengan melakukan kunjungan ke Desa Ulak Kerbau Baru Kecamatan Indralaya Utara Kabupaten Ogan Ilir. Kegiatan observasi lapangan dan identifikasi masalah dilakukan, sehingga menghasilkan solusi dalam mengatasi permasalahan pada desa tersebut

2. Pengadaan Alat

Pelaksanaan pada kegiatan ini yaitu persiapan yang dilakukan sebelum berangkat kembali kelapangan. Dengan menyediakan peralatan yang dibutuhkan dalam membuat peralatan serta berbagai akomodasi pendukung yang dapat membantu dalam melaksana setiap proses kegiatan di Desa Ulak Kerbau Baru Kecamatan Indralaya Utara Kabupaten Ogan Ilir.

3. Pemasangan dan Instalasi Alat

Tahap pemasangan dan instalasi alat ini merupakan tahapan penting dimana tim akan menunjukkan bagaimana cara proses pembuatan alat dan juga pemasangan alat yang mana ini diikuti oleh para peserta yang mengikuti kegiatan ini.

4. Pengujian Alat

Tahap pengujian alat yaitu dengan melakukan proses uji coba kinerja alat yang telah dibuat, untuk menunjukkan efektifitas alat yang telah dibuat. Sehingga dapat menumbuhkan minat dan keyakinan para peserta untuk melakukan pengembangan alat lebih lanjut.

5. Sosialisasi

Kegiatan sosialisasi ini dilakukan setelah melakukan Instalasi alat, berupa pelaksanaan kegiatan penyuluhan terhadap masyarakat Desa Ulak Kerbau Baru Kecamatan Indralaya Utara (workshop) mengenai prinsip kerja dan pemanfaatan alat, serta cara pembuatan alat. Pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat (PPM) pada masa pandemi covid-19 tetap mematuhi protokol kesehatan yaitu dengan mengatur jarak dan menggunakan masker dengan membatasi jumlah masyarakat peserta kegiatan PPM, yaitu dengan membagi peserta kegiatan PPM untuk 80 orang dibagi menjadi dua kelompok dalam dua hari dengan jumlah peserta masing-masing kelompok 40 orang.

6. Evaluasi Pelaksanaan

Setelah selesai dilaksanakan workshop, masyarakat akan mempraktikkan sendiri pembuatan alat pengering tenaga surya. Apabila terdapat kesalahan dan kendala bagi masyarakat maka akan dilakukan pertemuan kembali antara masyarakat dengan tim ahli untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi (evaluasi).

Kegiatan ini merupakan kombinasi antara pengadaan peralatan dan metode sosialisasi dalam bentuk presentasi. Kegiatan ini dianggap berhasil bila lebih dari 75% sasaran para pengusaha industri rumah tangga kerupuk dan kemplang memahami tentang pengetahuan dan teknologi yang disampaikan oleh tim penyuluh. Akhir dari kegiatan akan dilakukan survey umpan balik mengenai kegiatan ini.

Materi yang akan ditanyakan antara lain: (1) Pemahaman para pengusaha industri rumah tangga (kerupuk dan kemplang) di Desa Ulak Kerbau Baru Kecamatan Indralaya Utara mengenai teknik pengeringan kerupuk dan kemplang. (2) Pemahaman para pengusaha industri rumah tangga (kerupuk dan

kemplang) mengenai peralatan alat pengering tenaga surya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Perancangan Pembuatan Alat

1.1 Komponen dan Rancangan Alat

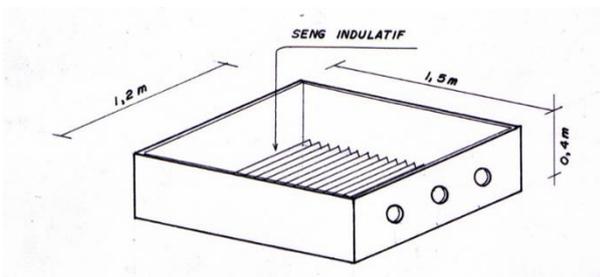
Dalam pembuatan alat, perlu dikenali komponen komponen yang akan digunakan pada saat pembuatan alat. Komponen-Komponen untuk membuat Alat Pengering Tenaga Surya yaitu kolektor, ruang pengering dan rak pengering pada Tabel 1.

Tabel 1. Tipe Peralatan Yang Akan Dirancang

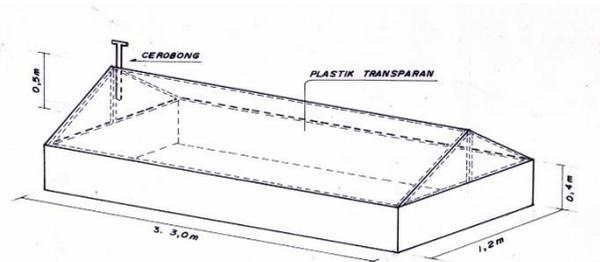
No	Nama Peralatan	Spesifikasi
1	Kolektor	Dibuat dari rangka besi yang diberi isolasi untuk mencegah kehilangan panas akibat keb ^o Coran. Pada bagian atas kolektor dipasang kaca guna mendapatkan efek rumah kaca untuk meningkatkan temperatur. Sebagai plat pengumpul panas (kolektor) digunakan seng datar yang dilipat (undulatif) dan di atasnya ditaburi lempengan sisa penyuguan besi. ukuran 0,2 m x 1,2 m x 1,2 m.
2	Ruang Pengereng	Dibuat dari rangka besi dengan tutup berbentuk segitiga seperti atap rumah untuk memudahkan sirkulasi udara. Penutup ruang pengereng dibuat dari plastik, agar mudah diamati perubahan bahan pengereng di dalam ruang pengereng. Berukuran 0,3 m x 1,2 m x 2,4 m.
3	Rak Pengereng	Terbuat dari rangka besi yang di bagian bawahnya

		berupa kawat kasa. Rak pengering ini disusun di dalam ruang pengering dan ditempatkan dua tingkat. berukuran 50 cm x 50 cm x 5 cm.
--	--	--

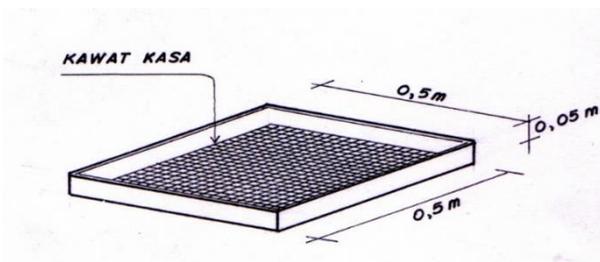
Komponen-komponen peralatan tersebut merupakan bagian utama dalam pembuatan alat tersebut dengan seperti kolektor panas undulatif sebagai alat pengumpul panas (Gambar 2), Ruang pengering yang dibuat sebagai wadah tempat tiap komponen peralatan yang ditempatkan (Gambar 3) dan rak pengering sebagai tempat bahan-bahan untuk dikeringkan (Gambar 4).



Gambar 2. Kolektor Panas Undulatif

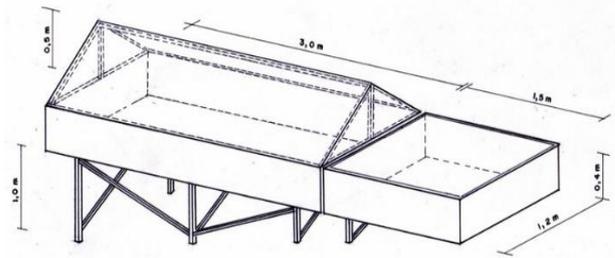


Gambar 3. Ruang Pengering



Gambar 4. Rak Pengering.

Peralatan tersebut akan dibuat dan dirakit menjadi alat penegering tenaga surya (Gambar 4). Dengan perancangan akhir tersebut dapat menjadi peralatan yang fungsional sesuai dengan kebutuhan alat yang diperlukan.



Gambar 5. Sketsa Rancangan Alat Pengering Tenaga Surya

1.2 Prinsip dan Kinerja Alat

Alat pengering tenaga surya memiliki prinsip kerja yaitu dengan memanfaatkan panas matahari sehingga penggunaannya sangat terbatas, yaitu pada siang hari dan waktu-waktu tertentu. Dengan bantuan kolektor akan meningkatkan suhu peralatan sehingga dapat mempercepat proses pengeringan Gambar 6.



Gambar 6. Proses Pengeringan Menggunakan Alat Pengering Tenaga Surya.

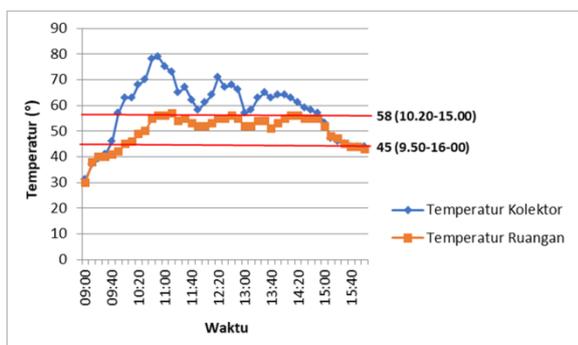
Berdasarkan pengujian alat dilakukan untuk mengeringkan pisang sale. Kapasitas alat pengering sebesar 14 kg dapat mengeringkan pisang sale dalam waktu 17 jam (tergantung cuaca). Pada saat pengujian alat pengering tenaga surya (Gambar 7), mengeringkan pisang sale dimulai dari pukul 09:00 dengan temperatur 47°C, setelah berlangsung pengeringan 40 menit yaitu pada pukul 10:10 WIB mencapai 60°C. Pengamatan dilakukan sampai pukul 16:00 WIB. Fluktuasi temperatur dalam ruang pengering stabil diatas 60°C mulai pukul 10:00 sampai dengan pukul 16:00 WIB seperti tertera pada gambar 8, dan untuk penurunan berat pisang tertera pada gambar 9.

Pada hari pertama, sebelum dilakukan pengeringan, rak ditimbang terlebih dahulu, lalu pisang basah ditimbang bersama rak, sehingga dapat diketahui berat pisang basah. Pisang dimasukkan ke dalam alat

pengering, setelah 3 jam dilakukan penimbangan dan didapat penurunan berat pisang dari 8,5 kilogram menjadi 3,2 kilogram dengan recovery 40%.



Gambar 7. Alat Pengering Tenaga Surya



Gambar 8. Grafik Fluktuasi Temperatur

Bedasarkan hasil pengujian alat pengering tenaga surya ini sangat membantu dalam proses pengeringan berbagai produk sehingga sangat efektif bila digunakan dan dikembangkan. Kecepatan dalam proses pengeringan sangat meningkat efektifitas serta dapat terhindar dari udara bebas yang berdebu sehingga produk yang dihasilkan lebih hygiene dibandingkan dengan penjemuran yang dilakukan secara konservatif.

2. Pelaksanaan dan Sosialisasi

Instalasi alat pada industri rumah tangga (kerupuk dan kemplang) di Desa Ulak Kerbau Kecamatan Indralaya Utara Kabupaten Ogan Ilir dengan melibatkan pengusaha dan masyarakat sekitar. Selain instalasi dilakukan penyuluhan terhadap masyarakat Desa Ulak Kerbau Kecamatan Indralaya Utara (workshop) mengenai prinsip kerja dan pemanfaatan alat, serta cara pembuatan alat. Pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat (PPM) pada masa pandemi covid-19 tetap mematuhi protokol kesehatan, yaitu dengan membagi peserta kegiatan PPM untuk 80 orang dibagi menjadi dua kelompok dalam dua hari dengan jumlah peserta masing-masing kelompok 40 orang.



Gambar 9. Sosialisasi Alat Pengering Surya

3. Evaluasi Pelaksanaan

Kegiatan evaluasi pelaksanaan dilaksanakan setelah segala rangkaian kegiatan telah selesai dilaksanakan. Kegiatan ini dilakukan dengan melakukan bimbingan langsung terhadap para peserta yang ingin mempraktikkan secara langsung pembuatan alat tersebut sehingga mampu dalam membuat alat pengering tenaga surya.

Selain itu tim mengevaluasi tingkat pemahaman dari peserta dengan melakukan umpan balik sehingga hasil evaluasi tersebut dapat mengukur tingkat pemahaman peserta kegiatan terhadap Teknik pengeringan kerupuk kemplang dan peralatan alat pengering tenaga surya yang telah dibuat. Tim juga akan menyediakan sarana konsultasi terhadap masyarakat yang ingin mengembangkan peralatan alat pengering tenaga surya sehingga dapat diterapkan.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari pelaksanaan kegiatan PPM di di desa binaan Ulak Kerbau Baru Kecamatan Inderalaya Utara yaitu (1) Alat pengering surya lebih praktis, lebih cepat dan higienis dibandingkan metode konvensional (penjemuran langsung di bawah terik matahari). (2) Kinerja alat dengan beban temperatur berkisar 45°-60°C selama 7 jam/ hari, dan tanpa beban temperatur berkisar 60°-70° selama 7 jam/ hari. (3) Sampel Pertama yang di uji yaitu sampel pisang sale yang dipotong dua sisi yang akan dikeringkan ± 10 jam dengan suhu yang relatif stabil dan kemudian didapatkan hasil berat awal pisang yaitu 5,2 kilogram dan berat akhir 2,08 kilogram dengan recovery 40%. (4) Sampel Kedua yang di uji yaitu sampel pisang utuh yang kemudian dikeringkan ± 17 jam dengan suhu yang relatif stabil dan kemudian didapatkan hasil berat awal 8,5 kilogram dan berat akhir 3,2 kilogram dengan recovery 40%. (5) Respon masyarakat terhadap alat pengering surya terbilang cukup baik dan ingin memanfaatkan alat tersebut. (6) . Untuk mengotimalkan kinerja alat disarankan alat pengering surya di putar sesuai arah matahari untuk mendapatkan temperatur yang optimal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada penyelenggara avoer 13, seluruh tim pelaksana kegiatan yang telah mendukung pelaksanaan kegiatan Pengabdian Pada Masyarakat (PPM) , dan juga terhadap masyarakat desa binaan Ulak Kerbau Baru Kecamatan Inderalaya Utara yang telah menyambut baik kegiatan tersebut sehingga kegiatan dapat berjalan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikundo, F. R., Hazwi, M. 2014. Rancang Bangun Prototype Kolektor Surya Tipe Plat Datar untuk Penghasil Panas pada Pengering Produk Pertanian dan Perkebunan. *Jurnal e-Dinamis*, 8(4), 194 – 203.
- Bina Age Aratama, Awang Surya, 2020. Alat Pengering Sale Pisang Dengan Energi Surya, *Jurnal Terapan Teknik Mesin* p ISSN 2721-5377 | e ISSN 2721-7825 Volume 1, Nomor 2, Oktober 2020, 54-66.
- Elieser Tarigan, 2020. Pengering Tenaga Surya dengan Sistem Bekap Tenaga Biomassa untuk Pengeringan Hasil Pertanian, *Jurnal PPM*, Vol. 14, No. 1, Agustus 2020.
- Ginting, M., Minarni., Tambunan, W., Yuliora, E. 2013. Alat Pengering Singkong Tenaga Surya Tipe Kolektor Berpenutup Miring. *Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung*, Lampung: FMIPA.
- Isman Harianda, Moch. Agus Zaenuri, 2020. Rancang Bangun Pengering Jagung Energi Surya Dengan Turbin Ventilator, *Jurnal Integrasi* Vol. 12 No. 2, October 2020, 105-111 e-ISSN: 2548-922.
- Maksi Ginting, Minarni, Walfred Tambunan, Egi Yulior, 2017. Alat Pengering Singkong Tenaga Surya Tipe Kolektor Berpenutup Miring, *Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung*, 2017.
- Mukkun, Y., Dana, S. (2017). Pembuatan Alat Pengering Ikan Ramah Lingkungan dengan Menggunakan Panel Surya. *Jurnal Ilmiah FLASH*, 2(2), 47 – 58.
- Nasir, S.,dkk 2017, Peningkatan Kualitas Air Sungai/Rawa menjadi Air Bersih dengan Teknologi Filtrasi untuk Penduduk Desa di Kecamatan Jejawi Kabupaten Ogan Komering Ilir.
- Risman Hanafi, Kiman Siregar, Diswandi Nurba, 2017. Modifikasi Dan Uji Kinerja Alat Pengering Energi Surya-Hybrid Tipe Rak Untuk Pengeringan Ikan Teri, *Jurnal Rona Teknik Pertanian* ISSN : 2085-2614; e-ISSN 2528 2654.