

Abstrak

Perancangan ini untuk mengetahui simulasi model matematis pembangkit listrik *solar updraft tower* dengan *software* Matlab 2012a. Daya optimal yang dihasilkan dari pembangkit listrik SUT dengan data masukan yang bervariasi. Panas Matahari merupakan sumber energi yang tidak ada habisnya dan berdampak positif terhadap lingkungan. Salah satu alternatif pemanfaatan konversi energi matahari dengan konversi termal matahari adalah *solar updraft tower*. Sehingga dirasa menarik untuk mengetahui lebih dalam mengenai pembangkit listrik SUT. Perancangan ini menggunakan *software* matlab 2012a, dengan GUI Matlab untuk mengolah data masukan untuk nantinya menghasilkan data keluaran angka dan gambar (*visual*). Dengan mengatur komponen GUI Matlab: *Edit Text*, *Static Text*, *Axes*, dan *Push Button*, kemudian memasukkan program-program dan rumus-rumus kedalam editor *callback*. Nilai radiasi matahari dianggap tetap 174.66 W/m^2 , dengan data masukan menara dan kolektor ditetapkan. Data pengukuran suhu sebelumnya pernah dilakukan oleh (Bernades, 2013), yaitu: lapisan air 0.10 m, lapisan air 0.20 m, lapisan granit, lapisan marmer, dan lapisan batu padat Data keluarannya: area kolektor, masukan energi matahari, kecepatan angin di menara, kecepatan angin di kolektor, efisiensi menara, laju aliran masa udara, turbin dan generator. Dari hasil perancangan simulasi pembangkit listrik SUT, bahwa besarnya masukan energi matahari (Q_{solar}), luas menara dan luas kolektor berpengaruh besar terhadap daya keluaran dari pembangkit SUT. Dari studi yang telah penulis lakukan diperoleh bahwa material lapisan air 0.20 m menghasilkan daya sebesar (4548.02 kilowatt) lebih besar dibanding dengan material lain. Karena air mempunyai densitas yang kecil (1 kg/m^3) sehingga akan lebih maksimal dalam menyerap energi panas matahari. Material dengan daya keluaran rendah adalah lapisan batu padat sebesar (2728.79 kilowatt) karena densitasnya (3 kg/m^3).

Kata kunci: *solar updraft tower*, energi matahari, model matematis.