

**PERCONTOHAN ALAT PENGERING TENAGA SURYA
PADA INDUSTRI RUMAH TANGGA (KERUPUK DAN KEMPLANG)
DI DESA ULANG KERBAU KECAMATAN INDRALAYA UTARA
KABUPATEN OGAN ILIR**

Restu J¹, M. Taufik. T¹, M. Baitullah. A² dan Alek. A¹

¹ Teknik Pertambangan, Universitas Sriwijaya, Palembang

² Teknik Sipil, Universitas Sriwijaya, Palembang

Corresponding author: restu_juniah@yahoo.co.id

ABSTRAK: Teknologi Tepat Guna alat pengering tenaga surya digunakan untuk mengeringkan hasil industri rumah tangga berupa kerupuk dan kemplang. Teknik pengeringan konvensional umumnya masih dilakukan masyarakat pengusaha kerupuk kemplang yang tinggal di desa setempat dengan menjemur langsung produk yang akan dikeringkan diatas para-para bambu, lampit dan diatas tikar. Tentu saja proses produksi pengeringan berbagai jenis komoditas kerupuk dan kemplang tersebut sangat dipengaruhi oleh frekuensi curah hujan dan intensitas matahari. Kegiatan yang dilakukan dalam skim penerapan Teknologi Tepat Guna di desa binaan Ulak Kerbau Kecamatan Inderalaya Utara ini adalah melakukan percontohan perancangan, perakitan dan instalasi alat pengering tenaga surya. Kegiatan ini juga akan dilanjutkan dengan sosialisasi cara pengoperasian dan perawatan peralatan agar masyarakat desa dapat melakukan perakitan dan perawatan serta mengembangkan peralatan ini di daerah masing-masing. Hasil kegiatan Pengabdian Pada Masyarakat (PPM) ini mendapat respon positif dari masyarakat di desa Ulak Kerbau Kecamatan Inderalaya Utara Kabupaten Ogan Ilir karena proses pengeringan produk kerupuk dan kemplang relatif lebih cepat dan higienis.

Kata Kunci: teknologi tepat guna, TTG, pengering tenaga surya

ABSTRACT: Appropriate Technology Solar Dryers are used to dry home industry products such as crackers and kemplang. The conventional drying technique is generally still practiced by the kemplang cracker business community who live in the local village by drying the product directly on the bamboo, lampits and on mats. Of course, the drying production process of various types of cracker and kemplang commodities is strongly influenced by the frequency of rainfall and the intensity of the sun. The activities carried out in the scheme of applying Appropriate Technology in the Ulak Kerbau target village, Inderalaya Utara District, were to pilot the design, assembly and installation of solar dryers. This activity will also be continued with the socialization of how to operate and maintain equipment so that village communities can assemble and maintain and develop this equipment in their respective areas. The results of this Community Service (PPM) activity received a positive response from the community in Ulak Kerbau Village, Inderalaya Utara District, Ogan Ilir Regency because the drying process of cracker and kemplang products was relatively fast and hygienic.

Keywords: 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 dihindangi 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 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 higienis akibat debu dan dihindangi 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 Teknologi Tepat Guna (TTG). (3) Memberikan pengetahuan kepada industri rumah tangga di Desa Ulak Kerbau Kecamatan Indralaya Utara mengenai teknik pengeringan dengan menggunakan alat pengering tenaga surya. (4) Membantu industri rumah tangga di Desa Ulak Kerbau Kecamatan Indralaya Utara 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 Kecamatan Indralaya Utara. Juga dapat membantu industri rumah tangga (kerupuk dan kemplang) di Desa Ulak Kerbau 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 membutuhkan lainnya.

METODE PELAKSANAAN

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 juga identifikasi masalah 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 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 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 ke lapangan. Dengan menyediakan peralatan yang dibutuhkan dalam membuat peralatan serta berbagai akomodasi pendukung yang dapat membantu dalam melaksana setiap proses kegiatan di Desa Ulak Kerbau 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 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 survei 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 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. Evaluasi Pelaksanaan

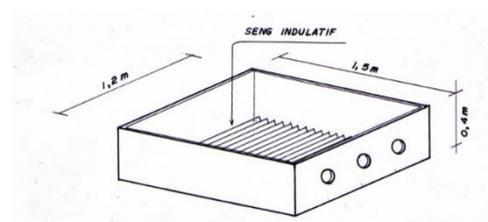
a. Komponen dan Rancangan Alat

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 (Arikundo & Hazwi 2014) pada tabel 1.

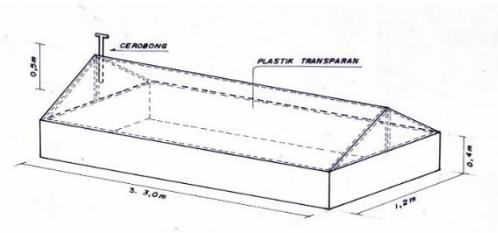
Tabel 1. Tipe peralatan yang akan dirancang

No	Nama Peralatan	Spesifikasi
1	Kolektor	Dibuat dari rangka besi yang diberi isolasi untuk mencegah kehilangan panas akibat kebocoran. 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 Pengering	Dibuat dari rangka besi dengan tutup berbentuk segitiga seperti atap rumah untuk memudahkan sirkulasi udara. Penutup ruang pengering dibuat dari plastik, agar mudah diamati perubahan bahan pengering di dalam ruang pengering. Berukuran 0,3 m x 1,2 m x 2,4 m.
3	Rak Pengering	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.

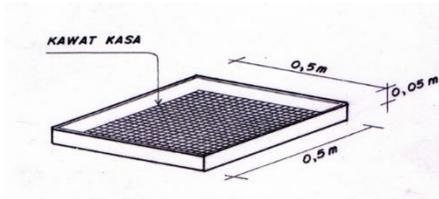
Komponen-komponen peralatan tersebut bagian utama dalam pembuatan alat tersebut dengan seperti kolektor panas undulatif sebagai alat pengumpul panas (gambar 2), Ruang pengering yang dibuat sebagai wadah tempat tiap komponen peralatan yang ditempatkan (gambar 3) dan rak pengering sebagai tempat bahan-bahan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



Gambar 2. Kolektor panas undulatif

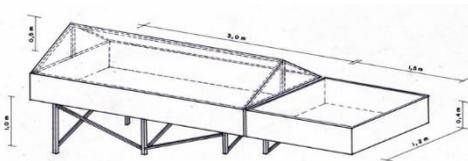


Gambar 3. Ruang pengering



Gambar 4. Rak pengering

Peralatan tersebut akan dibuat dan dirakit menjadi alat pengering 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

b. Prinsip dan Kinerja Alat

Alat pengering tenaga surya memiliki prinsip kerja yaitu memanfaatkan panas matahari sehingga penggunaannya sangat terbatas yaitu pada siang hari dan waktu-waktu tertentu. Rancangan teknologi alat pengering tersebut dapat menciptakan efek *greenhouse* yang dapat meningkatkan suhu dan dapat menyimpan panas yang akan mempercepat proses pengeringan nantinya (Putri et al. 2013).

(Ginting et al. 2013) Untuk mempercepat proses pengeringan dengan menggunakan kolektor dan penutup kaca untuk meningkatkan suhu pada ruang pengering. Dengan bantuan kolektor meningkatkan suhu peralatan sehingga dapat mempercepat proses pengeringan gambar 6.

Bahan kolektor yang digunakan seng tebal 0,20 mm karena daya serap panas yang relatif tinggi setelah material tembaga tebal 0,25 mm, dimana harga kolektor tembaga jauh lebih mahal 10x lipat

dibandingkan dengan harga seng 0,20 mm (Toha 2018).



Gambar 6. Proses pengeringan menggunakan alat pengering tenaga surya

(Mukkun & Dana 2016) waktu efektif untuk melakukan proses pengeringan dengan memanfaatkan tenaga surya berkisar antara pukul 8.30 sampai dengan 16.00 dengan kondisi cuaca cerah.

Berdasarkan pengujian alat dilakukan untuk mengeringkan pisang sale. Kapasitas alat pengering sebesar 5 kg dapat mengeringkan pisang sale dalam waktu 12 jam (tergantung cuaca). Pada saat pengujian alat pengering tenaga surya (gambar 7), mengeringkan pisang sale dimulai dari pukul 09:30 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 15:20 WIB seperti tertera pada gambar 8, dan untuk penurunan berat pisang tertera pada gambar 9.

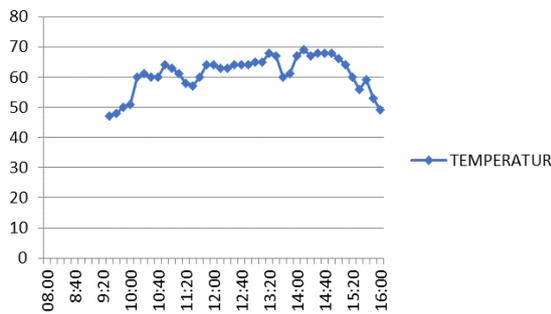


Gambar 7. Alat pengering tenaga surya

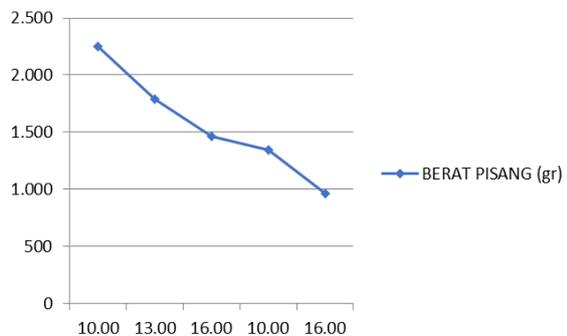
Pada hari pertama, sebelum dilakukan pengeringan, rak ditimbang terlebih dahulu, lalu pisang basah ditimbang bersama rak, sehingga dapat diketahui berat pisang basah. Pisang dimasukkan ke dalam alat pengering, setelah 3 jam dilakukan penimbangan dan didapat penurunan berat pisang dari

2.250 gram menjadi 1.790 gram (20%). Selanjutnya pisang dimasukkan kembali ke ruang pengering, dan setelah 3 jam kemudian ditimbang kembali berat pisang turun dari 1.790 gram menjadi 1.460 gram (18%).

Pada hari kedua, dilakukan penimbangan kembali berat pisang dengan rak, didapatkan penurunan alami selama 18 jam (malam hari) dari 1.460 gram menjadi 1.340 gr (8%). Selanjutnya pisang dimasukkan ke dalam ruang pengering, setelah 6 jam didapatkan penurunan berat pisang dari 1.340 gr menjadi 960 gram(28%) dan pisang sudah menjadi pisang sale dalam total waktu pemanasan dengan alat pengering 12 jam berdasarkan pada gambar 8 dan gambar 9.



Gambar 8. Grafik Fluktuasi Temperatur



Gambar 9. Grafik penurunan berat pisang

Berdasarkan 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.

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 mempraktekkan secara langsung pembuat 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 perserta 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 Kecamatan Indralaya Utara yaitu (1) Teknologi Tepat Guna (TTG) Alat Pengering Tenaga Surya dapat menjadi solusi untuk membantu proses pengolahan pembuatan kerupuk dan kemplang. (2) Pembuatan TTG ini relatif murah dan sederhana. (3) Dengan menggunakan TTG ini akan mempercepat proses pengeringan akan lebih cepat, serta kerupuk yang dihasilkan lebih hygiene dan tidak akan memerlukan tempat yang luas dalam proses pengeringannya. (4) Pelaksanaan Kegiatan dilakukan dengan melakukan Instalasi Alat dan penyuluhan terhadap masyarakat Kecamatan Pemulutan Induk (*workshop*) mengenai prinsip kerja dan pemanfaatan alat, cara pembuatan alat serta cara perawatan alat. (5) Kegiatan ini dapat menunjang kemampuan masyarakat yang telah mengikuti kegiatan ini memahami bagaimana cara pembuatan alat

dan mampu dalam melakukan Instalasi alat sehingga dapat dikembangkan dan diterapkan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada penyelenggara AVoER 12, seluruh tim pelaksana kegiatan yang telah mendukung pelaksanaan kegiatan Pengabdian Pada Masyarakat (PPM) , dan juga terhadap masyarakat desa binaan Ulak Kerbau 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.
- Ginting, M., Minarni., Tambunan, W., Yuliora, E. (2013). Alat Pengering Singkong Tenaga Surya Tipe Kolektor Berpenutup Miring. *Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung, Lampung: FMIPA.*
- Mukkun, Y., Dana, S. (2016). Pembuatan Alat Pengering Ikan Ramah Lingkungan dengan Menggunakan Panel Surya. *Jurnal Ilmiah FLASH*, 2(2), 47 – 58.
- Putri, I. F., Hantoro, R., dan Risanti, D. D. (2013). Studi Eksperimental Sistem Pengering Tenaga Surya Menggunakan Tipe Greenhouse dengan Kotak Kaca. *JURNAL TEKNIK POMIT*, 2(2), 310 - 315.
- Toha, M. T. (2018). Pengujian Jenis Material Sebagai Kolektor Peralatan Tenaga Surya, Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya: Penelitian Mandiri.