

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Telah banyak penelitian yang dilakukan untuk mencari sumber energi baru terbarukan agar dapat mengurangi atau menggantikan pemakaian bahan bakar fosil. Sumber energi baru terbarukan merupakan sumber energi yang ramah lingkungan dan tidak memberikan kontribusi terhadap perubahan iklim serta pemanasan global, hal ini dikarenakan energi yang didapatkan berasal dari proses alam yang berkelanjutan misalnya sinar matahari, angin, air, dan geotermal (KESDM, 2016). Energi panas matahari termasuk energi yang potensial untuk dikelola dan dikembangkan lebih lanjut sebagai sumber cadangan energi terutama bagi negara yang terletak di daerah khatulistiwa termasuk Indonesia, dimana matahari dapat bersinar sepanjang tahun (Dwicaksono, 2017).

Pada saat tengah hari, tenaga surya mencapai permukaan bumi dengan nilai energi puncak sebesar satu kilowatt per meter persegi per jam (1 kWh/m^2) (Pieter, 2010). Negara Indonesia yang terletak pada garis khatulistiwa mempunyai potensi energi surya dengan radiasi harian rata-rata $4,8 \text{ kWh/m}^2$ (Titus, 2009). Besarnya radiasi penyinaran matahari dapat dimanfaatkan secara teknologi untuk menunjang berbagai kebutuhan di setiap sektor sehingga dapat memenuhi kelangsungan hidup manusia.

Teknologi pemanfaatan energi surya yang sering digunakan yaitu teknologi surya terkonsentrasi atau *concentrated solar power*. *Concentrated Solar Power* (CSP) merupakan suatu teknologi kolektor panas yang menggunakan cermin

reflektor sebagai pemfokus sinar matahari ke penerima (*receiver/absorber*). Penerima akan mengubah sinar matahari menjadi energi panas. Terdapat dua jenis CSP yaitu kolektor tipe terkonsentrasi dan stasioner. Salah satu jenis kolektor terkonsentrasi adalah *Parabolic Trough Collector* (PTC). PTC menggunakan cermin reflektor untuk memfokuskan sinar matahari ke pipa *absorber* yang merubah sinar matahari menjadi panas (Prasad, 2016).

Panas dari CSP tipe PTC bisa dipakai secara langsung maupun tidak langsung. Beberapa contoh dari pemakaian tidak langsung adalah pembangkit listrik tenaga surya. Sedangkan contoh pemakaian langsung adalah menghangatkan rumah, mengeringkan makanan, dan menyediakan air panas. Salah satu penggunaan prinsip dari CSP tipe PTC adalah pengering surya (*solar dryer*), yang merupakan cara pengeringan memanfaatkan radiasi energi matahari. Meskipun demikian, energi matahari yang dimanfaatkan atau dipanen pada permukaan bumi sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti cuaca, kelembapan udara, dan angin. Kondisi cuaca dan lingkungan yang tidak menentu seperti turunnya hujan membuat proses pengeringan dengan energi matahari tidak dapat dilakukan kapan saja (Rosmanila, 2018). Selain itu, pergerakan awan yang sulit diprediksi membuat proses pemfokusan cahaya matahari tidak maksimal. (Charalambides, 2014).

Alat CSP akan ditempatkan pada lingkungan terbuka sehingga penting melihat pengaruh lingkungan seperti intensitas cahaya, kelembapan udara, dan kecepatan angin terhadap temperatur *ouput* alat. Serta penting dilakukan observasi pengaruh material pipa *absorber* CSP, khususnya aluminium dan besi, terhadap temperatur *output* alat. Hal ini dilakukan untuk menentukan bahan pipa *absorber* CSP yang paling efektif diantara kedua logam tersebut. Oleh karena itu, pada

penelitian ini dirancang sebuah alat pemanen panas energi surya berdasarkan teknologi CSP berbentuk parabola *through collector* sebagai pemanas untuk mengeringkan udara dan dilakukan pengamatan pengaruh faktor intensitas cahaya, kelembapan udara dan kecepatan angin, serta pengaruh jenis material *absorber* (aluminium dan besi) terhadap temperatur *ouput*.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian ini, maka beberapa masalah yang muncul dalam penelitian ini adalah:

1. Pengaruh lingkungan khususnya intensitas cahaya, kecepatan angin dan kelembapan udara yang mempengaruhi temperatur *output* CSP tipe PTC
2. Pengaruh variasi *absorber* terhadap temperatur *ouput* CSP tipe PTC
3. Pengolahan informasi energi yang diteruskan kolektor dan yang diserap *absorber* terhadap efisiensi CSP tipe PTC.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini adalah:

1. Mempelajari pengaruh intensitas cahaya, kecepatan angin dan kelembapan udara lingkungan terhadap temperatur *output* yang dihasilkan dari CSP tipe PTC
2. Mengetahui pengaruh variasi jumlah modul dan bahan *absorber* terhadap temperatur *output* dari CSP tipe PTC
3. Mengetahui efisiensi CSP tipe PTC berdasarkan informasi energi yang diteruskan kolektor dan yang diserap *absorber*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dalam penelitian ini adalah :

www.itk.ac.id

1. Hasil penelitian ini dapat digunakan oleh masyarakat umum yang membutuhkan suatu rancang bangun alat pemanen panas tenaga surya untuk pemakaian secara langsung
2. Alat pemanen panas tenaga surya ini bisa dimanfaatkan oleh industri pengawetan makanan, khususnya yang menggunakan metode pengeringan, sebagai sumber panas lemari pengering.

1.5 Batasan Masalah

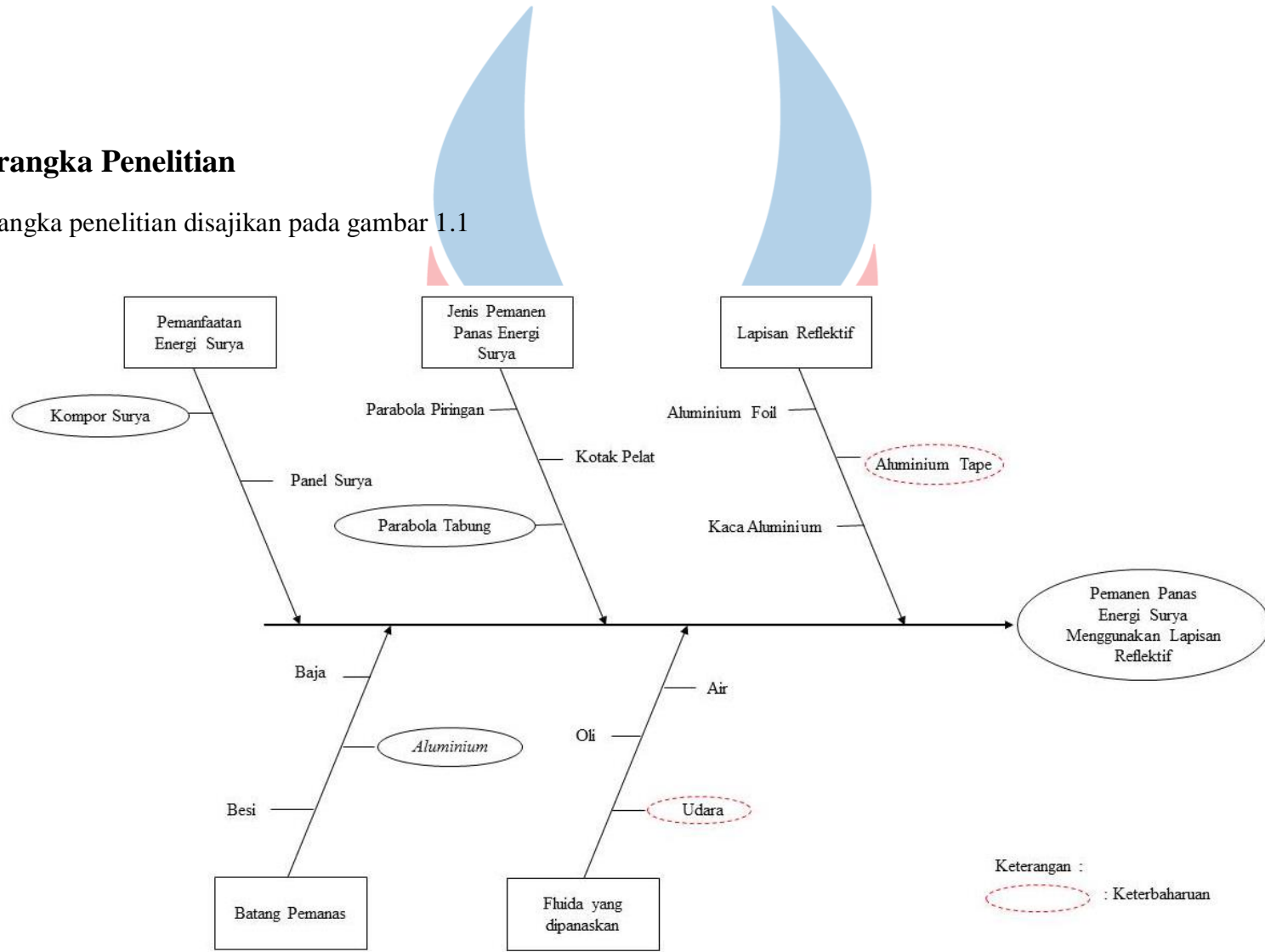
Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Intensitas cahaya diukur dalam bentuk satuan lux
2. Pemusatan cahaya menggunakan reflektor tipe parabola silinder dengan lapisan *aluminium tape*
3. Pengaruh lingkungan yang diamati adalah intensitas cahaya matahari, kelembapan udara, dan kecepatan angin pada saat waktu pengambilan data.

www.itk.ac.id

1.6 Kerangka Penelitian

Kerangka penelitian disajikan pada gambar 1.1



Gambar 1. 1 Kerangka Penelitian