

**TUGAS AKHIR
BIDANG KONVERSI ENERGI**

**SOLAR TRACKING SYSTEM FOR
CONCENTRATOR COLLECTOR ; DESIGN AND TEST**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Tahap Sarjana**

Oleh :

ADI KURNIAWAN

NBP : 00171083



**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK-UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG, 2007**

Abstrak

Energi radiasi matahari merupakan salah satu sumber energi alternatif yang ramah terhadap lingkungan dan dapat diperbaharui, untuk mengkonversikan energi radiasi matahari menjadi energi termal dapat menggunakan kolektor surya. Salah satu jenis kolektor surya yang dipakai pada pengujian ini adalah "concentrator collector" atau kolektor surya parabolik.

Bumi berotasi terhadap sumbunya serta berevolusi terhadap matahari, sehingga terjadi perubahan posisi matahari setiap saat, dimana posisi matahari berubah dari timur ke barat, dan juga posisi matahari berubah terhadap utara atau selatan bumi. Lintasan atau jalur dari pergerakan matahari ini umumnya disebut dengan "sunchart" atau "sunpath".

Dengan terjadinya perubahan posisi dari matahari tersebut dirancang sebuah mekanisme untuk kolektor, sehingga kolektor dapat mengikuti pergerakan matahari, dan diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dari kolektor

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sumber energi berjumlah besar dan bersifat kontinyu terbesar yang tersedia bagi umat manusia adalah energi surya, yaitu energi elektromagnetik yang dipancarkan oleh matahari. Energi surya adalah sangat atraktif karena tidak bersifat polutif, tak dapat habis, dapat dipercaya dan gratis. 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*). Kolektor parabolik ini berfungsi sebagai pengumpul dan mengkonsentrasikan energi surya tersebut. Kolektor ini menggunakan material yang memiliki tingkat refleksitas 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 dalam mengumpulkan energi surya, maka pada kesempatan kali ini penulis berusaha untuk merancang sebuah mekanisme agar kolektor parabolik dapat bergerak mengikuti pergerakan matahari, sehingga kolektor parabolik dapat tegak lurus terhadap sinar datang matahari pada waktu pagi hari sampai pada sore hari.

Dengan kondisi di atas kami mengambil judul "*Solar Tracking Sistem for Consentrator Collector*".

1.2 Tujuan

Adapun tujuan yang hendak dicapai dalam tugas akhir ini adalah:

1. Merancang dan membuat solar tracker untuk kolektor surya parabolik dengan analisa:
 - a) Peredaran matahari terhadap bidang tangkapnya.
 - b) Sunchart.

1.3 Manfaat

1. Mengetahui rotasi dan revolusi bumi terhadap matahari untuk menentukan posisi collector terhadap bidang tangkap.
2. Mengetahui peralatan "Solar Tracker" untuk digunakan pada pengujian prestasi Collector parabolik.

1.4 Batasan Masalah

- Mekanisme yang dirancang, hanya untuk mengikuti pergerakan relatif matahari dari pagi hari sampai sore hari.
- Mengenai konstruksi serta komponen-komponen pembentuk dari concentrator collector yang digunakan, penulis tidak membahasnya dengan detail dan mendalam, melainkan hanya sebatas pengenalan serta pengantar kepada mekanisme penggerak dari concentrator collector tersebut.
- Didalam penulisan laporan ini dibatasi hanya pada perancangan solar tracker untuk concentrator collector, dan pengujian serta analisa terhadap hasil pengujian.

1.5 Sistematika Penulisan

- Bab I Pendahuluan, merupakan bab yang menerangkan latar belakang pengujian, tujuan dan manfaat dari pengujian, serta batasan masalah dari pengujian dan sistematika penulisan dari tugas akhir ini.
 - Bab II Tinjauan Pustaka, pada bab ini akan diterangkan teori-teori yang relevan terhadap pengujian.
 - Bab III Metodologi, bab ini berisikan uraian secara rinci tentang perancangan dan pembuatan solar tracker concentrator collector, alat-alat ukur yang digunakan, dan metode pengujian.
 - Bab IV Hasil dan Pembahasan,
 - Bab V Penutup.
-

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Dari pengujian alat solar tracker yang telah dilakukan, didapatkan hasil bahwa, solar tracking yang dibuat tidak dapat berfungsi sebagaimana mestinya. Dimana solar tracker tersebut dirancang dengan menggunakan prinsip jam bandul, dan solar tracker ini diharapkan dapat berfungsi dari pagi hari sampai dengan sore hari.

Dan untuk menggerakan mekanisme solar tracker yang menggunakan prinsip jam bandul ini, diberikan sebuah gaya awalan pada bandul agar supaya mekanisme ini dapat bekerja, namun bandul tersebut hanya dapat berfungsi untuk beberapa saat dan kemudian berhenti. Sehingga harus diberikan lagi gaya awalan agar system dapat bekerja kembali. Dari kejadian tersebut penulis menarik kesimpulan bahwasanya hal yang terjadi tersebut disebabkan oleh:

- Terjadinya gesekan antara roda gigi, dimana gesekan yang terjadi tersebut telah mengakibatkan daya yang bekerja tidak cukup untuk menggerakan sistem

4.2 Pembahasan

Dari hasil pengujian diatas, penulis mengasumsikan ada dua hal yang berkemungkinan besar sebagai penyebab bandul dari solar tracker tersebut tidak dapat bekerja sesuai dengan keinginan.

Adapun untuk penyebab kegagalan diatas, dapat kita atasi dengan mereduksi gesekan dari bandul tersebut, yaitu:

- Memberikan pelumasan pada rangkaian roda gigi berupa gemok atau oli, sehingga gesekan yang terjadi dapat direduksi oleh pelumas.
- Meningkatkan daya dari sumber daya system sehingga walaupun terjadi gesekan yang merupakan rugi-rugi energi, energi masih cukup untuk menggerakan mekanisme solar tracker.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Setelah dilakukannya pembuatan solar tracker untuk concentrator collector, dan dilakukan pengujian terhadap solar tracker tersebut, penulis mendapatkan hasil dimana:

Solar tracker tersebut tidak dapat berfungsi dengan baik. Adapun hal tersebut disebabkan oleh:

- Adanya gesekan yang terjadi pada roda gigi, sehingga
- Kurangnya daya yang bekerja pada sistem

Adapun daya yang dibutuhkan agar sistem dapat bekerja dengan baik adalah 25.64 watt.

5.2 Saran

Pada pembuatan solar tracker untuk concentrator collector, yang menggunakan prinsip kerja bandul terdapat beberapa hal yang dapat mengakibatkan kegagalan, yaitu bandul itu sendiri serta pegas yang merupakan sumber daya dari jam bandul. Dan untuk hal ini penulis menyarankan agar pada pembuatan solar tracker selanjutnya.

- Memberikan pelumasan yang cukup sehingga gesekan yang terjadi dapat dikurangi.
- Meningkatkan energi atau daya penggerak dari sistem.
- Untuk kedepan, sebaiknya system solar tracker yang dipakai menggunakan sebuah motor sebagai pengganti mekanisme jam bandul yang digunakan sekarang. Dimana motor berfungsi sebagai sumber penggerak, ditambahkan dengan sebuah timer atau sensor untuk mengatur motor, serta solar cell sebagai sumber listrik untuk motor. Hal ini dirasa oleh penulis memiliki tingkat kegagalan yang lebih kecil.

DAFTAR PUSTAKA

- Zainuddin, 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.
- George H. Martin**, "*Kinematika Dan Dinamika Teknik*", Edisi Kedua, erlangga, Jakarta, 1992.
- J. L. Meriam, dan L. G. Kraige**, "*Mekanika Teknik Statika*", Jilid 1, Edisi Kedua, Erlangga, Jakarta, 1994.