PENGARUH LUAS BIDANG REFLEKTOR BEBERAPA MATERIAL TERHADAP TEMPERATUR DAERAH FOKUS CERMIN PARABOLA

OLEH

MILIK PERPUSTAKAAN IKIP PADANG
DITERIMA TGL 4-4-95
SUMBER/HARGA h1
KOLEKSI KK1
NO. INVENTARIS 718/h1/95-P2(2)
KLASIFIKASI 530.72 Dja p

DRA. DJUSMAINI DJAMAS

DISAMPAIKAN DALAM SEMINAR HASIL PENELITIAN DOSEN IKIP PADANG PADA TANGGAL 3 SAMPAI DENGAN 5 FEBRUARI 1992

PENGARUH LUAS BIDANG REFLEKTOR BEBERAPA MATERIAL TERHADAP TEMPERATUR DAERAH FOKUS CERMIN PARABOLA.

Oleh : Dra.Djusmaini Djamas.

A. PENDAHULUAN.

Dengan terjadinya krisis energi akhir-akhir ini mata manusia semakin terbuka, makin percaya bahwa kemungkinan bumi akan kekurangan energi. Untuk mengatasi kekurangan energi ini, manusia mencari sumber energi lain.

Usaha pencaharian sumber energi sebagai pengganti bahan bakar fosil giat dilakukan dimana-mana. Salah satu adalah pemanfaatan energi matahari sebagai sumber energi alternatif. Diharapkan nanti energi matahari dapat menggantikan bahan bakar fosil dalam fungsinya sebagai sumber energi.

Upaya yang telah dilakukan manusia dalam memanfaatkan energi matahari sebagai sumber energi alternatif adalah mengkonversikan (mentransformasikan) energi tersebut kedalam bentuk energi lain. Ada 3 proses konversi energi matahari yang dikenal yaitu : heliochemical, helioelectrical, heliothermal. Proses heliochemical adalah proses dimana energi matahari di rubah menjadi energi kimia. Proses helioelectrical adalah proses perubahan energi matahari menjadi energi listrik. Sedangkan proses heliothermal adalah perubahan energi matahari menjadi energi thermal (panas). Proses heliothermal berlangsung berdasarkan konsep radiasi benda hitam. Suatu permukaan hitam bila dipanaskan akan memancarkan hampir seluruh energi yang ada padanya. Applikasi pemanfaatan proses heliothermal terbesar digunakan untuk pembangkit listrik tenaga

uap. Air pada ketel uap yang dikelilingi oleh panel-panel koduksi dipanaskan dengan sinar matahari yang difokuskan oleh cermin pencari jejak (traeking mirror),sehingga air berubah menjadi uap yang sangat panas.

Namun yang menjadi masalah utama dari setiap proses konversi energi matahari adalah tidak adanya sistim dibumi yang dapat mengubah semua energi matahari yang diterima menjadi energi bentuk lain yang diinginkan. Banyak dijumpai kehilangan energi dalam perangkat alih bentuk energi tersebut, atau dengan kata lain efisiensi transformasi energi belum sesuai dengan yang diharapkan Inilah persoalan yang selalu menyelimuti " basic science " yaitu kajian tentang nilai efisiensi transformasi energi. Mencari dan menemukan formulasi perolehan nilai efisiensi transformasi energi yang lebih tinggi selalu menjadi persoalan yang tak kunjung selesai.

Seperti yang telah dinyatakan diatas, dalam aplikasi proses heliothermal cermin dipakai sebagai alat bantu untuk memfokuskan cahaya matahari, berarti cermin dipakai sebagai dinding pemantul. Agar berkas cahaya matahari dapat dikumpulkan dengan baik tentu dipakai cermin parabola. Timbul suatu tanda tanya dalam diri peneliti kenapa cermin yang dipakai sebagai alat bantu untuk memfokuskan berkas cahaya matahari, apakah tidak ada material lain yang dapat menghasilkan nilai effisiensi transformasi energinya lebih tinggi. Apakah perbedaan jenis material pemantul (reflektor) ini dapat berpengaruh terhadap temperatur daerah fokus bidang reflektor yang bersangkutan. Apakah perbedaan luas bidang reflektor ini berpengaruh terhadap temperatur daerah fokus reflektor parabola. Untuk menjawab semua pertanyaan diatas perlu dilakukan suatu penelitian dengan judul :

" PENGARUH LUAS BIDANG REFLEKTOR BEBERAPA MATERIAL TERHADAP TEMPERATUR DAERAH FOKUS CERMIN PARABOLA ".

B. TUJUAN.

Pemelitian ini bertujuan :

1. Untuk menyelidiki hubungan antara luas bidang pemantul (reflektor) terhadap temperatur daerah fokus bidang parabola.
2. Untuk mengetahui pengaruh jenis material reflektor terhadap temperatur daerah fokus bidang parabola.

C. HIPOTESIS.

Menurut FW Sears (1962,h.27) Cahaya adalah gelombang yaitu gelombang elektromagnit. Gelombang elektromagnet membawa energi dan geraknya merupakan aliran energi cahaya matahari yang datang pada suatu permukaan akan mengalami peristiwa pemantulan dan penyerapan. Banyaknya gelombang yang dipantulkan oleh suatu permukaan ditentukan oleh luas permukaan dinding pemantul (reflektor), intensitas cahaya yang datang serta jenis bahan pemantul yang dipakai. Menurut Sutrisno (1979. hal. 128) Cahaya yang datang sejajar dengan sumber cermin parabola akan dipantulkan terkumpul pada suatu titik dalam ruangyaitu titik fokus. Semakin luas permukaan pemantul, tentu akan semakin banyak gelombang yang dipantulkan, semakin besar intensitas gelombang pantul pada titik fokus. Menurut FW Sears yang di sadur oleh P.J Soedarjana (1970.h,522): " Intensitas gelombang adalah jumlah rata-rata energi yang diba wa tiap satuan luas intensitas waktu ". Hal ini berarti bahwa didaerah fokus terkumpul energi gelombang pantul. Energi pada daerah fokus ini akan dideteksi de-

ngan thermometer.

Sesuai dengan permasalahan dan tujuan yang ingin dica - pai serta didukung oleh landasan teoritis, dirumuskan hipotesis sebagai berikut :

1. Terdapat hubungan yang berarti antara luas bidang reflektor dengan temperatur daerah fokus bidang para bola.
2. Terdapat pengaruh yang berarti jenis material reflek tor terhadap temperatur daerah fokus bidang parabola

D. METODA PENELITIAN.

1. Variabel penelitian ini adalah : Variabel bebasnya adalah jenis material reflektor dan ukuran luas permukaan reflektor., sedangkan variabel terikatnya ada temperatur pada daerah fokus bidang reflektor parabo la.
2. Sampel.

   Jumlah anggota sampel dalam penelitian ini adalah n = 10, yaitu sampel yang berukuran kecil dengan per - timbangan bahwa data yang dikumpulkan adalah homogen karena data diambil pada kondisi yang sama yaitu pa- da saat tekanan udara luar konstan, cuaca saat itu cerah, tidak ada gerakan angin yang kuat (udara da- lam keadaan tenang) suhu udara luar konstan.
3. Instrumentasi.

   Alat untuk melaksanakan kegiatan eksperimen ini di - rancang dan dirakit sendiri, Bidang reflektor parabo la ini merupakan kumpulan potongan lembaran reflek - tor berbentuk trapesium.

   Bagian-bagian yang berbentuk trapesium ini dirakit secara teliti dan rapi, agar diperoleh data yang le- bih baik. Bidang reflektor yang dirakit ini mempu -

nyai 4 ukuran luas, untuk setiap jenis material. Ada sebanyak 4 jenis material yang dipakai yaitu seng, alumanium, kertas timah dan cermin, berarti ada 16 bidang reflektor parabola dengan 4 ukuran luas. Untuk dapat melaksanakan kegiatan diperlukan alat bantu lain yaitu " Quart thermometer ", Lux meter, stop watch digital, termometer udara biasa serta barometer

4. Teknik Pengumpulan Data.

Setelah alat siap dirakit, dilakukan uji coba beberapa kali, barulah diperoleh teknik yang tepat untuk pengumpulan data. Pencatatan data dilakukan dalam selang waktu 2 menit pada saat kondisi yang diharapkan terjadi.

E. HASIL PENELITIAN.

Setelah dilakukan pengolahan dan analisis data dengan ANAVA 2 arah, diperoleh hasil seperti pada tabel 1.

Tabel 1.

Harga rata-rata, jumlah dan jumlah kuadrat masing-masing variabel menurut baris dan kolom

Var. J.mat.	R_A	R_B	R_C	R_D	Total
Seng	$\bar{R}_{AS}$ =41,50 R_{AS}=415,02 R^2_{AS}=17229,07 n =10	$\bar{R}_{BS}$ =47,66 R_{BS}=476,61 R^2_{BS}=22724,78 n =10	$\bar{R}_{CS}$=51,65 R_{CS}=516,45 R^2_{CS}=26729,47 n =10	$\bar{R}_{DS}$=55,18 R_{DS}=551,78 R^2_{DS}=30453,71 n =10	R_S=1959,86 R^2_S=97137,03 N_C=40
Alumini um	$\bar{R}_{AA}$ =49,09 R_{AA}=490,91 R^2_{AA}=24110,91 n =10	$\bar{R}_{BA}$ =52,63 R_{BA}=526,34 R^2_{BA}=27714,01 n =10	$\bar{R}_{CA}$ =62,29 R_{CA}=622,89 R^2_{CA}=38843,15 n =10	$\bar{R}_{DA}$ =61,50 R_{DA}=614,99 R^2_{DA}=37822,89 n =10	R_A=2255,02 R^2_A=128490,96 N_A=40
K.Timah	$\bar{R}_{AT}$ =51,26 R_{AT}=512,58 R^2_{AT}=26299,99 n =10	$\bar{R}_{BT}$ =61,97 R_{BT}=619,67 R^2_{BT}=38424,02 n =10	$\bar{R}_{CT}$ =69,41 R_{CT}=694,14 R^2_{CT}=48193,53 n =10	$\bar{R}_{DT}$ =69,16 R_{DT}=691,63 R^2_{DT}=47871,22 n =10	R_T=2518,02 R^2_T=160788,76 N_T=40
Cermin	$\bar{R}_{AC}$ =53,77 R_{AC}=537,66 ^{2} 28918,62 n =10	$\bar{R}_{BC}$ =58,45 R_{BC}=584,45 R^2_{BC}=34197,96 n =10	$\bar{R}_{CC}$ =69,53 R_{CC}=695,34 R^2_{CC}=48383,47 n =10	$\bar{R}_{DC}$ =78,74 R_{DC}=787,43 R^2_{DC}=62042,67 n =10	R_C=2604,88 R^2_C=173542,72 N_C=40
Total	R_A =1956,17 R^2_A =96558,59 N_A =40	R_B =2207,07 R^2_B=123060,77 N_B=40	R_C =2528,82 R^2_C=162149,62 N_C=40	R_D =2645,83 R^2_D=178190,49 N_D=40	R =9337,89 R^2=559959,47 N_T=160

Berdasarkan data pada tabel 1 dilakukan perhitungan - perhitungan guna untuk mendapatkan harga F, sehinggga diperoleh hasil seperti tabel 2.

Tabel 2.

Jumlah kuadrat dan rata-rata kuadrat untuk menghitung harga F

Variasi	df	JK	KR	F_{hit}	F Tabel α=0,05	F Tabel α=0,01
Variabel (ukuran luas).	3	7351,46	2450,49	962,108	2,67	3,91
Jenis material	3	6042,23	2014,08	790,766	2,67	3,91
Interaksi	9	1222,81	135,87	53,345	1,94	2,53
Sesatan	144	366,78	2,547	-	-	-

Dari hasil perhitungan tabel 2 ternyata bahwa harga F untuk variasi variabel lebih besar dari harga F dalam tabel baik untuk α = 0,05 maupun α = 0,01. Ini berarti terdapat perbedaan temperatur daerah fokus akibat perbedaan ukuran luas permukaan reflektor. Dengan kata lain luas permukaan reflektor yang berbeda akan menghasilkan temperatur daerah fokus yang juga berbeda secara signifikan. Sedangkan untk harga F dengan variasi jenis material dapat dinyatakan bahwa F hitung besar dari harga F tabel baik untuk α = 0,05 maupun untuk α = 0,01. Jadi reflektor yang terbuat dari jenis material yang berbeda akan menyebabkan temperatur daerah fokus yang juga berbeda secara signifikan.

Jika diperhatikan harga F untuk variasi interaksi memperlihatkan hasil bahwa harga F hitung lebih besar dari F tabel baik = 0,05 maupun = 0,01. Keadaan ini menyatakan terdapat interaksi yang berbeda secara signifikan atau dengan kata lain terdapat hubungan antara luas permukaan dengan kenaikan temperatur daerah fokus bidang parabola.

F. PENUTUP

Berdasarkan hasil analisis diatas dapat disimpulkan

1. Hipotesis kerja 1 dapat diterima baik pada taraf signifikansi 5 % maupun 1 %. Ini berarti bahwa luas permukaan reflektor yang berbeda akan menyebabkan temperatur daerah fokus yang juga berbeda. Dari ke empat ukuran luas permukaan reflektor untuk ke empat jenis material yang dipakai, ternyata ukuran luas R_A memiliki temperatur rendah dan R_D mempunyai temperatur tertinggi. Jadi makin luas permukaan reflektor makin tinggi temperatur pada daerah fokus.

2. Hipotesis kerja 2, dapat diterima baik pada taraf kepercayaan atau taraf signifikansi 5 % maupun 1 %. Ini berarti bahwa reflektor yang terbuat dari jenis material yang berbeda akan menyebabkan temperatur daerah fokus yang juga berbeda. Dari ke empat jenis material untuk berbagai ukuran luas, ternyata cermin selalu mempunyai temperatur daerah fokus yang paling besar, setelah itu diikuti oleh kertas timah, alumanium dan temperatur daerah fokus yang terendah adalah seng.

718/Kt4/95

530.72
Dja
P2

DAFTAR PUSTAKA

Constant,F,W (1958). Theoretical Physics cs, Electromagnetism,Waves, and Particle tts Addison Wesley Publishing Company.Inc

Madi,Sutrisno.(1974). Metodologi Research. Ji.. . .II. Yogyakarta. Gajah Mada University Press.

Sears,F,W (1962). Mechanics Heat and Sound. Massachustts Addison Wesley Publishing Company.Inc

Sutrisno. (1979). Seri Fisika Dasar, Gelombang dan Optik. Bandung. Penerbit ITB.

Sujana. (1989). Metoda Statistik. Edisi ke 5 Bandung Penerbit Tarsito.

Tjia,M,O. (1990). Gelombang dan Optik. Bandung , P2TK