



IMPLEMENTASI *SOLAR CORP DRYER* UNTUK INDUSTRI RUMAH TANGGA, PERTANIAN, DAN PERIKANAN

Restu Juniah^{1,*}, M. Taufik Toha¹, Eva Oktarinasari¹, Tuty Emilia Agustina²,
Syarifudin¹, Diana Purbasari¹

¹Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

¹Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

^{*}email: restu_juniah@yahoo.co.id

ABSTRAK

Masyarakat Indonesia banyak bergerak di bidang industri makanan, perikanan, dan pertanian. Hasil industri tersebut antara lain, kerupuk, kemplang, dan dodol. Beberapa produk tersebut dalam pengolahannya harus diolah lebih lanjut dengan proses pengeringan. Proses pengeringan yang digunakan masyarakat umumnya menggunakan pengeringan konvensional/tradisional yaitu dengan menjemur produk dibawah sinar matahari selama beberapa waktu. Metode tersebut memiliki banyak kelemahan yaitu, membutuhkan waktu pengeringan yang lama, lahan yang luas dan mudah terkontaminasi debu atau serangga.

Untuk mengatasi masalah tersebut, dirancang suatu alat pengering yang tertutup berbasis tenaga matahari namun menghasilkan efisiensi pengeringan yang lebih besar. Berdasarkan hasil penelitian Dosen Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya mengenai rancang bangun Teknologi Tepat Guna (TTG) alat pengering *solar corp dryer* dengan kolektor undulatif meningkatkan efisiensi alat karena menyerap panas lebih cepat. Selain itu alat pengering *solar corp dryer* sederhana dalam pembuatannya. Alat ini dapat mengeringkan hasil industri berupa olahan makanan ataupun hasil perikanan dan pertanian dengan lebih higienis, mengurangi kotoran debu dibanding dijemur biasa. Teknologi Tepat Guna (TTG) *solar corp dryer* diharapkan dapat membantu masyarakat untuk meningkatkan produksi pengeringan industri rumah tangga, pertanian, dan perikanan.

Kegiatan pengabdian pada masyarakat ini dilaksanakan secara langsung di SMK Lingua Prima, Kabupaten Ogan Ilir, Indralaya Propinsi Sumatera Selatan dengan mengikut sertakan siswa dan guru di sekolah tersebut. Kegiatan ini bertujuan agar siswa dan guru setempat dapat mengaplikasikan dan mengembangkan teknologi ini untuk dapat dimanfaatkan oleh masyarakat lingkungan sekitar yang notabene melakukan kegiatan pengeringan untuk hasil pengolahan bahan makanan, hasil pertanian, dan hasil perikanan. Hasil sosialisasi menunjukkan jika siswa maupun guru antusias dan mengapresiasi kegiatan ini dan berminat untuk mengaplikasikan teknologi tepat guna ini.

Kata kunci: *Implementasi, solarcorp dryer, industri rumah tangga, pertanian, perikanan*

I. PENDAHULUAN

1.1. Analisis Situasi

Indonesia, khususnya wilayah Indaralaya memiliki potensi pada industri rumah tangga, pertanian, dan perikanan. Komoditas andalan yang dihasilkan adalah kemplang panggang yang berbahan baku ikan. Salah satu tahapan pembuatan kemplang panggang ini adalah proses pengeringan. Masyarakat pada umumnya masih menggunakan metode pengeringan dengan cara dijemur di ruang terbuka dan terkena langsung sinar matahari. Metode



pengeringan ini memiliki kelemahan yaitu apabila produk yang dikeringkan banyak maka tempat harus luas, bersentuhan langsung dengan udara bebas (debu, kotoran, serangga, dan lain-lain), sangat bergantung dengan cuaca dan intensitas matahari. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka alat pengering *solar corp dryer* sangat tepat untuk digunakan dan diterapkan pada industri terkait. Penggunaan dan pengeringan alat pengering *solar corp dryer* diharapkan akan mengatasi permasalahan di atas, sehingga dapat meningkatkan produksi dari industri terkait. Kegiatan pengabdian ini bertujuan agar siswa dan guru setempat dapat mengaplikasikan dan mengembangkan teknologi ini untuk dapat dimanfaatkan oleh masyarakat lingkungan sekitar

1.2. Identifikasi dan Perumusan Masalah

Metode pengeringan ini memiliki kelemahan yaitu apabila produk yang dikeringkan banyak maka tempat harus luas, bersentuhan langsung dengan udara bebas (debu, kotoran, serangga, dan lain-lain), sangat bergantung dengan cuaca dan intensitas matahari. Untuk mengatasi permasalahan tersebut untuk industri terkait dapat menggunakan alat pengering *solar corp dryer* untuk mengeringkan produk yang dihasilkan, sehingga permasalahan yang ada apabila menggunakan metode pengeringan konvensional dapat teratasi.

1.3. Tujuan Kegiatan

Tujuan program kegiatan adalah:

1. Memberikan penyuluhan mengenai teknologi tepat guna (TTG).
2. Memberikan pengetahuan kepada siswa dan guru di SMK Lingua Prima, mengenai penggunaan alat pengering *solar corp dryer* sebagai pengganti metode pengeringan konvensional.
3. Memberikan edukasi kepada siswa dan guru SMK Lingua Prima untuk membangun, menerapkan, dan mengembangkan penggunaan alat pengering *solar corp dryer* dalam proses produksi produk hasil industri terkait seperti kemplang panggang, dan lain-lain.

1.4. Manfaat Kegiatan

Pelaksanaan program penyuluhan memberi manfaat:

1. Menciptakan hubungan/interaksi positif antara masyarakat kampus dengan lingkungan sekolah SMK Lingua Prima.
2. Mengedukasi siswa dan guru SMK Lingua Prima dalam merancang dan membuat alat pengering *solar corp dryer*.

Rancang Bangun Solar Crop Dryer

Pengeringan sudah dikenal sejak dulu sebagai salah satu metode pengawetan produk hasil pertanian (Mustayena, *et al*, 2014). Proses ini dipengaruhi oleh kondisi eksternal yaitu suhu, kelembaban, kecepatan dan tekanan udara pengering serta kondisi internal seperti kadar air, bentuk/geometri, luas permukaan dan keadaan fisik bahan.

Pengeringan secara konvensional adalah dengan langsung menjemur bahan yang dikeringkan di bawah terik matahari. Cara pengeringan langsung ini kelemahannya adalah suhu pengeringan tidak terkontrol dan tidak ada filter terhadap sinar matahari dengan panjang gelombang yang dapat merusak bahan yang dikeringkan (Weraman, dkk, 2019).

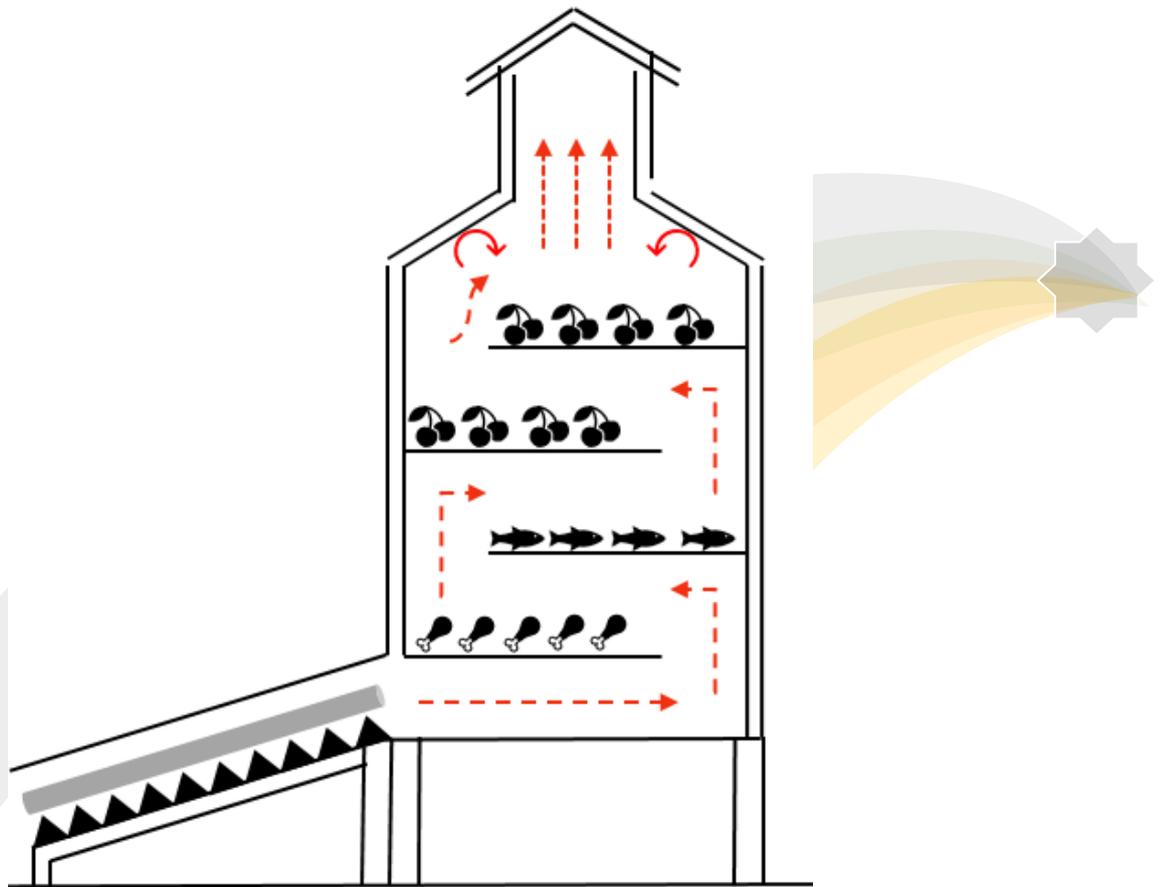
Optimasi energi untuk pengeringan perlu terus diteliti dan dikembangkan. Salah satunya adalah pemanfaatan pengering energi surya. Sumber energi terbarukan ini mempunyai keuntungan antara lain tidak menimbulkan polusi seperti yang terjadi pada sistem yang menggunakan bahan bakar fosil (Manalu, 2015). Alat pengering surya merupakan bentuk pemanfaatan energi surya. Alat pengering ini dilengkapi dengan kolektor surya yang memanfaatkan efek rumah kaca untuk meningkatkan temperatur di dalam ruang pengering, sehingga proses pengeringan menjadi lebih cepat (Yani dan Fajrin, 2013).

Alat pengering surya (*solar crop dryer*) dapat menggunakan system kolektor plat datar dan plat undulatif. Konstruksi rancangan bangun alat pengering dengan energi surya sistem kolektor plat datar sangat sederhana karena bahan baku dan material untuk pembuatannya mudah didapat dan rancangan pembuatannya singkat dan tidak membutuhkan waktu yang lama (Wabang, 2005).

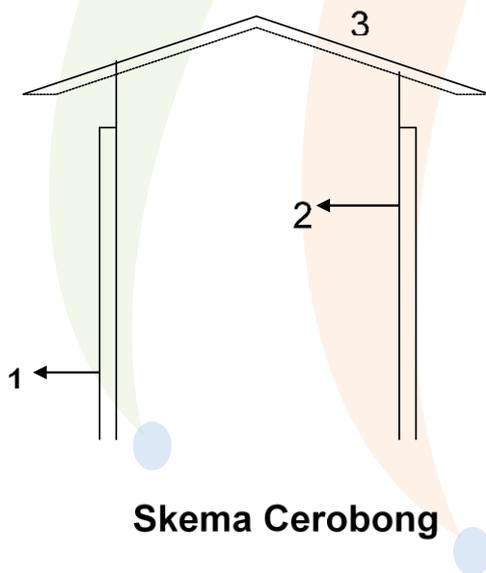
Rancang bangun *solar crop dryer* yang dirancang sebagai berikut:

Tabel 1. Tipe Peralatan Yang Dirancang

No	Nama Peralatan	Spesifikasi
1	Ruang Pengering	Terbuat dari kotak kayu berukuran (PxLxT) 80 cm x 80 cm x 100 cm, bagian dalam ruang pengering diberi kolektor (3 sisi) yang dilapisi kaca, 1 sisi untuk pintu keluar masuk bahan yang akan dikeringkan dan dilapisi dengan sterfoam, bagian bawah ruang pengering dilapisi dengan sterfoam.
2	Cerobong	Terbuat dari kerangka kayu berukuran (PxLxT) 20 cm x 20 cm x 20 cm), dengan ke empat sisi bagian dalam dipasang kolektor dan dilapisi plastik transparan, bagian atas cerobong dibuat tutup agar air hujan tidak masuk ke dalam ruang pengering. Fungsi cerobong ini berguna untuk menarik udara untuk sirkulasi udara di ruang pengering.
3	Kolektor Panas Undulatif	Kolektor horizontal kerangka dibuat dari kayu yang dilapisi sterfoam pada bagian bawah dan samping kanan kiri untuk mencegah kehilangan panas akibat kebocoran. Di sekeliling kotak bagian dalam diberi plat tembaga yang dilipat (undulatif) sebagai plat pengumpul panas (kolektor) Berukuran (PxLxT) 80 cm x 120 cm x 20 cm. Bagian atas kolektor dipasang kaca dengan tebal 5 mm. Pada bagian dalam kolektor horizontal dipasang pipa secara melintang berjumlah 4 buah dengan diameter 5 cm panjang 120 cm. Kolektor vertikal yang dipasang pada dinding ruang pengering (2 sisi) berukuran 70 cm x 70 cm. Dan satu sisi 50 cm x 70 cm. Dan bagian luar dilapisi kaca tebal 3 mm agar panas terperangkap di dalam kolektor.
4	Rak Pengering	Kerangka terbuat dari kayu ukuran (70 cm x 70 cm x 4 cm) dan alas menggunakan kawat kasa aluminium. Rak pengering berjumlah 4 buah.



Gambar 1. Sketsa Alat Pengering Solar Corp Dryer

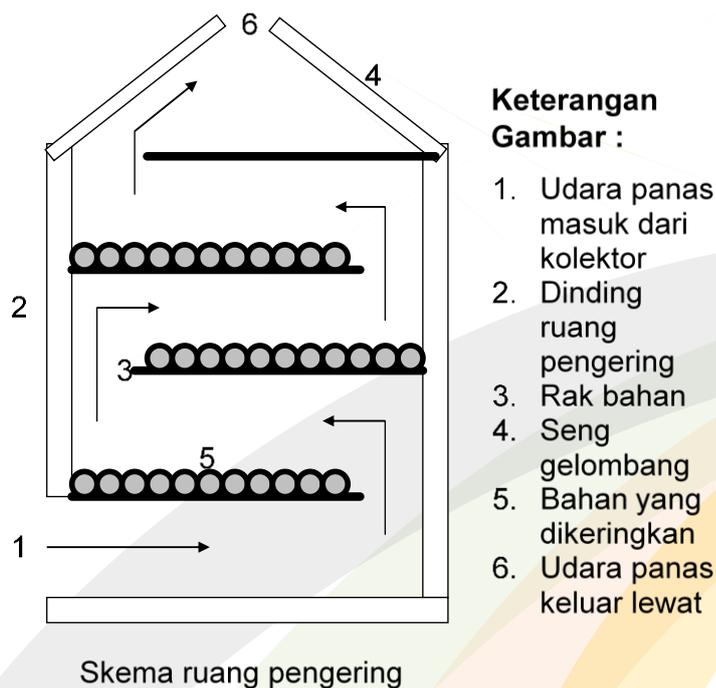


Skema Cerobong

Keterangan Gambar :

1. Dinding luar cerobong (lapisan penutup transparan)
2. Dinding dalam cerobong (seng gelombang dicat hitam)
3. Tutup cerobong

Gambar 2. Skema Cerobong



Gambar 3. Skema Ruang Pengering

II. MATERI DAN METODE PELAKSANAAN

2.1. Kerangka Pemecahan Masalah

Tim dosen Jurusan Teknik Pertambangan dalam rangka kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan di SMK Lingua Prima, maka akan membangun dan memberikan percontohan penggunaan alat pengering *solar corp dryer* untuk mengeringkan produk-produk tertentu. Prinsip alat pengering *solar corp dryer* ini adalah dengan memanfaatkan panas matahari dengan menggunakan kolektor panas undulatif, dimana panas matahari akan dikumpulkan oleh kolektor lalu di udara panas tersebut akan bergerak ke ruangan pengeringan yang berada disebelahnya yang dihubungkan dengan pipa. Udara panas tersebut akan meningkatkan suhu di dalam ruang pengering.

Gelombang pendek dari sinar matahari akan dipantulkan oleh kaca ke dalam kolektor panas undulatif sehingga berubah menjadi gelombang panjang dan berubah menjadi panas. Teknologi yang dikembangkan oleh dosen Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya yaitu kolektor undulatif yang dapat memperbesar luas permukaan penyerapan panas sehingga jumlah panas yang dapat diserap oleh kolektor akan meningkat dan menaikkan suhu dalam ruang pengering. Selain itu panas dapat terkumpul lebih cepat dan dapat bertahan lebih lama. Penggunaan alat ini juga dapat meningkatkan produksi dari industri-industri terkait yang ada. Alat ini relatif mudah dan murah untuk dibangun oleh masyarakat.

2.2. Khalayak Sasaran

Khalayak sasaran untuk edukasi alat pengering *solar corp dryer* ini adalah siswa dan guru di SMK Lingua Prima.

2.3 Metode dan pelaksanaan Kegiatan

Tahap awal kegiatan ini adalah tahap perancangan dan pembuatan alat pengering *solar corp dryer*. Kegiatan pengabdian masyarakat telah dilaksanakan dengan metoda presentasi dan peragaan alat dihadapan siswa dan guru SMK Lingua Prima di Indralaya pada 21 November 2019.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan Alat

Bahan-bahan yang diperlukan untuk pembuatan *Solar crop dryer* sebagai berikut:

- a. Kolektor Horizontal dari Seng 0,20 mm
- b. Kolektor Vertikal dari 0,20 mm
- c. Triplek 6 mm
- d. Kaca 5mm
- e. Sterofoam
- f. Tutup/ Atap dari Seng 0,20 mm
- g. Tabung dari bahan Seng 0,20 mm
- h. Kayu 3 cm x 4 cm x 1 meter
- i. Kayu 2 cm x 4 cm
- j. Kawat Kasa Aluminium

Rancang bangun *solar crop dryer* disajikan sebagai berikut.



Gambar 4. Rancang Bangun *Solar Crop Dryer*

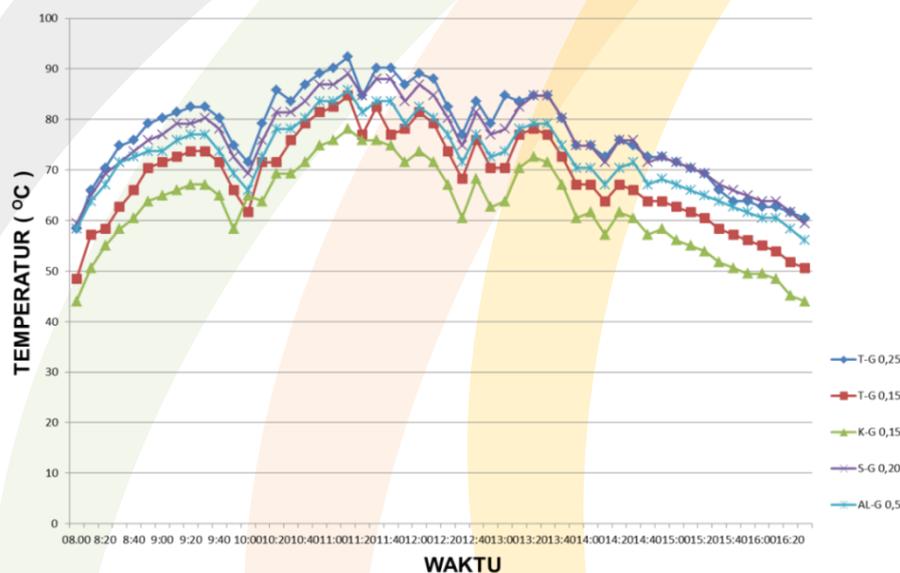
Pengujian Alat

Sebelum dilakukan pengujian alat oven surya, terlebih dahulu melakukan uji coba material kolektor yang terdiri dari Tembaga, Alumunium Seng, dan Kuningan (Gambar 5). *Solar corp dryer* terdiri dari ruang pengering dan ruang kolektor. Cara kerja alat *Solar corp dryer* yaitu dengan memanfaatkan energi panas matahari sebagai energi utama dalam alat ini. Energi matahari memanaskan ruang pengering dan ruang kolektor mengalirkan panas ke dalam ruang pengering sehingga panas didalam ruang pengering bertambah.



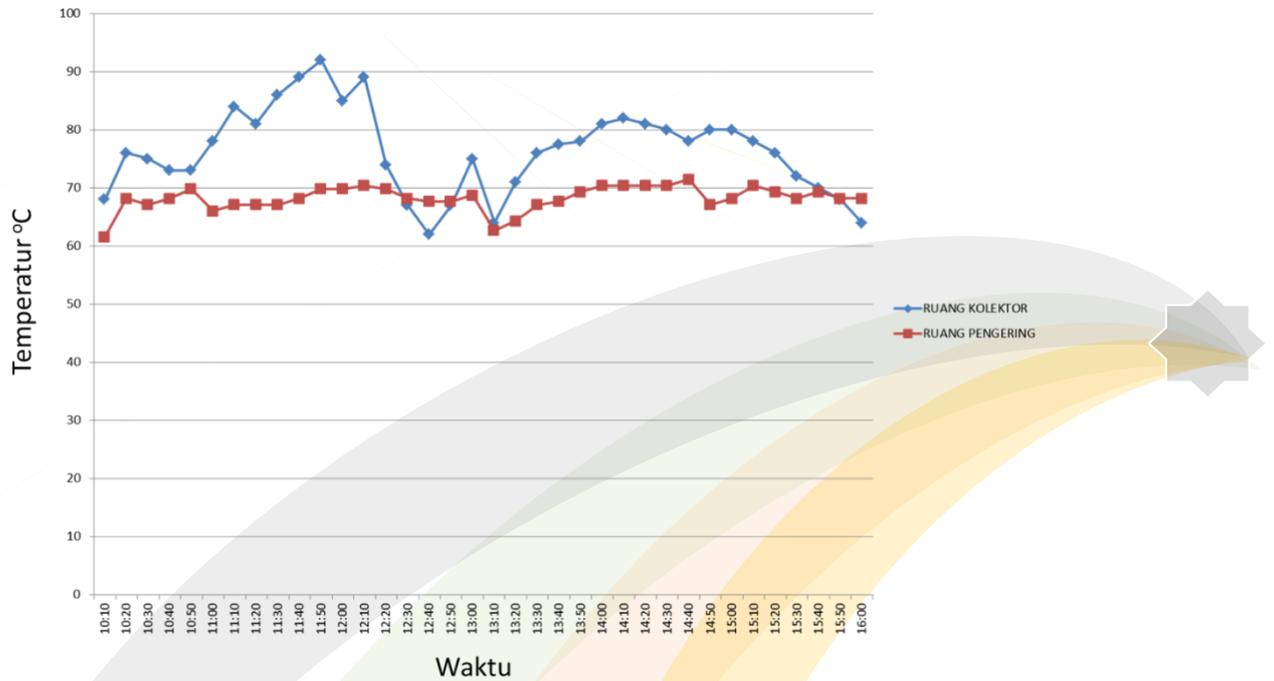
Gambar 5. Uji Coba Material Kolektor

Material kolektor dibuat undulatif dan diuji temperturnya dan didapatkan Tembaga dengan ketebalan 0,25 mm mendapatkan temperatur paling tinggi yaitu sebesar 92°C (Gambar 6).



Gambar 6. Grafik Kinerja Kolektor Berbagai Material

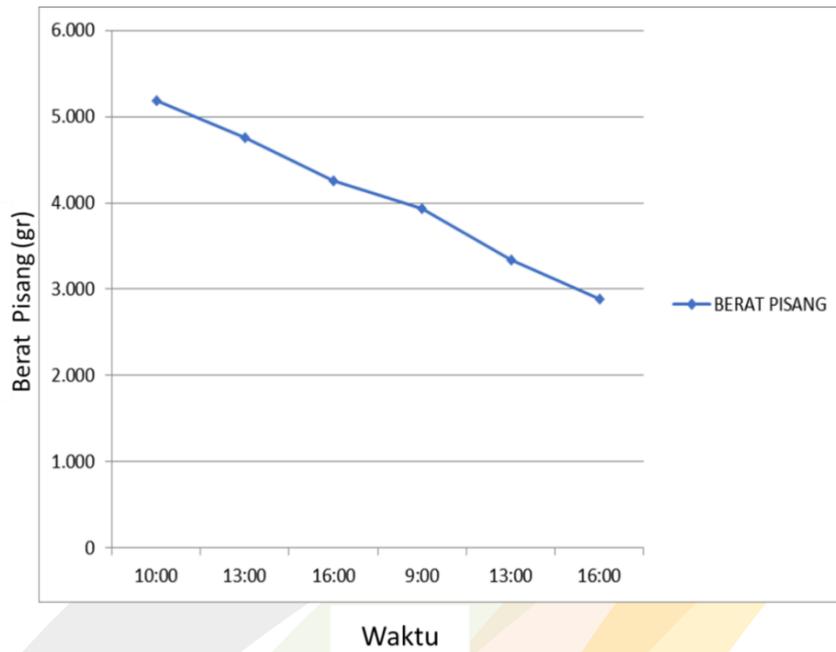
Setelah dilakukan uji material kolektor, selanjutnya pengujian alat dilakukan untuk mengeringkan pisang sale. Kapasitas alat pengering sebesar 5 kg dapat mengeringkan pisang sale dalam waktu 12 jam (tergantung cuaca). Pada saat pengujian alat pengering tenaga surya (Gambar 7), mengeringkan pisang sale dimulai dari pukul 10:10 dengan temperatur 62°C, setelah berlangsung pengeringan 3 jam yaitu pada pukul 13:10 WIB mencapai temperatur 69°C. Pengamatan dilakukan sampai pukul 16:00 WIB. Fluktuasi temperatur dalam ruang pengering stabil diatas 60°C mulai pukul 10:10 sampai dengan pukul 16:00 WIB seperti tertera pada gambar 7, dan untuk penurunan berat pisang tertera pada gambar 8.



Gambar 7. Grafik Kinerja Solar Corp Dryer

Pada hari pertama dalam melakukan percobaan pembuatan pisang sale, terlebih dahulu melakukan penimbangan terhadap pisang dan rak, dan didapatkan berat awal sebesar 5.190 gr, Selanjutnya setelah dilakukan pengeringan selama 3 jam, terjadi penurunan dari 5.190 gr menjadi 4.760 gr (8%). Selanjutnya pisang dimasukkan ke dalam ruang pengering dan setelah 3 jam kemudian, terjadi penurunan berat dari 4.760 gr menjadi 4.260 gr (10%).

Pada hari kedua, dilakukan penimbangan kembali berat pisang dan rak, didapatkan penurunan alami selama 17 jam (malam hari) dari 4.260 gr menjadi 3.930 gr (7%). Selanjutnya kembali dimasukkan ke dalam ruang pengering, dan setelah 4 jam, dilakukan penimbangan kembali dan didapatkan penurunan berat dari 3.930 gr menjadi 3.340 gr (15%). Pisang kembali dimasukkan ke dalam ruang pengering, dan setelah 3 jam, dilakukan penimbangan dan didapatkan penurunan dari 3.340 gr menjadi 2.890 gr (13%) dan pisang sudah menjadi pisang sale dalam total pemanasan dengan alat pengering selama 13 jam.



Gambar 8. Grafik Penurunan Berat Pisang

Presentasi dan Peragaan

Sambutan kepala SMK Lingua Prima oleh bapak Ir. Makmur Asyik, M.S. Selanjutnya sambutan dari ibu Dr.Ir. Restu Juniah, M.T. sebagai ketua tim PPM menjelaskan bahwa kegiatan PPM merupakan salah satu Tridharma Perguruan Tinggi. Pertimbangan pemilihan lokasi kegiatan PPM pada SMK Lingua Prima sesuai dengan teknologi tepat guna (TTG) yang akan diimplementasikan yaitu Implementasi *Solar corp dryer* Untuk Industri Rumah Tangga, Pertanian dan Perikanan di SMK Lingua Prima, Inderalaya, Kabupaten Ogan Ilir, disamping itu Universitas Sriwijaya berada diwilayah kabupaten Ogan Ilir.

Presentasi kegiatan PPM disampaikan oleh Dr.Ir. Restu Juniah, M.T. sebagai ketua tim menjelaskan tentang cara pembuatan alat, bagian-bagian alat, bahan yang diperlukan, dan prinsip kerja alat serta keunggulan dan kekurangan penggunaan alat solar corp dryer.

Kegunaan alat *solar corp dryer* antara lain sebagai alat yang digunakan untuk industri rumah tangga, pertanian, dan perikanan, dimana alat ini digunakan untuk mengeringkan bahan-bahan tersebut. Keunggulan alat ini yaitu apabila terjadi hujan, tidak perlu repot-repot untuk mengangkat bahan yang didalam ruang pengering. Untuk kekurangan alat ini, pada saat musim hujan, alat tidak dapat digunakan karena tidak adanya panas yang dihasilkan.



Gambar 9. Kegiatan Presentasi Yang Dilaksanakan Oleh Tim PPM Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya



Gambar 10. Kegiatan Peragaan Alat Yang Dilaksanakan Oleh Tim PPM Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

IV. KESIMPULAN

Rancang bangun Teknologi Tepat Guna (TTG) alat pengering *solar corp dryer* dengan kolektor undulatif meningkatkan efisiensi alat karena menyerap panas lebih cepat. Selain itu alat pengering *solar corp dryersederhana* dalam pembuatannya, alat ini dapat mengeringkan hasil industri di dalamnya dengan lebih higienis, mengurangi kotoran debu dibanding dijemur biasa. Diharapkan Teknologi Tepat Guna (TTG) *solar corp dryer* dapat diaplikasikan dan dikembangkan oleh siswa dan guru SMK Lingua Prima dalam upaya meningkatkan produksi pengeringan industri rumah tangga, pertanian, dan perikanan masyarakat di sekitar wilayah tersebut. Keunggulan alat ini yaitu apabila terjadi hujan, tidak perlu repot-repot untuk mengangkat bahan yang didalam ruang pengering. Untuk kekurangan alat ini, pada saat musim hujan, alat tidak dapat digunakan karena tidak adanya panas yang dihasilkan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Manalu, L.P. 2015. Konsumsi Energi Pada Alat Pengering Surya Dan Tipe Bak Untuk Pengeringan Biji Kakao. Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia, Vol. 17 No. 3: 105-111.
- [2] Mustayena, A.G.M.B., S. Mekhilefa, R. Saidur. 2014. Performance study of different solar dryers: A review. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 34 (June), 463–470
- [3] Wabang, A. Jhon. 2005. Perencanaan Pembuatan Alat Pengering Buah Kelapa Sistem Tenaga Surya Jurnal Politeknik Negeri Kupang. Mitra. 11(1) : 87-90.
- [4] Weraman, P., Muntasir, Jutomo, L., dan Harijono. 2019. Alat Pengering Model Rak Bersusun Sistem Kolektor Plat Datar Sumber Energi Panas Matahari Untuk Meningkatkan Mutu Dan Higienis Produk Industri Kecil Kerupuk Dan Jagung Marning Usaha Sima Indah Kupang. Jurnal Aplikasi Teknik dan Pengabdian Masyarakat. Vol. 3 No. 1: 88-94.
- [5] Yani, E dan Fajrin, S. 2013. Karakteristik Pengeringan Biji Kopi Berdasarkan Variasi Kecepatan Aliran Udara Pada *Solar Dryer*. TeknikA. Vol. 20 No. 1: 17-22.