

SOSIALISASI SISTEM CERDAS SOLAR DRYER DOME SEBAGAI OPTIMALISASI HASIL PERTANIAN, PERKEBUNAN, DAN PERIKANAN

SOCIALIZATION OF SOLAR DRYER DOME AS AN OPTIMIZATION OF AGRICULTURAL, PLANTATION, AND FISHERY PRODUCTS

¹Eva Hendrawati, ²Ade Sumaedi, ³Amin Widodo,

^{1,2,3}*Sistem Komputer, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pamulang Kota Serang*

email : ¹evahendrawati@gmail.com; ²adesumaedi87@gmail.com;

³aminwidodo80024@gmail.com;

ABSTRAK

Pengeringan merupakan pengolahan pascapanen untuk hasil pertanian, perkebunan, dan perikanan yang tidak bertahan lama dan mudah busuk. *Solar Dryer Dome* adalah metode pengeringan terjangkau menggunakan sinar matahari yang sesuai untuk negara tropis seperti Indonesia. Metode ini juga efektif sebagai tempat penyimpanan hasil panen tanpa harus khawatir dengan kondisi cuaca, dapat melindungi bahan pangan dari debu, angin, hujan tiba-tiba, lalat atau hewan liar merusak, sehingga menjaga kualitas rasa, warna, serta mempertahankan 80 sampai 95% nutrisi yang terkandung dalam bahan pangan. Teknologi *Solar Dryer Dome* menggunakan panel surya yang dapat meningkatkan suhu ruang pengering 30% - 40% lebih tinggi dibanding suhu udara luar. Perbedaan jenis bahan pangan akan mempengaruhi lama waktu pengeringan, karena setiap bahan pangan memiliki kadar air yang berbeda. Untuk mengontrol waktu pengeringan, maka dikembangkan *Solar Dryer Dome* Berbasis Sistem Cerdas dan Internet of Things (IoT). Pengabdian kepada Masyarakat ini bertujuan untuk mengenalkan dan mensosialisasikan penggunaan *Solar Dryer Dome* berbasis Sistem Cerdas dan Internet of Things (IoT) sebagai solusi optimalisasi hasil pertanian, perkebunan, dan perikanan. Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat di SMK Negeri 3 Kota Serang telah dilakukan dengan metode seminar dan diskusi. Pengabdian kepada Masyarakat ini diharapkan dapat memotivasi siswa-siswi SMK Negeri 3 Kota Serang untuk ikut berpartisipasi dalam mengembangkan teknologi berbasis Sistem Cerdas dan IoT, melalui pengenalan mikrokontroler dan sensor. Target luaran yang ingin dicapai adalah publikasi ilmiah pada jurnal, dan publikasi artikel di media massa.

Kata Kunci : Solar Dryer Dome, pengeringan, sistem cerdas, Internet of Things.

ABSTRACT

Drying is a process after harvesting for agricultural, plantation, and fishery products that not last long and perishable. Solar Dryer Dome is an affordable drying method using solar energy that is suitable for tropical countries like Indonesia. This method is also effective as a place to store agricultural products without having to worry about weather conditions, can protect food from dust, wind, sudden rain, flies or wild animal damage. Thus, maintaining the quality of taste, color, and retain 80 to 95% of the nutrients contained in food ingredients. Solar Dryer Dome technology uses solar panels that can increase the temperature of the drying room 30% - 40% higher than the outside air temperature. Different types of food will affect the length of drying time, because each food has a different moisture content. To control the drying time, a Solar Dryer Dome based on Smart Systems and the Internet of Things (IoT) was developed. The Community Service Activities (PkM) aims to introduce and socialize the use of Solar Dryer Dome based on Smart System and Internet of Things (IoT) as a solution to optimize agricultural, plantation, and fishery products. The method used in this PKM is a seminar. This PkM is expected to motivate students of SMK Negeri 3 Serang City to participate in developing technology based on Smart Systems and IoT, through the introduction of microcontrollers and sensors. The output targets to be achieved are scientific publications in journals, and publication of articles in mass media

Keywords : Solar Dryer Dome, drying, smart system, Internet of Things.

I. PENDAHULUAN

A. ANALISIS SITUASI

Pengeringan bertujuan mengurangi kadar air bahan pangan agar menghambat pertumbuhan mikroorganisme, mengurangi aktivitas enzim dan mencegah berbagai reaksi kimia dan biokimia penyebab penurunan kualitas bahan pangan. Dengan demikian pangan yang telah dikeringkan memiliki umur simpan lebih lama. Proses pengeringan juga digunakan untuk mematangkan produk pertanian, seperti kopi, lada, dan beberapa hasil panen lain (Hananda et al., 2014). Tujuan lain dari pengeringan adalah untuk diversifikasi produk seperti inovasi pada produk sereal instan (*instant cereal*) dan minuman instan (*instant beverage*) (Saidi dan Wulandari, 2019).

Iklm di Indonesia adalah iklim tropis, tergolong hangat, cenderung panas dan lembab di sepanjang tahun. Perubahan iklim di Indonesia ditentukan oleh faktor curah hujan. Hal itu bisa dibuktikan dengan rata-rata kelembapan di Indonesia sekitar 65% – 90% (Setiani, 2020). Kondisi iklim Indonesia tersebut memungkinkan proses pengeringan dengan penjemuran di bawah sinar matahari. *Solar Dryer Dome* merupakan sistem pengering bersifat ekonomis, higienis, dan tidak merusak. Penggunaan panel surya dan bahan pangan tidak kontak langsung dengan udara sehingga mencegah terjadinya kontaminasi dari debu, asap kendaraan, maupun hewan pengganggu (Widiatmoko, 2017). Teknologi *Solar Dryer Dome* mengadopsi konsep rumah kaca, seperti halnya kubah pengering surya (Asiah dan Djaeni, 2021), yang dilapisi dan diatapi oleh plastik UV. Kualitas produksi menjadi lebih baik dalam mempertahankan warna, kulit, dan rasa asli, serta dapat mempertahankan 80 sampai 95% nutrisi (tergantung dari jenis tanaman) yang terkandung di dalam bahan pangan. Berikut adalah salah satu ukuran *Solar Dryer Dome* yang digunakan.

Tabel 1. Ukuran *Solar Dryer Dome* (Sumber: www.impact-pratama.com)

TYPE	Kecil	Medium	Large	Jumbo
Dimensi	8 m x 6,2 m	8 m x 12 m	8 m x 20 m	8m x 27 m
Kapasitas	200 – 300 kg	400 – 600 kg	1000 kg	1500 kg.

Penelitian menunjukkan bahwa *Solar Dryer dome* yang dirancang dapat meningkatkan suhu ruang pengering 30% - 40% lebih tinggi dibanding suhu udara luar. Rata-rata suhu kolektor dapat mencapai 60°C, dan suhu ruang pengering sebesar

50°C, pada saat suhu udara luar sebesar 35°C. Kapasitas optimum alat pengering energi surya adalah 11,4 kg cabe selama 3 hari pengeringan, 7 kg jamur selama 2 hari pengeringan, dan 14,7 kg pisang selama 3 hari pengeringan (Siswantoro et al., 2003).

Rancang bangun *Solar Dryer dome* juga dilakukan dengan menggunakan dome kubah dengan ukuran 12 x 9 m terbuat dari bahan polycarbonate. Uap air yang menguap dikeluarkan melalui *exhaust fan* (kipas penghisap). Daya listrik yang dibutuhkan oleh *exhaust fan* sebesar 80 watt dan energi listriknya dari *solar cell* sehingga ramah lingkungan (Prasetyo, 2022).

Setiap produk pertanian, perkebunan, dan perikanan memiliki kadar air yang berbeda, maka untuk mengoptimalkan *Solar Dryer Dome* dalam hal efisiensi, pemanfaatan energi, dan produktivitas maka dikembangkan *Solar Dryer Dome* berbasis Sistem Cerdas dan IoT. Penggunaan sensor suhu dan kelembaban akan memudahkan pemantauan suhu dan kelembaban selama proses pengeringan. Penerapan IoT di *Solar Dryer Dome* memungkinkan petani untuk melacak dan mengontrol kinerja alat pengering dari jarak jauh. Bersamaan dengan IoT, Machine Learning (ML) dan Artificial Intelligence (AI) adalah teknologi industri 4.0 yang terkenal yang dapat meningkatkan kinerja pengering tenaga surya. Salah satu contoh pengembangan *Solar Dryer Dome* adalah pada peningkatan kualitas kopi di Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) di Dusun Ngemplak Desa Banyuanyar. *Solar Dryer Dome* terbuat dari bahan *Polycarbonate roof* berukuran 4 x 2 m. Kapasitas pengeringan 100 kwintal. Terlihat pada gambar 1 berikut. Diharapkan dapat mengeringkan buah kopi, dan biji kopi basah selama kurang lebih 14 – 20 hari. Di dalam alat pengering dilengkapi dengan pengontrol temperature dan kelembaban. Blower yang dihubungkan dengan solar sel untuk mempercepat pengeringan (Kusmiyati et al., 2021).



Gambar 1. *Solar Dryer Dome* (Sumber: <https://jurnal.polsri.ac.id>)

B. PERMASALAHAN MITRA

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik, produksi tertinggi Propinsi Banten tahun 2020 – 2022 antara lain: karet, kelapa, kakao, kelapa sawit, cengkeh, dan kopi (Dinas Kelautan Perikanan, 2023). Provinsi Banten memiliki garis pantai 499,62 km yang terbagi atas garis pantai yang menghadap Samudra Indonesia 138,62 km, menghadap Laut Jawa 127,10 km dan menghadap Selat Sunda 233,90 km. Data Produksi Perikanan Tangkap Tahun 2022 menunjukkan angka sebesar 67.759,28 ton dengan nilai produksi Rp. 2.24 triliun. Sementara, produksi perikanan budidaya sebesar 111.599,30 ton dengan nilai produksi Rp. 2.49 triliun. Untuk Produksi udang vaname per Ha mencapai 4 ton, dan dalam satu tahun dua kali panen, karena masa pemeliharaannya 120 hari atau 4 bulan. Untuk harga per kg mencapai 60-70 ribu (Dinas Kelautan dan Perikanan Banten, 2023). Produksi perikanan laut yang dijual di Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Provinsi Banten mencapai 6,2 juta kilogram pada 2020. Jumlah tersebut memiliki nilai produksi sebesar Rp 95,5 miliar (Rizaty, 2021). Potensi pertanian, perkebunan dan perikanan di provinsi Banten pada khususnya dan daerah Indonesia pada umumnya, membuka peluang bagi pertumbuhan industri pengolahan produk pertanian, perkebunan dan perikanan.

C. TUJUAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini bertujuan untuk mengenalkan dan mensosialisasikan teknologi *Solar Dryer Dome berbasis* Sistem Cerdas dan Internet of Things (IoT) sebagai solusi optimalisasi produk pertanian, perkebunan, dan perikanan. SMK Negeri 3 Kota Serang dipilih sebagai Mitra Pengabdian kepada Masyarakat karena memiliki keahlian kompetensi Tehnik Komputer dan Jaringan (TKJ).

II. METODE PELAKSANAAN

Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) di SMK Negeri 3 Kota Serang dilakukan dengan metode seminar. Adapun tahapan dalam pengabdian kepada masyarakat ini, antara lain:

1. Tahap Persiapan

Tahap ini berupa persiapan dilakukannya pengabdian kepada masyarakat mulai dari (1) Observasi lokasi PkM; (2) Mengurus perijinan kepada pihak-pihak

terkait; (3) Melakukan MoU dan implementasi IA dan dengan pihak sekolah sebagai mitra PkM; dan (3) Penyusun materi yang akan disampaikan saat PkM.

2. Tahap Pelaksanaan

Pada tahap pelaksanaan dilakukan edukasi berupa sosialisasi dalam bentuk seminar dan diskusi kepada peserta PkM.

3. Tahap Evaluasi

Tahap evaluasi dilakukan untuk mengetahui tingkat ketercapaian dari tujuan PkM di SMK Negeri 3 Kota Serang, melalui penyebaran angket untuk diisi oleh peserta PkM.

ANGKET KEPUASAN KEGIATAN PkM					
Berikanlah tanda (√) pada jawaban yang anda pilih.					
Keterangan:					
SS = Sangat Puas					
S = Puas					
CS = Cukup Puas					
TS = Tidak Puas					
No.	Pernyataan	Skala Penilaian			
		SP	P	CP	TP
1.	Materi PkM sesuai dengan kebutuhan Mitra / Peserta				
2.	Kegiatan PkM yang diharapkan sesuai dengan harapan Mitra / Peserta				
3.	Cara pemateri menyajikan materi PkM menarik				
4.	Materi yang disajikan jelas dan mudah dipahami				
5.	Waktu yang disediakan sesuai dengan penyampaian materi dan kegiatan PkM				
6.	Mitra berminat untuk terlibat dalam kegiatan PkM				
7.	Narasumber PkM yang terlibat dalam kegiatan PkM memberikan layanan sesuai dengan kebutuhan				
8.	Setiap keluhan/pertanyaan/permasalahan yang diajukan ditindaklanjuti dengan baik oleh narasumber anggota Pengabdian kepada Masyarakat yang terlibat				
9.	Kegiatan PkM menghasilkan pengetahuan atau manfaat langsung bagi Mitra /Peserta				
10.	Mitra / Peserta puas dengan pelaksanaan PkM				

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) Dosen dan Mahasiswa Program Studi Sistem Komputer, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pamulang Kota serang, semester

Ganjil 2023/2024 telah dilaksanakan di SMK Negeri 3 Kota Serang pada hari Kamis, 16 November 2023. Respon yang diberikan oleh sekolah, sangat baik dengan penerimaan dan dukungan fasilitas selama kegiatan PkM berlangsung. Kegiatan PkM dilakukan di laboratorium komputer SMK Negeri 3 Kota Serang. Kegiatan dimulai dengan sambutan dari Kepala sekolah SMK Negeri 3 Kota Serang, Ibu Ade Susianti, MPd. dan didampingi oleh Guru SMK Negeri 3 Kota Serang Ibu Humairoh, S.Ag. yang sekaligus membuka acara Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) Dosen dan Mahasiswa Program Studi Sistem Komputer, terlihat pada gambar 2 berikut



Gambar 2. Sosialisasi PkM di SMK Negeri 3 Kota serang

Pemaparan materi pertama seminar PkM tentang pengenalan *Solar Dryer Dome* untuk hasil pertanian, perkebunan dan perikanan, disampaikan oleh Eva Hendrawati selaku dosen program studi Sistem Komputer. Pada dasarnya *Solar Dryer Dome* merupakan konsep pengeringan sederhana yang kemudian dimodifikasi dengan menambahkan tempat yang terlindungi untuk hasil pangan, terlihat pada gambar 3 berikut



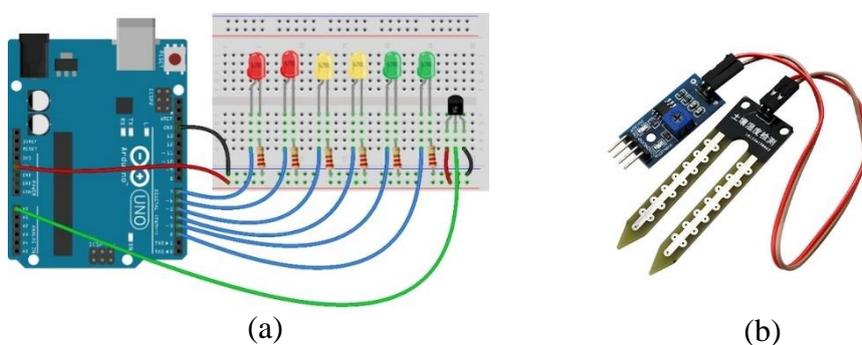
Gambar 3. Pemaparan Materi Pertama Seminar PkM

Setiap produk pertanian, perkebunan, dan perikanan memiliki kadar air yang berbeda, maka untuk mengoptimalkan *Solar Dryer Dome* dalam hal efisiensi, pemanfaatan energi, dan produktivitas maka dikembangkan *Solar Dryer Dome* Berbasis Sistem Cerdas. Pemaparan materi selanjutnya tentang *Smart Solar Dryer Dome*, disampaikan oleh Amin Widodo, dosen program studi Sistem Komputer, terlihat pada gambar 4 berikut



Gambar 4. Pemaparan Materi Kedua Seminar PkM

Penggunaan sensor suhu dan kelembaban akan memudahkan pemantauan suhu dan kelembaban selama proses pengeringan, terlihat pada gambar 5 berikut



Gambar 5. (a) Sensor Suhu (Sumber: <https://kelasrobot.com>)
(b) Sensor kelembaban (Sumber: <https://www.rytechindo.com>)

Penerapan Internet of Things (IoT) pada *Solar Dryer Dome* memungkinkan petani untuk melacak dan mengontrol kinerja alat pengering dari jarak jauh. Pemaparan materi terakhir tentang *Solar Dryer Dome* berbasis IoT, disampaikan oleh Ade Sumaedi, dosen program studi Sistem Komputer. Mobilitas masyarakat yang semakin meningkat terutama di kota besar, menuntut tersedianya teknologi yang efektif dan efisien. IoT menjadi solusi yang ditawarkan, terlihat pada gambar 6 berikut



Gambar 6. Pemaparan Materi Ketiga Seminar PkM

Selama seminar berlangsung, para peserta yang merupakan siswa dan siswi SMK Negeri 3 Kota Serang, kelas XII TKJ 01, berpartisipasi aktif dan memiliki antusias yang tinggi. Hal ini dapat dilihat dari partisipasi para peserta dalam menanggapi ataupun menjawab pertanyaan dari narasumber. Siswa-siswi SMK Negeri 3 Kota Serang mendapatkan pengetahuan baru yang berhubungan dengan aplikasi perakitan mikrokontroler dan sensor yang diaplikasikan pada sistem pengering berbasis Internet of Things (IoT). Penutup kegiatan seminar PkM, dilakukan pengenalan Program Studi Sistem Komputer, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pamulang Kota Serang oleh Mahasiswa semester 5 program studi Sistem Komputer, yaitu Fikar Maulana, Abi Mahsyar Karim, Miftahul Huda, Elpin Sugiyansah, Farhan Mauladi, dan Siti Sabrina Ningsih, terlihat pada gambar 7 berikut



Gambar 7. Pengenalan Program Studi Sistem Komputer

Sosialisasi PkM diakhiri dengan penyerahan plakat dari Tim PkM Dosen dan Mahasiswa Program Studi Sistem Komputer, Universitas Pamulang kota Serang kepada SMK Negeri 3 Kota Serang, terlihat pada gambar 8 berikut



Gambar 8. Penyerahan Plakat

Evaluasi kegiatan PkM dapat dilihat dari hasil angket tingkat kepuasan terhadap kegiatan PkM. Secara keseluruhan 80,57% peserta seminar puas terhadap kegiatan PkM Dosen dan Mahasiswa program studi Sistem Komputer, terlihat pada gambar 9 berikut



Gambar 9. Angket Kepuasan Pengabdian kepada Masyarakat

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Secara umum, kegiatan PkM di SMK Negeri 3 Kota Serang berlangsung lancar. Peserta seminar memperoleh pemahaman baru tentang pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi komputer.

B. SARAN

Pelatihan secara mendetail tentang sistem cerdas dan IoT dengan perangkat yang lebih lengkap, perlu dilakukan agar siswa – siswi dapat mempraktikkan secara langsung dan mengaplikasikan di aktivitas sehari – hari.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) mengucapkan terimakasih kepada Keluarga Besar SMK Negeri 3 Kota Serang, Kepala Sekolah beserta jajarannya atas penerimaan dan fasilitas yang diberikan dalam pelaksanaan PKM ini dan seluruh pihak yang membantu terlaksananya kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Asiah, Nurul., & Djaeni, Mohamad. 2021. Konsep Dasar Proses Pengeringan Pangan. Malang. AE Publishing.
- Dinas Kelautan Perikanan. 2023. Potensi Laut Melimpah, Pemprov Banten Jadi Tambang Investasi Sektor Perikanan dan Industri Olahan. <https://dkp.bantenprov.go.id>.
- Kusmiyati, Abu Salam, Juli Ratnawati. 2021. Pengembangan Solar Dryer Dome untuk Peningkatan Kualitas Produksi Kopi. Aptekmas: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Volume 4, Nomor 4, (2021) <http://dx.doi.org/10.36257/aps.vxixpp.25-32>
- N. Hananda, A. Kamul, C. Harito, E. Djuana, G. N. Elwirehardja, B. Pardamean, F. E. Gunawan, A. S. Budiman, M. Asrol, T. Pasang, 2023. Solar Drying In Indonesia And Its Development: A Review And Implementation. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. doi:10.1088/1755-1315/1169/1/012084. IOP Publishing.
- Prasetyo, Ridwan Budi. 2022. Pemanfaatan Teknologi Pengering Matahari untuk Peningkatan Kualitas dan Daya Simpan Teh Rempah di Kapanewon Samigaluh. Seminar Nasional Hasil Pengabdian kepada Masyarakat: Hal. 2125-2131 e-ISSN: 2686-2964.
- Rizaty, Monavia. 2021. Produksi Perikanan Laut di Banten Capai 6,2 Juta Kg pada 2020. <https://databoks.katadata.co.id>.
- Saidi, Ida Agustini., & Wulandari, Fitria Eka. 2019. Pengeringan Sayuran dan Buah-Buahan. Sidoarjo. Umsida Press.
- Setiani, Putri. 2020. Sains Perubahan Iklim. Jakarta. PT Bumi Aksara.
- Siswantoro, Agus Margiwiyatno, Masrukhi. 2003. Rancang Bangun Alat Pengering Energi Surya Untuk Menunjang Agroindustri. Jurnal Pembangunan Pedesaan Vol. III No. 1 April 2003 ISSN : 1411-925.
- Widiatmoko, Arifin. 2017. Mesin Pengering Murah Nan Higienis. <https://teknik-pengeringan.tp.ugm.ac.id>