

PENAMBAHAN PANEL SOLAR COLLECTOR DENGAN SIRIP PADA BASIN SOLAR STILL UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI

M. Syafwansyah Effendi¹, Rabiatul Adawiyah², Ahmad Hendrawan³
Politeknik Negeri Banjarmasin^{1,2,3}
msyafwansyah@poliban.ac.id¹
rabiatul_adawiyah@poliban.ac.id²
ahendra_72@yahoo.com³

ABSTRACT

Water is the source of survival for humanity for their daily activities. and because of the increase in urban population water resources are shrinking. About 97% of the water available on the earth's surface is salty and 2% of water is in the form of ice caps in the polar regions. Life on earth contains only 1% of fresh water while the demand for fresh water is increasing day by day. Therefore, to meet the growing demand for fresh water, there is a need to convert saltwater into drinking water to meet this need. Answering this problem, one of them is applying simple technology to process sea water into fresh water and is suitable for consumption and environmentally friendly, by utilizing solar energy, which is a basin solar still. The development and research for this technology has been widely carried out in the world, all for the same purpose of increasing the efficiency of this technology. This problem can be summarized in the first is how much efficiency is the solar still basin with the design of adding solar collector panels with fins that function as heat boosters in the basin and second is the efficiency better than the design without solar collector panels with fins. The research method used is an experiment by testing two prototypes that use solar collector panels with fins and which do not use as a comparison. Data variables that were tested with statistics were the temperatures measured under the heat absorber which were then processed by the Paired Sample for Means t-Test statistical test. The results of this study concluded that the efficiency obtained from the solar still basin with the panel solar collector was 42.944% while the one without the solar collector panel was 17.197%, so there was an increase in efficiency of 25.747% better in the basin using solar panel collector.

Keywords: Solar collector panel, Fin, Solar Still Basin, Efficiency

ABSTRAK

Air adalah sumber bagi kelangsungan hidup bagi umat manusia untuk kegiatan sehari-harinya. dan karena peningkatan penduduk perkotaan sumber daya air menyusut. Sekitar 97% dari air yang tersedia di permukaan bumi adalah asin dan 2% dari air adalah dalam bentuk topi es di wilayah kutub. Kehidupan di bumi hanya terdapat 1% air tawar sedangkan permintaan air tawar segar semakin meningkat dari hari ke hari. Oleh karena itu, untuk memenuhi permintaan air segar yang semakin banyak, sehingga ada kebutuhan untuk mengubah air laut asin menjadi air minum untuk memenuhi kebutuhan ini. Menjawab permasalahan ini salah satunya adalah menerapkan teknologi sederhana untuk mengolah air laut menjadi air tawar dan layak konsumsi dan ramah lingkungan, dengan memanfaatkan energi matahari yaitu dengan destilator surya (basin solar still). Pengembangan dan penelitian untuk teknologi ini telah banyak dilakukan di dunia, semua adalah untuk tujuan yang sama yaitu meningkatkan efisiensi dari teknologi ini. Permasalahan ini bisa dirangkum yang pertama adalah berapa besar efisiensi basin solar

still dengan desain penambahan panel solar collector dengan sirip yang difungsikan sebagai penambah panas dalam basin dan kedua apakah efisiensinya lebih baik dibandingkan dengan desain tanpa panel solar collector dengan sirip. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen dengan menguji dua prototipe yang menggunakan panel solar collector dengan sirip dan yang tidak menggunakan sebagai pembanding. Variabel data yang diuji dengan statistik adalah temperatur yang terukur di bawah heat absorber yang kemudian diolah dengan uji statistik t-Test Paired Sample for Means. Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa dari uji t t-Test Paired Sample for Means ada perbedaan yang signifikan dari kedua prototip. Efisiensi yang didapat dengan desain penambahan panel solar collector dengan sirip adalah 48,8374% sedangkan yang tanpa desain penambahan panel solar collector dengan sirip 36,6704%, maka terjadi peningkatan efisiensi sebanyak 12,47 % lebih baik pada basin dengan desain penambahan panel solar collector dengan sirip.

Kata Kunci: Panel solar collector, Sirip, Basin Solar Still, Efisiensi

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Bumi menghasilkan 0,03% air tawar dari tiga puluh lima persen air laut selama proses hidrologi [1]. Air adalah sumber bagi kelangsungan hidup bagi umat manusia untuk kegiatan sehari-harinya. dan karena peningkatan penduduk perkotaan sumber daya air menyusut. Juga, karena pertumbuhan air industri sumber dari sungai dan danau tercemar karena sumber-sumber ini adalah satu-satunya kemungkinan untuk mendapatkan yang segar air. Air yang tercemar ini dapat terkontaminasi dan mengandung beberapa bakteri berbahaya dan juga dapat mengandung bahan tidak terlarut seperti logam berat. Kebutuhan dasar dari makhluk hidup adalah air. Sekitar 97% dari air yang tersedia di permukaan bumi adalah asin dan 2% dari air adalah dalam bentuk topi es di wilayah kutub. Kehidupan di bumi hanya terdapat 1% air tawar dan menurut Praveen T. Hunashikatti [2] Tiga per empat dari permukaan Bumi ditutupi dengan air, hanya 3% adalah air tawar. Dari 3% air tawar ini, 2,5% dalam bentuk es dan gletser kutub, dan hanya 0,5% saat ini tersedia untuk kebutuhan makhluk hidup di planet ini. sedangkan permintaan air tawar segar semakin meningkat dari hari ke hari [3][4]. United Nation menemukan bahwa sekitar 1,2 miliar orang saat ini tidak memiliki akses air bersih dan diramalkan pada tahun 2050, antara 2 dan 7 miliar orang akan menghadapi kekurangan air yang parah [5]. Hal ini karena perkembangan teknologi didunia pada umumnya menjadi penyebab permasalahan terhadap lingkungan. Daerah aliran sungai mendapat limbah perkotaan, limbah industri, yang tentu akan menurunkan kualitas air bahkan tidak bisa untuk dikonsumsi lagi. Bahkan Perumal, P (2016) menyatakan dalam 20 tahun ke depan, permintaan air akan melebihi pasokan hingga 40%. Oleh karena itu, untuk memenuhi permintaan air segar yang semakin banyak, sehingga ada kebutuhan untuk mengubah air laut asin menjadi air minum untuk memenuhi kebutuhan ini [3].

Menjawab permasalahan ini salah adalah menerapkan teknologi sederhana untuk mengolah air laut menjadi air tawar dan layak konsumsi dan ramah lingkungan, dengan memanfaatkan energi matahari yaitu dengan destilator surya (*basin solar still*). Teknologi ini cukup murah dan mudah dibuat, murah biaya

operasional dan dapat menghasilkan air benar-benar siap untuk dikonsumsi. Pengembangan dan penelitian untuk teknologi ini telah banyak dilakukan di dunia, semua adalah untuk tujuan yang sama yaitu meningkatkan efisiensi dari teknologi ini.

Ali A. Badran menjelaskan Selama dekade terakhir, beberapa peneliti telah melakukan penelitian pada konfigurasi yang berbeda dari solar stills seperti solar yang masih dilengkapi dengan satu kolektor pelat datar [6] semuanya adalah berorientasi pada peningkatan efisiensi. Beberapa penelitian yang telah dilakukan seperti destilator dengan reflektor eksternal meningkatkan efisiensi sampai 44 % [7]. Penggunaan kolektor pelat datar dan spons pada destilator produktivitas meningkat 14% dengan kolektor, 10% untuk dengan spons dan 17% dengan kombinasi spons [8]. Merancang sistem distilasi air yang dapat memurnikan air dari sumber apa saja menghasilkan 1,2 liter air murni dari 15 liter air kotor selama 6 jam [9]. Penelitian membandingkan kinerja dari empat jenis *double slope single basin solar still* untuk menghasilkan jumlah air minum yang memadai di daerah dengan air tawar yang terbatas, destilator dengan cekungan dicat hitam adalah lebih efisien menghasilkan 23,4%, 19,0% dan 14,8% air minum [6]. Tujuan utama dari studi eksperimental ini adalah untuk memanfaatkan panas yang tersedia pada permukaan dinding bagian dalam cekungan dengan menggunakan kain katun, memberikan hasil sekitar 13,3% lebih tinggi daripada yang masih konvensional [10]. Produktivitas *finned plate solar stil (FBLS)* meningkat dengan meningkatkan tinggi sirip [11]. Penelitian dengan penambahan *solar collector* sebagai pemanas awal dan pipa kondensat sebagai heat recovery dimana hasil perhitungan efisiensi prototipe menggunakan pipa preheater dan kondensat adalah 60.675%, sedangkan prototipe yang tidak menggunakan pipa preheater dan kondensat adalah 33.268% [12]. Dalam penelitian Penggunaan *Solar Collector* Sebagai Pemanas Awal Air Masuk dan Pemanas Tambahan Bawah Heat Absorber Pada *Basin Solar Still* Untuk Meningkatkan Efisiensi Efisiensi kedua prototipe adalah 29,45% dengan kolektor surya dan 19,86% tanpa kolektor surya. dengan membandingkan efisiensi dua prototipe disimpulkan bahwa *Solar Collector* sebagai air preheater dan pemanasan air tambahan di bawah heat absorber 67,45% lebih baik dari itu tanpa menggunakan *Solar Collector* [13].

Rumusan Masalah

Dari hasil kajian pendahuluan permasalahan yang mendasar pada *basin solar still* dengan model-model dan modifikasi yang dikembangkan dapat meningkatkan efisiensinya setinggi mungkin. Sehingga dalam penelitian ini adalah fokus bagaimana memperbaiki atau meningkatkan efisiensi dari *basin solar still*. Usulan desain prototipe adalah dengan menambahkan panel *solar collector* bersirip yang berfungsi menyerap panas dan memindahkan panas secara konduksi ke dalam basin. Hepotesa akan terjadi kenaikan temperatur ruang basin dan tentu akan meningkatkan jumlah kondensat yang dihasilkan. Permasalahan ini bisa dirangkum sebagai berikut:

1. Berapa besar efisiensi *basin solar still* dengan desain penambahan panel *solar collector* yang difungsikan sebagai penambah panas dalam basin ?

2. Apakah efisiensinya lebih baik dibandingkan dengan desain tanpa panel *solar collector* ?

TINJAUAN PUSTAKA

Prinsip Destilasi

Sistem destilasi surya diklasifikasikan ke dalam sistem pengumpulan langsung dan tidak langsung. Sesuai dengan namanya, sistem pengumpulan langsung menggunakan energi matahari untuk menghasilkan distilat langsung di kolektor surya sedangkan dalam sistem pengumpulan tidak langsung ada dua sub-sistem digunakan [14]. Destilasi atau penyulingan adalah suatu metode pemisahan bahan kimia berdasarkan perbedaan kecepatan atau kemudahan menguap. Sarada, S. Naga [15] menjelaskan prinsip destilasi yaitu *basin solar still* memiliki lapisan tipis air, penutup kaca transparan di atas air yang menutupi cekungan dan saluran untuk mengumpulkan air distilat dari matahari. Kaca mentransmisikan sinar matahari melalui itu dan air garam di dalam basin dipanaskan oleh radiasi matahari yang melewati kaca penutup dan diserap oleh bagian absorber. Pada bagian dalam *basin solar still* terjadi perbedaan suhu antara air dan penutup kaca dan hal ini yang mempengaruhi tingkat penguapan dari permukaan air di dalam basin yang mengalir menuju penutup kondensasi. Uap mengalir mengikuti kemiringan kaca dan air kondensat ini dikumpulkan melalui saluran penampung di bagian depan *basin solar still*. R, Sathish Kumar T [16] menjelaskan karena tekanan di dalam masih tekanan vakum, air menjadi jenuh pada suhu rendah dan menguap. Uap air naik di atas permukaan dan menyentuh permukaan penutup transparan yang relatif lebih dingin, sehingga menjadi kental seperti air murni yang dikumpulkan melalui wadah tertutup.

Efisiensi Basin Solar Still

Efisiensi *basin solar still* didefinisikan sebagai rasio perpindahan panas dalam basin oleh penguapan dan kondensasi terhadap intensitas radiasi pada basin. Persamaan efisiensi adalah [17] :

$$\eta = \frac{Q_v \phi_p}{I_0} \times 100\%$$

Dimana

Q_v panas laten dari vapourisasi air (627.7Wh / kg)

η Efisiensi

ϕ produktivitas kondensat (kg/m²/h)

I_0 radiasi matahari (W/m²)

Review Beberapa Penelitian Terdahulu

Karimi Estahbanati, M.R [18] dalam penelitian menyelidiki efek dari reflektor internal pada *single-slope solar still* (selama musim panas dan musim dingin) secara eksperimen dan teoritis. Model matematika digunakan untuk

memperhitungkan efek dari semua dinding (utara, selatan, barat dan timur) dari jumlah radiasi matahari yang diterima ke air asin, dan model divalidasi dengan data eksperimen. Hasilnya menunjukkan bahwa penggunaan reflektor internal secara simultan pada dinding depan dan samping meningkatkan efisiensi sebesar 18%. Namun, pemasangan reflektor internal di dinding belakang dapat meningkatkan efisiensi tahunan sebesar 22%. Pemasangan reflektor internal pada semua dinding dibandingkan dengan tanpa reflektor internal dapat meningkatkan produksi distilat di musim dingin, musim panas dan sepanjang tahun sebesar 65%, 22% dan 34%, masing-masing. Selanjutnya, pengaruh faktor awan pada pemasangan reflektor internal pada semua dinding diuji, dan hasilnya menunjukkan bahwa peningkatan faktor awan menurunkan pengaruh reflektor internal secara signifikan.

Perumal, P dan Vellaipandian, V [3] pada penelitiannya Performance Study of Solar Stills with Various Absorbing Materials and a Sensible Heat Storage Medium . Dimana dalam hal ini, produktivitas basin solar still ditingkatkan dengan menempatkan bahan sumbu yang berbeda pada dinding bagian dalam basin. Percobaan dilakukan dengan tiga bahan sumbu yang berbeda, yaitu kain katun, kain rami, dan spons. Bahan sumbu dicat dengan warna hitam untuk mengurangi absorptivitas. Produktivitas basin solar still dengan kain katun, kain goni, dan spons masing-masing adalah 38,56%, 31,37%, dan 24,50%, , lebih baik dari konvensional basin. Basin solar still juga diuji dengan sumbu dan kerikil dan dibandingkan dengan yang masih konvensional. Produktivitas dari basin solar still dengan kain katun dengan kerikil, kain goni dengan kerikil dan spons dengan efisiensinya adalah 55,66%, 43,68%, dan 33,33%, masing-masing, lebih baik dari yang masih konvensional.

Prakash, P dan Velmurugan, V [19] menguji Basin tipe solar stills dengan reflektor atas dan bawah diuji dan dianalisis secara eksperimental selama tiga hari. Percobaan dilakukan secara bersamaan pada empat desain dengan kedalaman air yang berbeda. Pembacaan diambil dari basin solar still dengan reflektor, dengan reflektor dan kerikil, dan dibandingkan dengan masih konvensional. Reflektor condong ke belakang pada sudut 45^o. Hasilnya menunjukkan bahwa produktivitas basin solar still dengan reflektor, basin solar still dengan reflektor dan kerikil dan basin solar still dengan reflektor dan kerikil adalah 29,92%, 38,68% dan 41,60% lebih baik dari basin solar still konvensional. Juga, ditemukan bahwa produktivitas masih tertinggi dengan kedalaman minimum air.

Malaiyappan, Prakash dan Elumalai, Natarajan [20] dalam penelitiannya basin solar still dengan bahan basin yang berbeda yaitu; plastik, kaca, dan besi galvanis (GI) dengan area basin 1m x 1m dan kemiringan 13^o dibuat dan diuji. Basin solar still secara eksperimental dilakukan pengujian pada hari yang cerah . Perbandingan berbagai bahan basin di bawah kondisi cuaca yang sama. Sebuah model perhitungan analisis ekonomi untuk single basin dan single-slope solar masih diverifikasi.

T. Namshad dkk [21] pada penelitian Performance Analysis of Flat and Rippled Wick-Inverted V-Type Solar Still Integrated with Drip System in Kerala Climatic Conditions investigasi eksperimental analisis pada produktivitas dan transfer panas internal Hasilnya menunjukkan bahwa standar deviasi rata-rata antara nilai teoritis

dan eksperimental kurang dari 7% (suhu sumbu bergelombang), 8% (suhu kaca dalam sistem bergelombang), 11% (suhu sumbu datar), dan 7% (suhu kaca dalam sistem datar), rata-rata untuk jam kerja hari yang sama.

Asaad Rehman Saeed Al-Hilphy [22] dengan judul penelitian *Development of Basin Solar Still By Adding Magnetic Treatment Unit and Double Glass Cover Provided With Water*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata intensitas radiasi matahari adalah 889,55 W/m². Suhu basin solar still, permukaan penutup kaca dan ambien meningkat dengan meningkatnya intensitas radiasi matahari. Maksimum suhu air di basin solar still 56.61 ° C menggunakan air magnetik + penutup kaca tunggal yang memiliki kinerja terbaik dibandingkan dengan perlakuan lain dan memiliki pH 7.03, konduktivitas listrik minimum adalah 0,000672 S/m dan kepadatan mencapai 1000 kg/m² dan memberikan efisiensi tertinggi pada 32,55% dan produktivitasnya meningkat sebesar 50% dibandingkan dengan konvensional.

Abhishek Saxena dan Navneet Deval [23] dalam penelitiannya *A high rated solar water distillation unit for solar homes* dimana pada artikel ini fokus pada kombinasi unik dari solar dish cooker (SDC) dan solar water heater (SWH) untuk menghasilkan air suling dengan distilat tinggi dan produktivitas harian yang tinggi. Prosedur ini telah dilaksanakan berdasarkan pengujian eksperimental untuk menghasilkan air suling dengan menggabungkan tipe SWH yang dievakuasi dan SDC. Produktivitas harian air suling ditemukan sekitar 3,66 liter per hari di bawah sinar matahari penuh jam untuk nilai pH yang diperkirakan 7,7 dan nilai ppm 21. Payback period (PBP) telah diperkirakan sekitar 1,16 tahun dari sistem sekarang.

Pankaj K. Srivastava¹, S.K. Agrawal dan Abhay Agrawal [24] dalam penelitian mereka *Effect of absorber material on the performance of basin type solar still with multiple floating porous absorbers*. Dengan membandingkan kinerja basin solar still dengan bahan penyerap yang mudah didapat seperti kain rami dan kain katun. Dari pengamatan terlihat bahwa jenis penyerap mengambang berpori pada basin solar still yang dilakukan pada suhu operasi yang lebih tinggi dan memberikan hasil yang lebih baik untuk kain rami dibandingkan dengan kain katun, sekitar 12% output distilasi lebih baik, karena absorptivitas kain rami lebih baik daripada kain katun.

Panchal, Prof Hitesh N [25] *Effect of Different parameters on double slope solar still productivity* Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari pengaruh berbagai parameter terhadap kinerja lereng ganda solar masih .. Makalah ini merupakan karya pada matahari masih dengan menggunakan parameter yang berbeda seperti Kedalaman Air di dalam matahari masih; sprinkler dan berbagai dies. Selain itu, bagaimana black die dapat meningkatkan output efektif dari solar, sprinkler yang digunakan untuk meningkatkan laju kondensasi dan kedalaman air yang lebih rendah dapat meningkatkan produktivitas basin solar still.

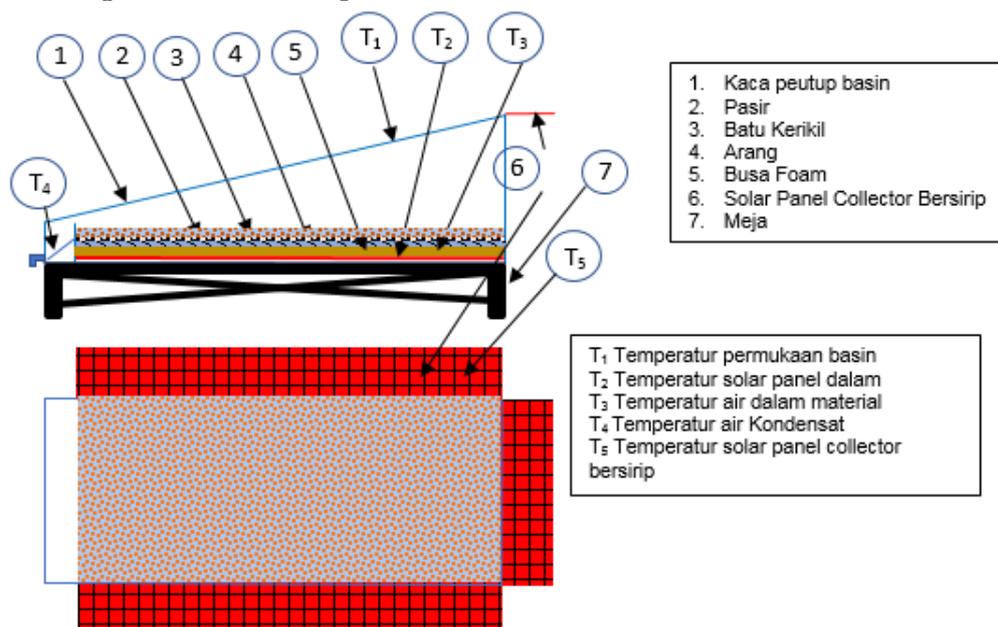
Peta Penelitian

Dari kajian awal penelitian pada *basin solar still* sampai beberapa yang terbaru diantaranya yang terbaru dari penulis sendiri *Use of Sollar Collector as Preheater and Condensate Pipe as Heat Recovery in Basin Solar Still to Increase Efficiency* [12], Penggunaan Solar Collector Sebagai Pemanas Awal Air Masuk dan Pemanas

Tambahan Bawah Heat Absorber Pada Basin Solar Still Untuk Meningkatkan Efisiensi [13], *Experimental investigation on a thermal model for a basin solar still with an external reflector* [7], *Theoretical analysis of various climatic parameter effects on performance of a basin solar still*[26], *A Comparative Analysis and Effect of Water Depth on the Performance of Single Slope Basin Type Passive Solar Still Coupled with Flat Plate Collector and Evacuated Tube Collector*[27], *Development and performance evaluation of a solar water still* [28], *Experimental validation of fresh water production using triangular pyramid solar still with PCM storage*[29]. *Improving the basin type solar still performances using a vertical rotating wick* [30], *Potable water production using two solar stills having different cover materials and fabrication costs* [31], *Experimental study on the effect of coupling parabolic trough collector with double slope solar still on its performance* [32], *Factors influencing the performance and productivity of solar stills - A review* [33], *Effect of flat plate collectors in series on performance of active solar still for Indian coastal climatic condition* [34] Dari beberapa penelitian terbaru pada umumnya yang dilakukan dalam modifikasi, pabrikan, desain dan lain-lain dimana dari semua peneliti mempunyai tujuan yang sama adalah memperbaiki efisiensi dari *basin solar still* setinggi mungkin.

METODE PENELITIAN

Rancangan Model Prototipe



Gambar 1. Model Prototipe

Pengukuran Variabel

Pengujian dilakukan secara bersamaan pada *basin solar still* yang dilengkapi dengan panel *solar collector* dengan sirip dan tanpa *solar collector* dengan sirip

pada kondisi yang yang sama. Pengujian dapat dilakukan mulai jam 09 sampai dengan jam 17.00 dan mencatat setiap 10 menit. Variabel yang diukur dalam penelitian in volume produksi kondensat , temperatur permukaan kaca basin, air bawah absorber, air kondensat, permukaan heat absorber, dan radiasi matahari.

Pengolahan Data

Variabel data yang diuji dengan statistik adalah temperatur yang terukur di bawah heat absorber yang kemudian diolah dengan uji statistik *t-Test Paired Sample for Means*. Perhitungan statistik dengan menggunakan software SPSS versi 19.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Prototipe

Distilator surya terbuat dari kaca transparan dengan tebal 5 mm, baik alas, dinding, dan tutup bagian atas. Dimensi distilator surya, panjang 60 cm, lebar 40 cm, tinggi depan 8 cm, dan tinggi 30 cm dengan kemiringan tutup atas 21°. Heat absorber /penyerap panas terbuat dari plat aluminium dengan ketebalan 0,5 yang terhubung dengan solar collector. Lapisan bagian dalam terdiri dari busa, arang, kerikil dan pasir.



Gambar 2. Basin Dengan Panel Solar Collector



Gambar 3. Basin Tanpa Panel Solar Collector

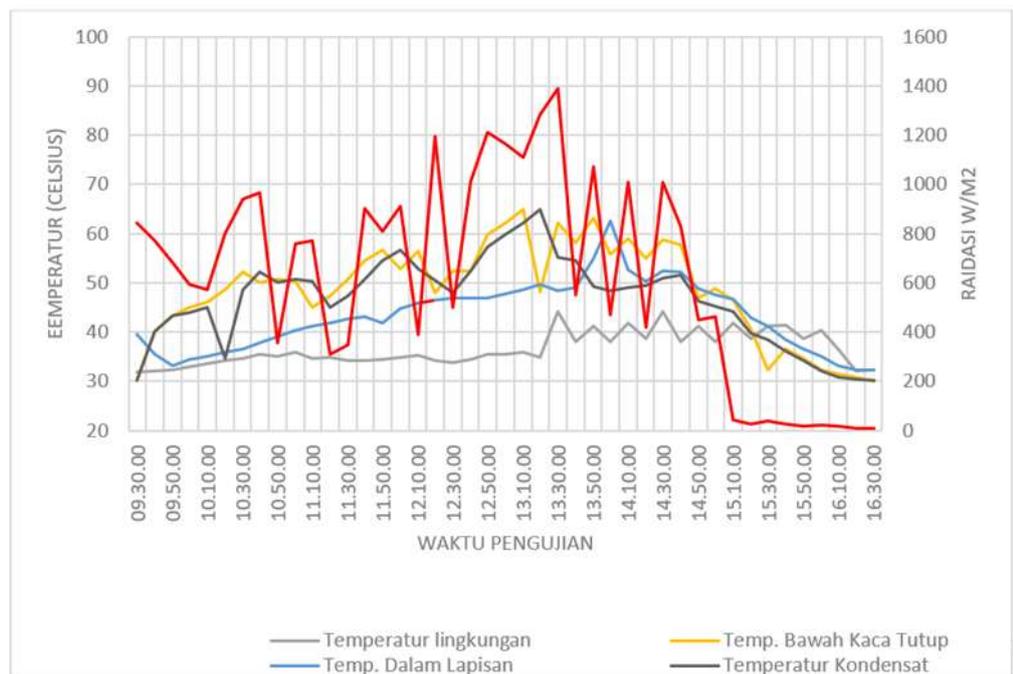
Pengujian dan Pengolahan Data

Pelaksanaan pengujian dilakukan pukul 10.00 sampai dengan 17.00 WITA, pengambilan waktu pengujian ini untuk mengetahui pengaruh intensitas radiasi matahari dalam satu hari terhadap unjuk kerja *solar still*, sehingga hasilnya dalam bentuk grafik akan dapat diketahui bagaiman *solar still* dapat bekerja dengan maksimal berdasarkan intensitas radiasi matahari saat itu. Pengujian dilakukan secara bersamaan antara *basin still* yang menggunakan tutup kaca berpendingin dan mengalir dengan yang tidak menggunakan hal ini bertujuan untuk membandingkan secara langsung pada kondisi yang sama terhadap efisiensi dan hasil produksi air bersih yang dihasilkan oleh masing-masing *basin*. Pengujian dilakukan pada kondisi cuaca sepenuhnya terik tidak berawan. Pengukuran dilakukan tiap 10 menit meliputi

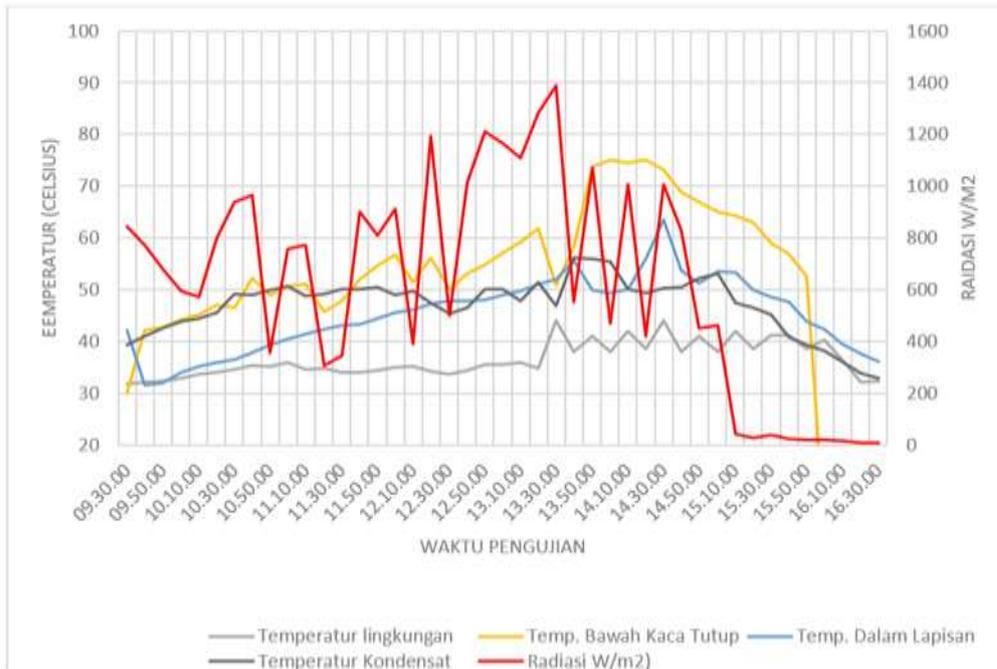
1. Temperatur kaca tutup kaca
2. Temperatur air di bawah *heat absorber*
3. Temperatur sekitar
4. Temperatur kondensat
5. Radiasi matahari



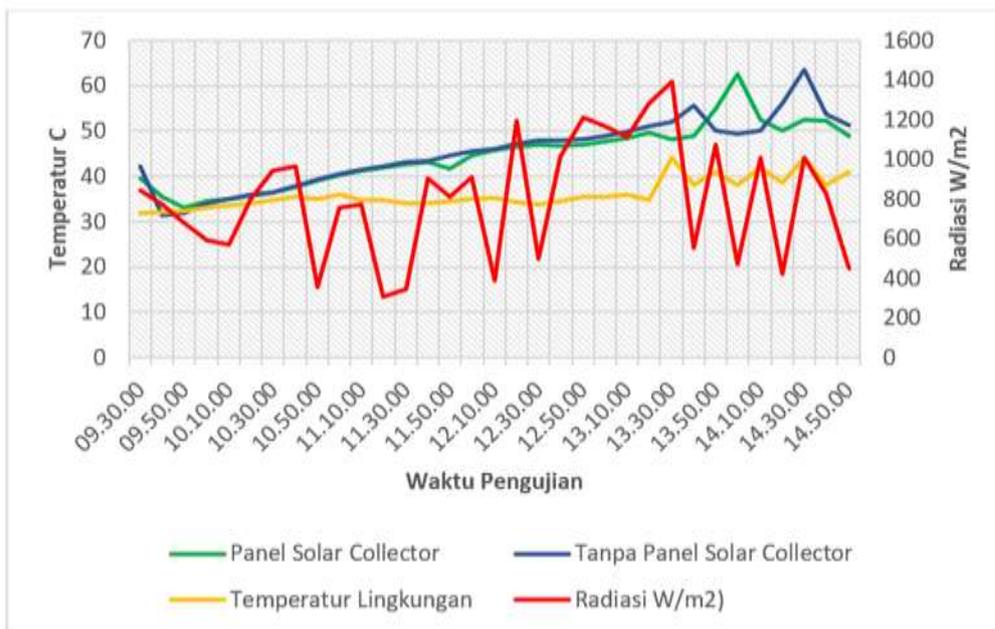
Gambar 4. Pengujian Basin Solar Still



Gambar 5. Grafik hasil pengujian Basin Solar Still Dengan Panel Solar Collector



Gambar 6. Grafik hasil pengujian Basin Solar Still Tanpa Panel Solar Collector



Gambar 7. Grafik Perbandingan Temperatur Dalam Lapisan
Perbandingan Besaran Efisiensi

Tabel 1. Rekapitulasi perhitungan efisiensi

No	Tanggal Uji	Panas Laten (hg) (kJ/kg)	Jenis Basin	Kondensat (kg)	Luas (A) m ²	Radiasi(G)	Efisiensi (n) %
1.	21 Okt 18	2.594	Panel	0,25	0,24	6.292	42,944
2.	21 Okt 18	2.597	Tanpa Panel	0,10	0,24	6.292	17,197

KESIMPULAN

Efisiensi yang didapat dari basin solar still dengan panel solar collector adalah 42,944 % sedangkan yang tanpa panel solar collector adalah 17,197 %, maka terjadi peningkatan efisiensi sebanyak 25,747 % lebih baik pada basin dengan menggunakan panel solar collector.

Untuk penelitian lebih lanjut adalah disarankan menguji prototipe dengan variasi bentuk solar panel, jenis material, ukuran ketebalan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima pada Pusat Penelitian dan Pengabdian Pada Masyarakat Politeknik Negeri Banjarasmin atas pembiayaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Prakash Malaiyappan, Natarajan Elumalai, "Single Basin and Single Slope Solar Still Variasi Material Thermal Research," J. Chem. Pharm. Sci., no. 7, pp. 215–218, 2015.
- P. T. Hunashikatti, K. R. Suresh, B. Prathima, and G. Sachdeva, "Development of desalination unit using solar still coupled with evacuated tubes for domestic use in rural areas," Curr. Sci., vol. 107, no. 10, pp. 1683–1693, 2014.
- P. Perumal and V. Vellaipandian, "Performance Study of Solar Stills with Various Absorbing Materials and a Sensible Heat Storage Medium," Therm. Sci., vol. 20, pp. S947–S953, 2016.
- A. M. Burbano, "Evaluation of basin and insulating materials in solar still prototype for solar distillation plant at Kamusuchiwo community , High Guajira Key words Building prototype still," Int. Conf. Renew. Energies Power Qual., vol. 1, no. 12, pp. 547–552, 2014.
- N. Sapari, N. Asyidah, M. Ahmadan, A. Riahi, and O. K. Uka, "The performance of trapezoidal glass cover solar still during monsoon period of tropical environment," vol. 567, pp. 161–166, 2014.
- A. Riahi, K. W. Yusof, M. H. Isa, B. S. M. Singh, A. Malakahmad, and N. B. Sapari, "Experimental Investigation on the Performance of Four Types of Solar Stills in Malaysia," Appl. Mech. Mater., vol. 567, pp. 56–61, 2014.
- M. Afrand, R. Kalbasi, A. Karimipour, and S. Wongwises, "Experimental investigation on a thermal model for a basin solar still with an external reflector," Energies, vol. 10, no. 1, pp. 1–17, 2017.
- J. Prabahar, T. Balusamy, and V. M. John, "Enhancement of Productivity on Double Slope Single Basin Solar Still by Flat Plate Collector and Sponge," Appl. Mech. Mater., vol. 814, pp. 690–694, 2015.

- K. Annapurna, Devi N Sekhar, "Design and Performance Analysis of Solar Still for Water Purification," *i-manager's J. o n Futur. Eng. Technol.*, vol. 11, no. 4, pp. 32–38, 2016.
- T. G. Sakthivel, S. Senthil, and T. V Arjunan, "The effect of cotton cloths on the performance of the solar still," *Appl. Mech. Mater.*, vol. 787, pp. 182–186, 2015.
- A. A. El-Sebaai, M. R. I. Ramadan, S. Aboul-Enein, and El-Naggar, "Effect of fin configuration parameters on single basin solar still performance," *Desalination*, vol. 365, pp. 15–24, 2015.
- M. S. Effendi, N. Rahman, and A. Hendrawan, "Use of Sollar Collector as Preheater and Condensate Pipe as Heat Recovery in Basin Solar Still to Increase Efficiency," *Int. J. Technol. Eng. Stud.*, vol. 3, no. 6, pp. 264–273, 2017.
- M. S. Effendi, A. Hendarawan, and N. Rahman, "Penggunaan Solar Collector Sebagai Pemanas Awal Air Masuk dan Pemanas Tambahan Bawah Heat Absorber Pada Basin Solar Still Untuk Meningkatkan Efisiensi," *Poros Tek.*, vol. 8, no. 2, pp. 68–72, 2016.
- T. Arunkumar, K. Vinothkumar, A. Ahsan, R. Jayaprakash, and S. Kumar, "Experimental Study on Various Solar Still Designs," *ISRN Renew. Energy*, vol. 2012, pp. 1–10, 2012.
- S. N. Sarada, B. H. Bindu, S. R. R. Devi, and R. Gugulothu, "Solar Water Distillation Using Two Different Phase Change Materials," *Appl. Mech. Mater.*, vol. 592–594, no. 4–5, pp. 2409–2415, 2014.
- R. B. B. Sathish Kumar T R, "Effect of Water Depth on Productivity of Solar Still with Thermal Energy Storage," *Int. J. Sci. Eng. Res.*, vol. 2, no. 3, pp. 413–417, 2013.
- S. Shanmugan, P. Rajamohan, D. Mutharasu, and K. Ibrahim, "Performance evaluation of an acrylic mirror booster solar still for neera concentration in jaggery-making industry," *Int. J. Sustain. Energy*, vol. 33, no. 2, pp. 261–272, 2014.
- A. Karimi Estahbanati, M.R. Ahsan, M. Feilizadeh, K. Jafarpur, and M. Ashrafmansouri, Seyedeh-Saba Feilizadeh, "Theoretical and experimental investigation on internal reflectors in a single-slope solar still," *Appl. Energy*, vol. 165, pp. 537–547, 2016.
- P. Prakash and V. Velmurugan, "Experimental analysis of a solar still with reflectors and sensible heat storage mediums," vol. 787, pp. 107–111, 2015.
- P. Malaiyappan and N. Elumalai, "Asymmetrical solar still with various basin materials," vol. 812, pp. 14–18, 2015.
- T. Namshad et al., "Performance Analysis of Flat and Rippled Wick-Inverted V-Type Solar Still Integrated with Drip System in Kerala Climatic Conditions," vol. 2013, pp. 1–5, 2013.
- A. R. S. Al-hilphy, "Development of Basin Solar Still By Adding Magnetic Treatment Unit and Double Glass Cover Provided With Water," *Am. J. Eng. Appl. Sci.*, vol. 6, no. 3, pp. 286–296, 2013.

- A. Saxena and N. Deval, "A high rated solar water distillation unit for solar homes," *J. Eng. (United States)*, vol. 2016, pp. 1–8, 2016.
- P. K. Srivastava, S. K. Agrawal, and A. Agrawal, "Effect of absorber material on the performance of basin type solar still with multiple floating porous absorbers," *Int. J. ChemTech Res.*, vol. 5, no. 2, pp. 1046–1053, 2013.
- P. H. N. Panchal, "Effect of Different parameters on double slope solar still productivity," *Int. J. Adv. Eng. Sci.*, vol. 1, no. 2, pp. 17–21, 2011.
- M. Afrand and A. Karimipour, "Theoretical analysis of various climatic parameter effects on performance of a basin solar still," vol. 97, no. 1, p. 2017, 2017.
- S. Balamurugan, N. S. Sundaram, and K. P. Marimuthu, "A Comparative Analysis and Effect of Water Depth on the Performance of Single Slope Basin Type Passive Solar Still Coupled with Flat Plate Collector and Evacuated Tube Collector," vol. 867, pp. 195–202, 2017.
- J. I. Orisaleye, S. O. Ismail, M. Ogbonnaya, and A. A. Ogundare, "Development and performance evaluation of a solar water still," 2018.
- R. Sathyamurthy, P. K. Nagarajan, and D. Vijayakumar, "Experimental validation of fresh water production using triangular pyramid solar still with PCM storage," *Int. J. Eng. Res. Africa*, vol. 20, pp. 51–58, 2016.
- Z. Haddad, A. Chaker, and A. Rahmani, "Potable water production using two solar stills having different cover materials and fabrication costs," *Desalination.*, vol. 418, pp. 71–78, 2017.
- A. Riahi, K. Wan Yusof, M. H. Isa, Z. Mustaffa, N. Ul Mustafa, Muhammad Raza Sapari, and A. Zahari, Noor Atieya Munni Singh Mahinder Singh, Balbir Ahsan, "Potable water production using two solar stills having different cover materials and fabrication costs," *Environ. Prog. Sustain. Energy*, vol. 37, no. 1, pp. 584–596, 2018.
- M. Fathy, H. Hassan, and M. Salem Ahmed, "Experimental study on the effect of coupling parabolic trough collector with double slope solar still on its performance," *Sol. Energy*, vol. 163, pp. 54–61, 2018.
- K. Selvaraj and A. Natarajan, "Factors influencing the performance and productivity of solar stills - A review," *Desalination*, vol. 435, pp. 181–187, 2018.
- V. R. Raju and L. Narayana, "Effect of flat plate collectors in series on performance of active solar still for Indian coastal climatic condition," *J. King Saud Univ. - Eng. Sci.*, vol. 30, no. 1, pp. 78–85, 2018.