

PERCONTOHAN TEKNOLOGI TEPAT GUNA ALAT DESALINISASI AIR ASIN TENAGA MATAHARI SECARA SISTEM DARING DI SMK LINGUA PRIMA INDRALAYA KABUPATEN OGAN ILIR

Bochori¹, Firmansyah. B², Diana. P¹, Alek. A¹, Eva. O¹.

¹Teknik Pertambangan, Universitas Sriwijaya, Palembang

²Teknik Mesin, Universitas Sriwijaya, Palembang

Corresponding author: bochori@yahoo.com

ABSTRAK: Dalam rangka menyebarluaskan Teknologi Tepat Guna (TTG) hasil penelitian dosen Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya di bidang energi dilakukan Percontohan Teknologi Tepat Guna Alat Desalinasi Air Asin Tenaga Matahari secara Sistem Daring di SMK Lingua Prima Indralaya Kabupaten Ogan Ilir. Kegiatan ini bertujuan untuk memberikan pengetahuan tentang energi baru dan terbarukan kepada siswa SMK Lingua Prima Indralaya. Lebih lanjut diharapkan kegiatan ini dapat menumbuhkan rasa keingintahuan serta semangat untuk memanfaatkan energi baru dan terbarukan. Pelaksanaan percontohan meliputi beberapa tahapan yaitu pembuatan dan pengujian kinerja alat desalinasi air asin tenaga matahari, pembuatan materi percontohan berupa video dan foto-foto, pelaksanaan percontohan secara daring dan evaluasi pemahaman para peserta melalui kuisioner. Sebagian besar (80%) peserta percontohan menyatakan memahami hal yang disampaikan dan sisanya menyatakan kurang/tidak memahami. Hal ini mungkin disebabkan kendala jaringan dan kurangnya konsentrasi peserta saat mengikuti percontohan.

Kata Kunci : Teknologi Tepat Guna, TTG, Alat Desalinasi Air Asin Tenaga Matahari, Daring.

ABSTRACT: In order to disseminate Appropriate Technology (TTG) which is the result of research by the lecturers of the Faculty of Engineering, Sriwijaya University in the field of energy, a socialization was conducted on Appropriate Technology for Solar-Powered Saltwater Desalination by Online System at SMK Lingua Prima Indralaya, Ogan Ilir Regency. Furthermore, it is hoped that this activity can foster a sense of curiosity and enthusiasm for utilizing new and renewable energy. The socialization implementation includes several stages, namely making and testing the performance of a solar-powered saltwater desalination tool, making socialization materials in the form of videos and photos, implementing online socialization and evaluating the participants' understanding through questionnaires. Most of the participants (80%) stated that they understood what was being said and the rest stated that they did not understand. This may be due to network constraints and the lack of concentration of participant when participating in the socialization.

Key Words: Appropriate Technology, TTG, Brine Desalination Apparatus

PENDAHULUAN

Penggunaan alat desalinasi air asin tenaga matahari merupakan sebagai salah satu energi alternatif yang relatif murah dan ramah lingkungan. Penggunaan alat desalinasi air asin tenaga matahari juga dapat menurunkan biaya ongkos pengolahan air asin menjadi air tawar untuk memenuhi kebutuhan air bagi siswa di SMK Lingua Prima Indralaya. Teknologi Tepat Guna (TTG) alat desalinasi air asin tenaga matahari dapat mengurangi penggunaan BBM atau BBG (Dewantara et al. 2018).

Dengan diterapkannya alat desalinasi air asin tenaga matahari pada SMK Lingua Prima Indralaya, maka akan menunjang Kebijakan Energi Nasional terhadap sasaran Bauran Energi Nasional, mengurangi ketergantungan penggunaan BBM dan BBG, dan menunjang peningkatan pengembangan pemanfaatan Energi Baru Terbarukan (EBT) pada tahun 2023.

Penggunaan energi alternatif tenaga matahari untuk industri rumah tangga dan pengolahan air asin saat ini relatif masih sangat terbatas (Ismillayli et al. 2016). Teknologi pengolahan air asin menjadi air tawar saat ini sebagian menggunakan energi listrik, BBM, BBG dengan biaya relatif mahal.

Dengan menerapkan Teknologi Tepat Guna (TTG) alat desalinisasi air asin tenaga matahari di SMK Lingua Prima Indralaya Kabupaten Ogan Ilir, akan menunjang target capaian bauran energi nasional untuk pemanfaatan EBT rata-rata secara nasional baru mencapai 11% sedangkan target pemanfaatan EBT pada tahun 2025 sebesar 23%.

Program kegiatan ini mempunyai tujuan yaitu (1) Membantu siswa SMK Lingua Prima Indralaya Kabupaten Ogan Ilir untuk menerapkan penggunaan energi alternatif yaitu alat desalinisasi air asin yang relatif murah dan ramah lingkungan. (2) Memberikan penyuluhan dan percontohan mengenai Teknologi Tepat Guna (TTG). (3) Memberikan pengetahuan kepada siswa SMK Lingua Prima Indralaya Kabupaten Ogan Ilir mengenai pemanfaatan alat desalinisasi air asin tenaga matahari sebagai salah satu energi alternatif.

Dengan adanya kegiatan ini dapat menciptakan hubungan/interaksi positif antara masyarakat kampus dengan siswa SMK Lingua Prima Indralaya Kabupaten Ogan Ilir serta masyarakat sekitar dan juga dapat membantu siswa SMK Lingua Prima Indralaya Kabupaten Ogan Ilir dalam merancang dan membuat unit alat desalinisasi air asin tenaga matahari. Sehingga dengan pengembangannya yang lebih lanjut akan sangat berguna apabila dapat di realisasikan pada masyarakat yang membutuhkan, diharapkan SMK Lingua Prima Indralaya Kabupaten Ogan Ilir menjadi penggerak dalam merealisasikan penyebarat Teknologi tepat guna tersebut.

METODE PELAKSANAAN

Metode pelaksanaan merupakan landasan atau acuan agar proses dalam program pengabdian kepada masyarakat (PPM) ini berjalan secara sistematis, terstruktur, dan terarah.

Bagi masyarakat yang bermukim di sekitar daerah pesisir laut akan mengalami kendala terhadap penggunaan air untuk keperluan minum dan memasak. Untuk mengolah air asin/ payau menjadi air tawar dapat dilakukan dengan teknologi tepat guna (TTG) berupa alat desalinisasi air asin dengan menggunakan tenaga matahari.

Pelaksanaan kegiatan berupa penerapan alat desalinisasi air asin tenaga matahari di SMK Lingua Prima Indralaya Kabupaten Ogan Ilir ini akan dilakukan melalui tiga tahapan seperti pada gambar 1.



Gambar 1. Kegiatan Percontohan Alat Desalinisasi Air Asin

1. Sosialisasi dan Percontohan

Dalam tahap survey, pengusul akan melakukan sosialisasi dan percontohan secara *online*/daring kepada siswa SMK Lingua Prima Indralaya Kabupaten Ogan Ilir dengan ditampilkannya video peragaan untuk melakukan analisis situasi dan sosialisasi, target yang menjadi survey adalah siswa SMK Lingua Prima Indralaya Kabupaten Ogan Ilir.

2. Pelaksanaan

Percontohan perancangan dan pembuatan alat desalinisasi air asin tenaga matahari di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Lingua Prima Indralaya Kabupaten Ogan Ilir akan melibatkan siswa SMK Lingua Prima Indralaya, dibagi menjadi 1 hari, dimana 1 hari dihadiri oleh 100 orang secara *online*/daring. Dalam kegiatan percontohan teknologi tepat guna (TTG) akan dijelaskan prinsip kerja alat, cara pembuatan alat mulai dari tahap penyiapan bahan hingga menjadi alat desalinisasi air asin tenaga matahari serta manfaat alat desalinisasi air asin.

3. Evaluasi Akhir Program

Setelah selesai dilaksanakan tahap pelaksanaan, diharapkan para siswa dapat membuat dan mengembangkan alat desalinisasi air asin tersebut dan mensosialisasikan serta menerapkannya kepada masyarakat yang bermukim di daerah sekitar pesisir laut dalam rangka mengolah air asin/ payau menjadi air tawar.

Apabila para siswa mengalami kendala dalam merancang dan membuat alat desalinisasi air asin tenaga matahari, maka para siswa SMK Lingua Prima Indralaya dapat berkonsultasi dengan tim pengabdian kepada masyarakat (PPM) Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi (evaluasi).

Akhir dari kegiatan akan dilakukan survey umpan balik mengenai kegiatan ini. Materi yang akan ditanyakan adalah mengenai pemahaman siswa SMK Lingua Prima Indralaya Kabupaten Ogan Ilir dalam penggunaan alat desalinasi air asin tenaga matahari untuk pengolahan air asin menjadi air tawar.

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 Desalinasi Air Asin yaitu atap kaca, kolektor undulatif, kolektor tabung dan gelas penampung air tawar pada tabel 1.

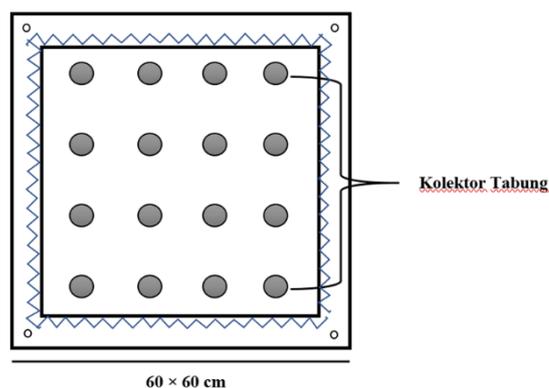
Tabel 1. Tipe Peralatan yang Akan Dirancang

No	Nama Peralatan	Spesifikasi
1	Atap Kaca	Terbuat dari kaca dengan bentuk kecurut segi empat berukuran (PxLxT) 60 cm x 60 cm x 20 cm dengan sudut kemiringan 22 ⁰
2	Kolektor Undulatif	Terbuat dari tembaga dipasang di sekeliling dinding bak penampung air asin
3	Kolektor Tabung	Terbuat dari tabung tembaga dengan diameter 2 inci diletakan di bagian tengah bak penampung air asin.
4	Gelas Penampung Air Tawar	Berbahan plastik dengan diameter 10 cm berjumlah 2 buah. Dan diletakan dibagian bawah alat untuk menampung air tawar.

Peralatan ini menggunakan kolektor undulatif digunakan untuk menambah luas permukaan penerima panas. Bentuk kolektor lain juga lazim digunakan misalnya berbentuk separo elip (Syahri 2011).

Komponen alat tersebut digunakan untuk membuat rancangan alat desalinasi air asin, rancangan yang akan dibuat berupa alat dengan skala kecil

sebagai dasar untuk pengembangan alat selanjutnya. Berikut sketsa rancangan desalinasi air asin yaitu pada gambar 2.



Gambar 2. Sketsa Alat Desalinasi Air Asin

Sketsa gambar tersebut menunjukkan desain sketsa rancangan alat alat desalinasi air asin dengan skala 60 × 60 cm. Memiliki lapisan luar berupa kolektor undulatif yang terbuat dari tembaga yang di pasang di sekeliling dinding, selain tembaga dapat juga menggunakan alumunium sebagai kolektor undulatifnya, bagian ini akan di buat agar bisa sesuai dengan ukuran bak penampung (gambar 3). Untuk bagian atas itu ditutupi lapisan atap kaca (gambar 4), sehingga tercipta ruang yang dibuat antara kolektor undulatif dan atap kaca. Pada ruang tersebut terdapat kolektor tabung (gambar 5) dan juga dibuat ruang terpisah untuk lokasi air asin dan juga untuk lokasi air tawar seperti terlihat pada gambar 3, 4 dan 5.



Gambar 3. Bak Penampung



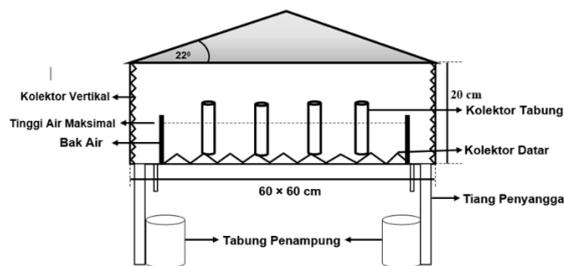
Gambar 4. Atap Kaca



Gambar 5. Kolektor

1.2 Prinsip dan Kinerja Alat

Alat desalinasi air laut memiliki prinsip kerja berdasarkan panas matahari/surya (WH Bloss 1987) sehingga penggunaannya hanya terbatas pada waktu-waktu tertentu saja (Iqbal et al. 2019). Dengan penggunaan kolektor undulatif maka suhu dalam alat desalinisasi air asin tenaga matahari dapat lebih tinggi dibandingkan dengan kolektor biasa seperti pada gambar 6.



Gambar 6. Skema Kolektor Panas Undulatif

Pada cuaca yang cerah alat desalinisasi air asin tenaga matahari sudah dapat dimanfaatkan pukul 8.30 WIB sampai dengan 15.30 WIB, sedangkan apabila menggunakan alat desalinisasi air asin tenaga matahari dengan kolektor biasa maka alat desalinisasi air asin tenaga matahari baru efektif dioperasikan mulai pukul 10.00 WIB sampai dengan 14.00 WIB.

Kinerja alat ini tidak lepas dari peran tiap komponen alat yang digunakan memiliki peran

masing-masing. Proses terjadinya desalinasi air asin yaitu dengan memanfaatkan energi matahari yang akan terkena matahari oleh atap kaca sehingga membantu dan meningkatkan panas yang akan diterima oleh, panas tersebut akan meningkatkan kecepatan panas kolektor baik itu kolektor datar maupun kolektor tabung. Kolektor datar di desain agar menjadi tempat penampungan air asin sehingga pemanasan juga dilakukan dari setiap Panjang sisi dari air asin tersebut. Sedangkan untuk kolektor tabung di desain tersebar pada penampung air asin sehingga panas yang aka dihasilkan merata dan mempercepat proses penguapan air asin. Uap air hasil pemanasan akan naik menuju atap kaca dan akan mengalami proses pengembunan pada atap kaca tersebut seperti pada gambar 7.



Gambar 7. Pengembunan

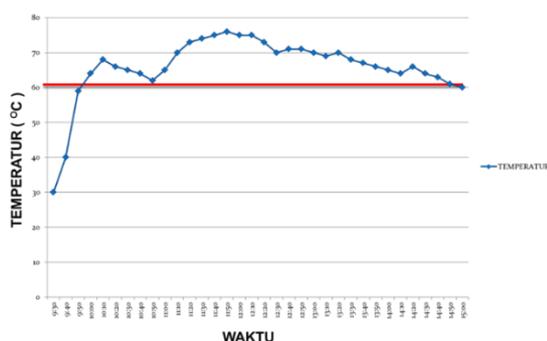
Setelah terjadi proses pengembunan akan muncul titik-titik air sehingga dengan kemiringan dari atap kaca tersebut akan mengalirkan pada tiap sudut kemiringan kaca dan menetes pada bak penampungan air tawar (Gambar 8). Titik-titik air yang telah dihasilkan melalui proses penguapan sudah tidak memiliki sifat keasinannya dan menjadi tawar (Hangga et al. 2013), dan pada bak penampungan air tawar akan dialirkan keluar menuju tempat gelas penampungan air tawar.



Gambar 8. Pencairan Uap Air

Berdasarkan hasil uji coba yang telah pernah dilakukan sebelumnya Hasil uji coba yang dilakukan terhadap 1.000 ml air asin, didapatkan 300 ml air hasil

pengembunan selama pemanasan ± 7 jam (tergantung cuaca). Sehingga dari hasil pengujian tersebut akan dihasilkan grafik antara temperatur yang dihasilkan terhadap waktu proses alat desalinasi air seperti pada gambar 9.



Gambar 9. Grafik Temperatur VS Waktu Alat Desalinisasi Air Asin

2. Sosialisasi dan Percontohan

Sebelum dilakukan kegiatan sosialisasi dan peragaan pembuatan teknologi tepat guna (TTG) alat desalinasi air asin tenaga matahari, terlebih dahulu akan dilakukan pertemuan antara tim pengabdian kepada masyarakat (PPM) Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya dengan perwakilan guru dan siswa dari SMK Lingua Prima Indralaya untuk menjelaskan teknis PPM yang dilakukan meliputi materi yang akan disampaikan.

Pelaksanaan Sosialisasi dilakukan secara sistem daring/*online* dengan menggunakan aplikasi *zoom meeting*. Penyampaian yang dilakukan berupa video dan penjelasan prinsip kerja dan peragaan cara pembuatan alat dan juga dilakukan sesi diskusi antara Pemateri (Tim) dengan siswa/i SMK Lingua Prima Indralaya. Pada akhir diskusi juga diberitahukan dapat berkonsultasi pada tim untuk menunjang atau membantu keberlangsungan penerapan Teknologi Tepat Guna (TTG) alat desalinasi air asin tersebut.

3. Evaluasi Akhir

Dengan dilakukannya kegiatan tersebut yang dilakukan dengan sistem daring/*online*, dapat dirasakan kegiatan tersebut memiliki keterbatasan-keterbatasan tertentu, seperti pada jumlah peserta, penyampaian informasi, dan peragaan secara visual pada proses pembuatan alat dan peroses kinerja alat yang masih dianggap kurang bila dibandingkan dengan kegiatan yang dilakukan secara langsung. Walaupun dengan berbagai keterbatasan tersebut, pada umumnya (80%) peserta memahami materi yang disampaikan.

Para guru dan para siswa/i SMK Lingua Prima Indralaya berharap agar dilakukan kegiatan secara langsung/*offline* langsung agar pemahaman dalam proses pembuatan dan kinerja alat dapat dipahami dengan lebih baik yang akan membantu pengembangan alat tersebut kedepannya serta jumlah siswa/i yang dapat berpartisipasi dalam kegiatan tersebut akan lebih banyak.

KESIMPULAN

Dalam pelaksanaan kegiatan ini dapat disimpulkan (1) Teknologi Tepat Guna (TTG) Alat Desalinasi Air Asin Tenaga Matahari merupakan salah satu pengembangan EBT sebagai energi alternative. (2) Keunggulan TTG ini yaitu pembuatan Alat yang relatif murah dan ramah lingkungan. Sedangkan kelemahan alat ini yaitu penggunaannya terbatas pada siang hari, yaitu dalam kondisi cuaca cerah. (3) Pelaksanaan percontohan TTG melalui Sistem Daring menjelaskan meliputi : cara merancang dan membuat alat, prinsip kerja alat serta keunggulan dan kelemahan alat. (4) Persentase tingkat pemahaman siswa SMK Lingua Prima Indralaya menunjukkan: yang dapat memahami materi kegiatan sebesar sebesar 80%, dan juga persentase untuk peserta yang kurang memahami materi sebesar 20%. (5) Pelaksanaan kegiatan dengan Sistem Daring kurang optimal sebab banyak keterbatasan dalam penyampaian dan hambatan yang dapat mengganggu jalannya kegiatan. Sehingga keantusiasan siswa dalam mengikuti sosialisasi, disarankan kegiatan ini juga dilaksanakan secara langsung.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada penyelenggara *avoer 12*, seluruh tim pelaksana kegiatan yang telah mendukung pelaksanaan kegiatan Pengabdian Pada Masyarakat (PPM), dan juga kepada pihak SMK Lingua Prima Indralaya Kabupaten Ogan Ilir yaitu Guru maupun siswa/i yang telah menyambut baik kegiatan tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

Dewantara, I G. Y., Suyitno, B. M., dan Lesmana, I G. E. (2018). Desalinasi Air Laut Berbasis Energi Surya sebagai Alternatif Penyediaan Air Bersih. *Jurnal Teknik Mesin (JTM)*, 7 (1).

- Hangga Hiranandani Tanusekar, Alexander Tunggul Sutanhaji. (2013). Rancang Bangun dan Uji Kinerja Alat Desalinasi Sistem Penyulingan menggunakan Panas Matahari dengan Pengaturan Tekanan Udara. *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*, 2(1), 1-8.
- Iqbal, Sopiyan., Sukmawaty., Putra, G. M. D., dan Setiawati, D. A. (2019). Analisis Kinerja Alat Desalinasi Air Laut Penghasil Air Tawar Dan Garam Dengan Menggunakan Tenaga Surya. *Jurnal AGROTEK*, 6 (1)Norman C. Harris, Cydney E. Miller, Irving E. Thomas, 1985., "Solar Energy Systems Design", John Willey & Sons, New York.
- Ismillayli, N., Hermanto D., Kamali, S.R. dan Fahrurazi (2016). Desalinasi Berbasis Tenaga Surya di Kecamatan Bayan Lombok Utara. *J. Pijar MIPA*, 9 (2), 131-134.
- Syahri, M. (2011). Rancang Bangun Sistem Desalinasi Energi Surya menggunakan Absorber Bentuk Separo Elip Melintang. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan" Pengembangan Teknologi Kimia untuk Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia*, Yogyakarta: Jurusan Teknik Kimia.
- W.H. Bloss and F. Pfsterer, 1987., "*Advanced in Solar Energy Technology*", 4th edition, Pergamon Press, Oxford, New York.