

UJI DESKRIPSI KONDUKTIFITAS THERMAL AMPAS ONGGOK AREN DENGAN VARIASI TEKANAN KOMPAKSI

Sudargana, Syaiful dan Eflita Yohana

Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Diponegoro
Kampus Undip Tembalang, Semarang 50275, Indonesia

Phone: +62-24-7460059, FAX: +62-24-7460058, E-mail: sudargana@yahoo.com

Abstrak

Pemanfaatan limbah pertanian ampas/onggok aren sangat sulit, karena sifat yang sulit dikeringkan dan mengandung serat tajam yang mampu menembus kulit manusia. Pemanfaatan sementara untuk media budidaya cacing. Karakteristik onggok yang kaku dapat dimanfaatkan sebagai bahan isolator panas dan peredam suara,

Dalam pemanfaatan sebagai isolator panas dalam penelitian ini dipakai standar ASTM E 1225. Onggok digiling dan diayak dengan mesh 100, dicampur dengan lem kayu dengan perbandingan berat 3:5, dicetak sebagai silinder diameter 25 mm dengan penekanan 10, 15, 20 dan 25 bar. Onggok dan agar bentuk bisa pejal dipanaskan dengan temperatur 55, 65, 75 dan 85°C selama 10 menit. Bahan uji disusun seri dengan silinder kuningan dengan konduktifitas thermal 89,7 W/mK dan panjang 25 mm. Agar perpindahan panas dua dimensi sebelah luar silinder di isolasi dengan foam dengan konduktifitas 0,04 W/mK.

Hasil penelitian bahwa semua kelompok berbeda nyata, semakin rendah penahanan temperatur dan semakin tinggi tekanan kompaksi akan semakin tinggi konduktifitas thermalnya.

Kata kunci: konduktifitas thermal, ampas aren, tekanan kompaksi, temperatur penahanan.

1. PENDAHULUAN

Ampas onggok aren merupakan limbah pertanian yang sangat sulit diolah karena kandungan serat kaku yang membahayakan kulit bila dipakai sebagai pupuk organik dan kandungan banyak air dalam ampas pati yang sulit dikeringkan bila dipakai sebagai bahan bakar. Sementara ini onggok aren dimanfaatkan hanya sebagai media budidaya cacing. Dukuh Bendo Dsa Tullung Kecamatan Jatinom Kabupaten Klaten merupakan penghasil pati aren yang digunakan sebagai bahan baku mi. Dengan sulitnya pemanfaatan onggok aren ditumpuk disepanjang jalan. Sedang dengan karakteristik ini onggok aren dapat dipakai sebagai isolator panas dan peredam suara.

Permasalahan yang timbul berapa konduktifitas thermal bahan onggok aren tersebut?

Penelitian ini dicari konduktifitas thermal silinder onggok aren dengan bahan mess 100, variasi kompaksi dan penahanan temperaur.

Maksud dan Tujuan

Maksud Penelitian adalah:

- Memanfaatkan limbah pertanian sebagai bahan baku isolator ramah lingkungan.
- Ikut Mengatasi masalah lingkungan pencemaran udara.
- Meningkatkan nilai ekonomi onggok aren.
- Membuka lapangan kerja bagi petani pedesaan.
- Berusaha membuat bahan komoditas ekport bahan isolator ramah lingkungan.

Tujuan Penelitian:

Mencari harga konduktifitas thermal dengan variasi tekanan kompaksi isolator onggok aren..

2. STUDI PUSTAKA

Perpindahan panas konduksi

$$q = kA_p \frac{dT}{dL} \quad (1)$$

q : laju kalor

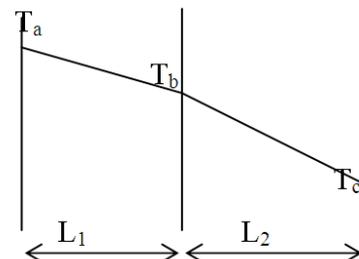
k : konduktifitas thermal bahan

A_p : luas penampang

$\frac{dT}{dL}$: distribusi temperatur

T : Temperatur.

Dalam aplikasi sering terjadi perpindahan panas lewat beberapa media secara seri.



Gb.1. Distribusi temperatur pada perpindahan konduksi

Dalam susunan seri maka kalor yang berpindah adalah sama untuk semua bahan, sehingga

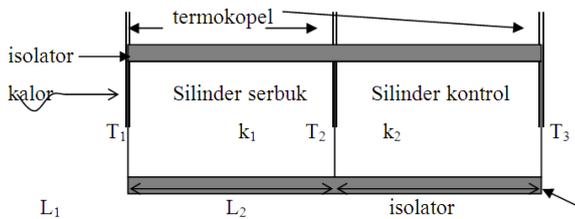
$$q = k_1 A_p (T_a - T_b) = k_2 A_p (T_b - T_c) \quad (2)$$

Bila k_1 diketahui maka k_2 dapat dicari.

Pengukuran Temperatur.

Untuk mengetahui kalor yang dipindahkan harus diukur temperatur setiap ujung padatan dimana perpindahan kalor terjadi. Selain itu harus diketahui juga konduktifitas panas bahan padatan dan panjang atau tebal padatan dalam arah perpindahan panas L sehingga dapat dihitung perpindahan kalornya sesuai dengan rumus (2). Pengukuran temperatur dapat dilakukan dengan memasang titik lasan (joint) termokopel yang sesuai dengan batasan temperatur sebagai sensor dan dihubungkan dengan komputer (Gb.2).

Bila ketiga temperatur T_1 , T_2 dan T_3 serta salah satu konduktifitas thermal k_1 dapat diketahui maka harga k_2 dapat dihitung.



Gb 2. Rambatan panas konduksi

3. METODOLOGI PENELITIAN

Bahan uji (Gb..2) berupa silinder (k_2) diameter 25 mm yang terbuat dari serbuk onggok aren dan perekat lem dengan perbandingan berat 3:5. Variasi yang dikenakan tekanan kompresi 10, 15, 20 dan 25 bar deengan penahanan temperatur 55, 65, 75 dan 85°C. Sedang silinder kontrol (k_1) dipakai bahan kuningan dengan konduktifitas thermal 89,7 W/mK. Penamaan sesuai kompresi A, B, C dan D, sedang penahan temperatur di bedakan dalam angka 1, 2, 3 dan 4. Pengukuran setiap bahan uji dilakukan 40 kali dan 4 waktu.

4. HASIL PENELITIAN

Setelah pengukuran data dan dianalisis maka hasil analisis seperti Tabel.1 hasil penelitian berikut.

Tabel. Hasil Penalitian.

Bahan Uji	k1	DT1	DT2	L2	L1	k1
A	89.7	0.4	23.7	25	25	1.514
	89.7	0.5	33.5	25	25	1.339
	89.7	0.6	41.8	25	25	1.288
	89.7	0.7	50.7	25	25	1.238
Rerata						1.345
V1						0.014

Bahan Uji	k1	DT1	DT2	L2	L1	k1
B	89.7	0.3	20.3	25	25	1.353
	89.7	0.4	29.2	25	25	1.254
	89.7	0.6	38	25	25	1.445
	89.7	0.7	47.3	25	25	1.355
Rerata						1.352
V2						0.006
C	89.7	0.3	21.8	25	24	1.286
	89.7	0.4	30.9	25	24	1.21
	89.7	0.5	39.5	25	24	1.183
	89.7	0.5	46.8	25	24	0.998
Rerata						1.169
V3						0.015
D	89.7	0.3	23.3	25	21	1.375
	89.7	0.4	31.3	25	21	1.365
	89.7	0.4	40.3	25	21	1.06
	89.7	0.5	49.2	25	21	1.085
Rerata						1.221
V4						0.03

5. KESIMPULAN

Dari hasil analisis daata dan pembahasan dimuka dapat disimpulkan bahwa:

- Pemanasan dengan temperatur penahanan kompaksi rendah akan memperkecil koefisien konduktifitas bahan. Namus secara statistik tidak berbeda nyata.
- Variasi tekanan kompres sangat berbeda nyata sehingga hasil dapat dipetakan pada kurva konduktivitas Thermal vs Tekanan kompaksi.

Saran.

Pada penelitiaian konduktifitas thermal selanjutnya perlu divariasikan

- Ukuran (mess) butiran onggok aren
- Perbandingan komposisi onggok dan lem perekat
- Bermacam jenis lem perekat

DAFTAR PUSTAKA

1. Arpact, Vedar. S, 1966, *ConductionHeat Transfer*, adison Wisley, Canada.
2. Cengel, Y A, 2002, *Heat Transer, Practical Approach*, Mcgraw Hill Book Company, New York, USA.
3. Holman, J P, 1985, *Metode Pengukuran Teknik*, Edisi Keempat, Penerbit Erlangga, Jakarta.
4. Incropera, FP, 1981, *Foundaamentals of Heat Transfer*, School of Mechanical Engineering, Perdoe University, John Woilley & Sons, New York, USA.
5. Kreith, Frank, 2000, *The CRC Handbook of Thermal; Rngineering*, CRC Press, New York, USA.
6. www.wikipedia.co/aren
7. [www.agoos.ristek.co.id/studi_karakteristik_dasar limbah industri tepung aren](http://www.agoos.ristek.co.id/studi_karakteristik_dasar_limbah_industri_tepung_aren)