

ANALISA KONDUKTIVITAS PANAS KOMPOSIT SABUT KELAPA DAN RESIN POLYESTER DENGAN VARIASI TEKANAN DAN WAKTU UJI

Oleh :

Asfarizal Saad

Dosen Teknik Mesin Institut Teknologi Padang
Jl. Gajah Mada Kandis Nanggalo Padang
E-mail: asfarizalsaad@yahoo.com

Abstrak

Di Sumatera Barat sabut kelapa jumlahnya tersedia melimpah dan belum dimanfaatkan maksimal, hanya sebagian kecil digunakan untuk memasak. Sabut kelapa memiliki serat yang cukup kuat dengan ukuran yang beragam, penambahan resin polyester menjadikan sabut kelapa sebagai komposit alam. Pencetakan komposit dilakukan dengan tekanan yang berbeda yaitu 30 kg/m^2 , 40 kg/m^2 , dan 50 kg/m^2 . Tebal yang dihasilkan : 9 mm, 11 mm, dan 12 mm. selanjutnya komposit dipanaskan dengan daya 300 watt dan temperatur komposit diukur dengan menggunakan termokopel. Tebal elemen pemanas 3 mm dan luas permukaan 130 cm^2 . Hasil percobaan menunjukkan kepadatan komposit sabut kelapa resin berpengaruh terhadap harga konduktivitas panas dan pada waktu awal pengukuran komposit yang kepadatannya tinggi, konduktivitas juga tinggi ($28 \text{ w/m}^\circ\text{C}$). Pada waktu pengukuran berikutnya, komposit dengan kepadatan tinggi turun drastis dan secara keseluruhan komposit sabut kelapa dan resin kurang stabil konduktivitasnya.

Kata kunci: konduktivitas panas, komposit, temperatur

PENDAHULUAN

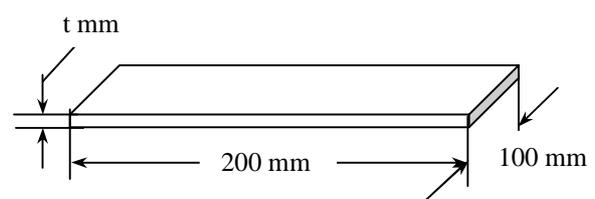
Sabut kelapa yang tersedia dengan jumlah melimpah di Sumatera Barat dapat digunakan sebagai bahan dasar, penambahan resin (PE) dalam jumlah tertentu sabut kelapa mampu menjadi komposit. Pembuatan komposit dilakukan dengan alat kempa panas, yang memiliki kemampuan tekan dan transfer panas pada komposit. Setelah jadi komposit, perlu dicari kemampuan konduktivitas panasnya komposit berbahan sabut kelapa dan resin.

METODE PENELITIAN

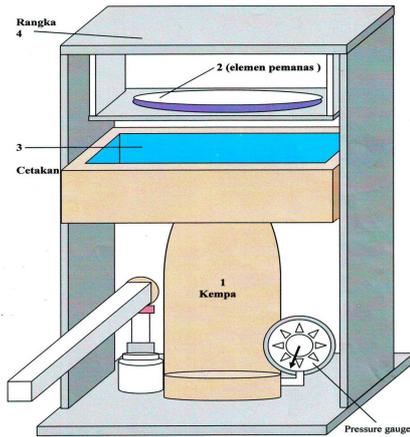
Pembuatan komposit sabut kelapa dengan metode penekanan panas (*hot pressing*) dan komposisi bahan yang digunakan : 80% volume sabut kelapa sebagai matrik dan 20% volume resin polyester. Variasi tekanan 30 kg/cm^2 , 40 kg/cm^2 dan

50 kg/cm^2 , temperatur komposit 90°C . Pengukuran panas konduksi dengan termokopel, satu dimensi. Alat tekan yang digunakan seperti gambar 2 dan sumber panas adalah elemen pemanas elektrik, tebal elemen pemanas komposit 3 mm dan tebal komposit dengan variasi tekanan seperti Tabel 1.

Spesimen komposit dicetak dengan variasi tekanan 30 kg/cm^2 , 40 kg/cm^2 , 50 kg/cm^2 dan volume awal yang konstan. Temperatur penekanan dan temperatur uji konduktivitas konstan. Waktu penekanan juga konstan untuk menjaga kerataan tekanan untuk ketiga variasi.



Gambar 1. Spesimen uji konduksi komposit

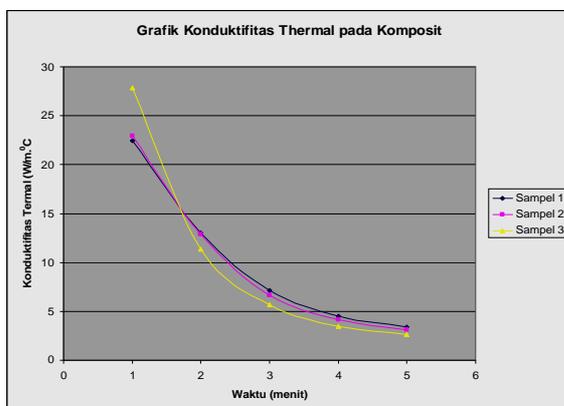


Gambar 2. Alat tekan panas

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Variasi tekanan dan perolehan tebal komposit

Variasi	Komposisi		Temperatur °C		H dtk	P kg/m ²	t mm
	Mat rik	Re sin	Pre ssi ng	Ko mp osi t			
1					300	30	12
2	80%	20%	200 °C	90 ⁰ C	300	40	11
3					300	50	9



Gambar 3. Konduktivitas dan waktu

Spesimen komposit yang telah dicetak dengan variasi tekanan 30 kg/cm², 40 kg/cm², 50 kg/cm² dan volume awal yang konstan diperoleh tebal komposit yang bervariasi yaitu 12 mm, 11 mm dan 9 mm (tabel 1). Hal ini menunjukkan bahwa kepadatan komposit setiap luas penampang berbeda, variasi 3 menunjukkan kepadatan tertinggi (tebal 9 mm) dan variasi 1 menunjukkan kepadatan terendah. Selanjutnya pada uji konduktivitas masing-masing spesimen dengan lima variasi waktu ditunjukkan pada gambar 3.

Data pada gambar 3 menunjukkan bahwa menit pertama pengujian konduktivitas tertinggi terjadi pada specimen variasi 3 (warna kuning) yaitu 28 w/m °C, sedangkan specimen variasi 1 dan 2 yaitu: 22,5 w/m °C dan 23 w/m °C. Pada menit kedua terjadi penurunan konduktivitas yang drastis untuk ketiga variasi sampel yaitu: variasi 1 dan 2 adalah 13 w/m °C dan variasi 3 adalah 11,5 w/m °C. Selanjutnya pada ketiga dan keempat penurunan konduktivitas masih terjadi untuk ketiga variasi dan konduktivitas mendekati sama pada menit kelima.

Jika lebih diperhatikan specimen variasi 3 pada gambar 3, menunjukkan bahwa terjadi penurunan konduktivitas dari menit kedua, ketiga, keempat dan kelima. Penurunan itu lebih rendah dari specimen variasi 1 dan 2, namun secara keseluruhan terjadi penurunan konduktivitas selama pengujian. Dibandingkan dengan bata magnetic yang memiliki konduktivitas yang stabil, maka komposit sabut kelapa dan resin cenderung kurang stabil.

KESIMPULAN

Dari hasil dan pembahasan dapat disimpulkan :

1. Kepadatan komposit sabut kelapa resin berpengaruh terhadap harga konduktivitas panas dan pada waktu awal pengukuran komposit yang kepadatannya tinggi, konduktivitas juga tinggi (28 w/m °C).
2. Pada waktu pengukuran berikutnya, komposit dengan kepadatan tinggi turun drastis dan secara keseluruhan komposit sabut kelapa dan resin kurang stabil konduktivitasnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Boyer Howard E and Galf Timothy L, May 1995, *Metal Handbook Desk edition*, American Society for Metals.
- [2] Frank P. Incropera dan David P De Witt; 1990, *Introduction to Heat Transfer*, John Wiley & Son,
- [3] Frank Kreith; 1986, *Prinsip-prinsip Perpindahan Panas*, edisi ketiga, Erlangga.