

TUGAS AKHIR
BIDANG KONVERSI ENERGI

SOLAR TRACKING SYSTEM

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Tahap Sarjana

Oleh :

NANANG MARTUNUS

NBP : 02 171 089



JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG, 2010

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sebagai negara yang terletak di garis khatulistiwa bumi kita memiliki energi sinar matahari berlimpah. Energi matahari dapat dimanfaatkan salah satunya secara *solar thermal*. Pada prinsipnya *solar thermal* yaitu sinar matahari diperkuat cermin yang diteruskan ke alat penyerap berisi cairan (fluida). Fluida ini kemudian memanaskan dan menghasilkan uap yang membangkitkan generator pembangkit tenaga listrik.

Akibat arus energi surya yang rendah, maka harus dipakai suatu alat yang bisa mengumpulkan arus energi surya yang rendah tersebut, yaitu kolektor parabolik (*consentrator collector*). Sistem kolektor parabolik memusatkan energi sinar matahari dengan menggunakan cermin. Cermin-cermin tersebut diatur mengarah sinar matahari dan memusatkan sinar matahari ke sebuah pipa (*absorber*) berisi Fluida (minyak) yang berbentuk spiral di tengah-tengah titik pusat parabolik tersebut. Minyak panas tersebut melalui suatu sistem penyimpanan energi atau konversi lain yang digunakan untuk menyimpan energi pada malam hari serta pada saat cuaca mendung, sehingga pada akhirnya dapat mendidihkan air di generator uap konvensional dan menghasilkan listrik. Kolektor ini menggunakan material yang memiliki tingkat reflektansi yang tinggi.

Dikarenakan bumi terus berotasi, terjadilah perubahan posisi matahari dari pagi, siang, sore, dan malam. Serta konstruksi dari kolektor parabolik itu sendiri mengakibatkan kolektor parabolik yang berfungsi untuk menangkap radiasi dari matahari tersebut hanya berfungsi optimum pada waktu matahari pada posisi hampir tegak lurus, yaitu sekitar jam 11.00 sampai jam 13.00. Untuk mengatasi masalah tersebut dan meningkatkan efisiensi dari kolektor parabolik maka dibutuhkan suatu mekanisme yang mampu menggerakkan kolektor mengikuti pergerakan matahari dari pagi hingga sore hari sepanjang hari yaitu *solar tracker*.

Pada tugas akhir ini penulis berusaha untuk menganalisa posisi dan waktu matahari sebagai akibat pengaruh dari gerak rotasi dan revolusi bumi dan

membuat sebuah animasi yang menggambarkan pergerakan kolektor mengikuti gerakan matahari dari pagi hari hingga sore hari dan mengikuti perubahan nilai sudut deklinasi matahari setiap harinya, dimana kolektor tersebut digerakkan oleh suatu sistem *solar tracker*. Selain itu, pembuatan animasi ini juga bertujuan untuk mempermudah penyampaian dan pemahaman mengenai sistem dan mekanisme *solar tracker* dan bagaimana memposisikan kolektor tersebut agar selalu berada dalam posisi tegak lurus terhadap sinar datang radiasi matahari sehingga nantinya dapat meningkatkan kinerja dari kolektor tersebut.

Dengan kondisi di atas kami mengambil judul "*Solar Tracking System*".

1.2 Tujuan

Menentukan posisi, waktu terbit dan terbenam matahari pada penggunaan *solar tracker*.

Dengan analisa :

- Rotasi dan revolusi Bumi
- Deklinasi Matahari
- *Sunpath*

1.3 Manfaat

- Mengetahui pengaruh rotasi dan revolusi bumi terhadap matahari untuk menentukan posisi kolektor terhadap bidang tangkap.
- Mengetahui sistem dan mekanisme *solar tracker* pada *solar tracking system* dalam memaksimalkan kinerja kolektor.

1.4 Batasan Masalah

- Didalam penulisan laporan ini dibatasi hanya pada analisa dan perhitungan posisi dan waktu matahari serta pembuatan animasi *solar tracker* untuk perencanaan *solar tracking system* pada kolektor parabola.
- Mengenai konstruksi dan komponen-komponen pembentuk dari Kolektor yang digunakan, serta mekanisme dari *solar tracker*, penulis tidak membahasnya dengan detail dan mendalam, melainkan hanya sebatas

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- Bentuk lintasan matahari tergantung nilai lintang dan nilai sudut deklinasi.
- Untuk pengamatan yang berada di lintang Utara maka lintasan matahari akan menghadap ke Selatan, sebaliknya untuk pengamatan yang berada di Lintang Selatan maka lintasan matahari akan menghadap ke Utara.
- Matahari akan terbit condong ke Utara dari titik Timur setelah tanggal 21 Maret dan mencapai maksimum pada tanggal 22 Juni. Pada bulan ini matahari tidak melintas tepat di atas kepala ketika tengah hari, ia akan senantiasa condong ke Utara. Setelah 22 Juni matahari kemudian bergerak menuju ke Selatan dan melintasi garis khatulistiwa kembali pada tanggal 23 September. Setelah tanggal 23 September matahari akan bergerak condong ke Selatan dari titik Timur.
- Waktu terbit dan terbenam matahari berubah – ubah sepanjang harinya.
- Dengan metoda animasi lintasan matahari dapat mempermudah pemahaman dalam merancang sebuah *solar tracker* untuk *concentrator collector*.

5.2 Saran

Dari penelitian yang telah dilakukan, selanjutnya diharapkan :

- Dapat menghasilkan perhitungan gerak tracker dalam mengikuti gerak matahari sepanjang harinya.
- Teori ini dapat digunakan untuk menentukan orientasi suatu bangunan.
- Dapat menentukan arah kiblat pada suatu daerah.

DAFTAR PUSTAKA

- Zainuudin, Dahnil.**, "*Solar Teknik I*", Universitas Andalas, Padang, 1988.
- Zainuddin, Dahnil.**, "*Solar teknik II*", Universitas Andalas, Padang, 1988.
- Jansen. T. J.**, "*Teknologi Rekayasa Surya*", Pradnya Paramita, Jakarta, 1995.
- Kadir. A.**, "*Energi*", Universitas Indonesia, Jakarta, 1982.
- Anugraha, Rinto.**, "*Menentukan posisi dan waktu matahari*", UGM