SKRIPSI

UJI KARAKTERISTIK TERMAL PRODUK KOMPOSIT SERABUT KELAPA SEBAGAI BAHAN INSULATOR PANAS DINDING BANGUNAN

TEST OF THERMAL CHARACTERISTICS OF COCO FIBRE COMPOSITE AS HEAT INSULATOR MATERIALS OF BUILDING WALLS

Ronaldo
05021281722038

PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2021

SUMMARY

RONALDO. Test of Thermal Characteristics of Coco Fibre Composite Products as Heat Insulator Materials of Building Walls (Supervised by **DANIEL SAPUTRA** and **RADEN MURSIDI**).

Indonesia is a country with the largest coconut production in the world. The Total of coco fibre produced per year can reach 1.8 million tons, but only 3% is used. Coco fibres can be very advantageous as a composite because it is a low density material, resulting in a lightweight composite with high specifications. According to BMKG in 2019, it noted that the air temperature in Palembang City had reached 36 ° C. Climate change can be caused by greenhouse gases that lead to the temperature at the earth's surface increases. The impact of this will certainly disturb the comfort in the building so that thermal insulation fibers are needed. Fiber Thermal insuator serves to reduce the increase in room temperature caused by sun exposure, for example thermal insulation fibers made from coco fibers. This research aims to determine whether coco fibers can be used as a thermal insulator in buildings and knowing the effect of adding PVAc adhesive to coconut fibers on the thermal conductivity of the insulator and thermal resistance. Research has been conducted in the laboratory of the Department of Biosystems and Agricultural Technology Workshop Faculty of Agriculture, Sriwijaya University from December 2020 until March 2021. This study used a Non-factorial Randomized Block Design (RBD) with a treatment, namely coconut coir composition and adhesive with 5 treatment levels, with research parameters in the form of heat conductivity, specific heat, composite density, and heat diffusivity. The results showed that the lowest thermal conductivity was found in composite P1 (coconut fiber: adhesive = 1: 1) with a value of 1.3192 W / mK and the higest thermal resistance was found in composite P1 (coconut fiber: adhesive = 1: 1) with a value of 0,218 m^2.K/W.

Keywords*: Cocofibre, thermal insulation fibers, thermal characteristics*

RINGKASAN

RONALDO. Uji Karakteristik Termal Produk Komposit Serabut Kelapa sebagai Bahan Insulator Panas Dinding Bangunan (Dibimbing oleh **DANIEL SAPUTRA** dan **RADEN MURSIDI**).

Negara indonesia merupakan negara dengan produksi kelapa terbanyak di dunia. Jumlah sabut kelapa yang diproduksi per tahunnya bisa mencapai 1,8 juta ton, tetapi hanya 3% saja yang dimanfaatkan. Sabut kelapa dapat sangat menguntungkan sebagai komposit karena merupakan bahan dengan kepadatan rendah sehingga menghasilkan komposit yang ringan dengan spesifikasi yang tinggi. Menurut BMKG pada tahun 2019 mencatat bahwa temperatur udara di Kota Palembang pernah mencapai 36°C. Perubahan iklim ini dapat disebabkan oleh gas rumah kaca yang mengakibatkan temperatur di permukaan bumi meningkat. Dampak dari hal ini tentunya akan mengganggu kenyamanan bangunan sehingga dibutuhkan serat insulator termal. Serat insulator termal berfungsi untuk mengurangi peningkatan temperatur ruangan yang diakibatkan oleh pancaran sinar matahari, contoh serat insulator termal yang terbuat dari serat sabut kelapa. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah serabut kelapa dapat digunakan sebagai insulator termal pada bangunan serta mengetahui pengaruh penambahan material perekat PVAc pada serabut kelapa terhadap konduktivitas termal dan tahanan termal insulator. Penelitian telah dilaksanakan di Laboratorium Biosistem dan Perbengkelan Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada bulan Desember 2020 sampai bulan Maret 2021Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) non-faktorial dengan perlakuan yaitu komposisi serabut kelapa dan perekat dengan 5 taraf perlakuan, dengan parameter penelitian berupa konduktivitas panas, panas spesifik, kerapatan komposit, dan difusivitas panas. Hasil penelitian menunjukkan konduktivitas termal terendah terdapat pada komposit P1 (serabut kelapa : perekat = 1 : 1) dengan nilai sebesar 0,114 W/m.K dan tahanan termal tertinggi terdapat pada komposit P1 (serabut kelapa : perekat = 1 : 1) dengan nilai sebesar 0,218 m^2.K/W.

Kata kunci : Serabut kelapa, Serat insulator termal, Karakteristik termal

SKRIPSI

UJI KARAKTERISTIK TERMAL PRODUK KOMPOSIT SERABUT KELAPA SEBAGAI BAHAN INSULATOR PANAS DINDING BANGUNAN

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Ronaldo
05021281722038

PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2021

LEMBAR PENGESAHAN

UJI KARAKTERISTIK TERMAL PRODUK KOMPOSIT SERABUT KELAPA SEBAGAI BAHAN INSULATOR PANAS DINDING BANGUNAN

SKRIPSI

Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknologi Pertanian
Pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

Ronaldo
05021281722038

Indralaya, Juli 2021

Pembimbing I	**Pembimbing II**
Prof. Dr. Ir. Daniel Saputra, M.S. A.Eng	**Ir. R. Mursidi, M.Si.**
NIP. 195808091985031003	**NIP. 196012121988111002**

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian

Dr.Ir. A. Muslim, M.Agr.
NIP. 196412291990011001

Skripsi dengan Judul "Uji Karakteristik Termal Produk Komposit Serabut Kelapa sebagai Bahan Insulator Panas Dinding Bangunan" oleh Ronaldo telah dipertahankan di hadapan komisi penguji skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 6 Juli 2021 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan dari tim penguji.

Komisi Penguji

1. Prof. Dr. Ir. Daniel Saputra, M. S., A. Eng — Ketua (.....)
   NIP. 195808091985031003

2. Ir. R. Mursidi, M.Si. — Sekretaris (.....)
   NIP. 196012121988111002

3. Ir. Haisen Hower, M. P. — Anggota (.....)
   NIP. 196612061994031003

Indralaya, Juli 2021

Mengetahui,
Ketua Jurusan
Teknologi Pertanian

Dr. Ir. Edward Saleh, M. S.
NIP. 196412021986031002

Koordinator Program Studi
Teknik Pertanian

Dr. Ir. Tri Tunggal, M. Agr.
NIP. 196210291988031003

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ronaldo

NIM : 05021281722038

Judul : Uji Karakteristik Termal Produk Komposit Serabut Kelapa sebagai Bahan Insulator Panas Dinding Bangunan

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat didalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri dibawah supervisi pembimbing kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya, dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila dikemudian hari ditemukan adanya unsur plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.

Indralaya, Juli 2021

Ronaldo

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Palembang pada tanggal 22 September 1999. Penulis merupakan anak ketiga dari empat bersaudara. Orang tua penulis bernama Alm. Rusli dan Hargawati. Penulis memiliki dua orang kakak yang bernama Ricky Pernando dan Rico Fernandes serta memiliki seorang adik yang bernama Rio Leonardo.

Pendidikan sekolah dasar diselesaikan pada tahun 2011 di SDN 191 Palembang. Sekolah menengah pertama diselesaikan pada tahun 2014 di SMP Negeri 4 Palembang dan sekolah menengah atas diselesaikan pada tahun 2017 di SMA Xaverius 4 Palembang. Semasa SMA, penulis pernah Menjadi Ketua Paskibra Xaverius 4 angkatan 22.

Sejak bulan Agustus 2017 penulis tercatat sebagai mahasiswa Fakultas Pertanian, Program Studi Teknik Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN), Saat ini penulis merupakan anggota Ikatan Mahasiswa Teknik Pertanian Indonesia (IMATETANI) dan sebagai anggota aktif Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian (HIMATETA) Universitas Sriwijaya. Penulis pernah menjadi finalis dalam lomba AESAP 2019 *The 3rd International Conference* di IPB.

Penulis juga telah menyelesaikan kegiatan Kuliah Kerja Nyata Tematik (KKN-T) yang berlokasi di Desa Pelabuhan Dalam, Kecamatan Ogan Ilir pada tahun 2020. Judul kegiatan yang diambil adalah “Pengolahan Hasil pertanian Berbasis Mekanisasi untuk Meningkatkan Daya Saing Produksi Pertanian di Desa Pelabuhan Dalam, Kecamatan Pemulutan, Kabupaten Ogan Ilir”. Kegiatan KKN-T tersebut dibimbing oleh bapak Ir. Haisen Hower, M.P.

Indralaya, Juli 2021

Ronaldo

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala nikmat rahmat, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul "Uji Karakteristik Termal Produk Komposit Sabut Kelapa sebagai Bahan Insulator Panas Dinding Bangunan".

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan tingkat sarjana sesuai dengan kurikulum yang ditetapkan oleh Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Skripsi ini disusun berdasarkan orientasi dan studi pustaka. Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada dosen pembimbing skripsi bapak Prof. Dr. Daniel Saputra, M.S., A. Eng., dan bapak Ir. R. Mursidi, M.Si., serta dosen penguji bapak Ir. Haisen Hower, M.P., yang telah memberikan pengarahan, saran, masukan, dan motivasi dalam penulisan skripsi ini. Kepada Ibu yang selalu memberikan semangat dan dukungan baik dalam hal moril maupun materil selama menempuh pendidikan. Terima kasih juga ditujukan kepada teman-teman Jurusan Teknologi Pertanian, teman-teman seperjuangan, kakak-kakak dan adik-adik tingkat, serta semua pihak yang telah membantu dan meluangkan waktu demi terselesaikannya skripsi ini.

Kepada para pembaca, dengan senang hati penulis menerima kritik dan saran yang dapat memperkaya khasanah skripsi agar menjadi lebih baik lagi. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk kita semua.

Indralaya, Juli 2021

Ronaldo

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan atas segala bentuk bantuan, bimbingan, dukungan, kritik, saran dan penghargaan dari berbagai pihak dalam menyelesaikan skripsi ini. Melalui kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Tuhan YME yang telah memberikan nikmat yang begitu banyak juga memberikan kemudahan pada setiap aktivitas.
2. Ibu penulis yang tersayang yaitu Ibu Hargawati yang telah memberikan do'a, semangat, motivasi secara spiritual, moril, dan material serta saran yang membantu kepada penulis, dan saudara penulis Ricky, Rico, Rio serta keluarga besar dalam menyelesaikan studi dan mendapatkan gelar Sarjana Teknologi Pertanian.
3. Yth. Dr. Ir. Ahmad Muslim, M. Agr. Selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya atas waktu dan bantuan yang diberikan kepada penulis selaku mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
4. Yth. Dr. Ir. Edward Saleh, M.S. Selaku Ketua Jurusan Teknologi Pertanian, yang telah meluangkan waktu, bimbingan dan arahan selama penulis menjadi mahasiswa Jurusan Teknologi Pertanian.
5. Yth. Bapak Hermanto, S. TP, M. Si. Selaku Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian, yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama penulis menjadi mahasiswa Jurusan Teknologi Pertanian.
6. Yth. Dr. Ir. Tri Tunggal, M. Agr. Selaku Koordinator Program Studi Teknik Pertanian dan Ibu Dr. Ir. Tri Wardani Widowati, M.P. Selaku Koordinator Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, yang telah memberikan arahan selama penulis menjadi mahasiswa Jurusan Teknologi Pertanian
7. Yth. Bapak Prof. Dr. Daniel Saputra, M.S., A. Eng. Selaku pembimbing pertama yang telah meluangkan waktu untuk bimbingan dan memberikan nasihat, arahan, motivasi, serta masukan yang membangun dalam terselesaikannya skripsi.

8. Yth. Bapak Ir. R. Mursidi, M.Si. Selaku pembimbing kedua yang telah meluangkan waktu untuk bimbingan dan memberikan nasihat, arahan, motivasi, serta masukan yang membangun dalam terselesaikannya skripsi.
9. Yth. Ir. Heisen Hower, M.P. selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan dan arahan selama proses perkuliahan hingga bersedia menjadi penguji dalam ujian komprehensif.
10. Dosen Jurusan Teknologi Pertanian yang telah membimbing, mendidik, dan mengajarkan ilmu pengetahuan di bidang Teknologi Pertanian.
11. Staf administrasi akademik jurusan Teknologi Pertanian, Kak John dan Mba Desi yang telah memberikan banyak kepada penulis sampai saat ini.
12. Teman-teman Praktek Lapangan di Rumah Tanaman Higrow Farm Sumatera Selatan dan KKN Tematik UNSRI tahun 2020. Terima kasih atas pelajaran, semangat dan kenangan yang berkesan.
13. Terima kasih kepada kakak tingkat dan adik tingkat yang telah memberikan saran dan motivasi kepada penulis selama masa perkuliahan.
14. Teman sejak SMP Amos, Gusman, Amar, Ipenk, dan Elga yang selalu membagikan cerita-cerita dan menjadi teman ngumpul saat senggang.
15. Teman SMA Benedikta Melania dan Alexander yang selalu memberikan motivasi dan dukungan disaat sedang *down.*
16. Sahabat seperjuangan mulai dari pengenalan kehidupan kampus sampai saat ini : Pandu, Rafid, Aan, Sela, Shinta, Irma, Annisa, Puput, Siti, Mei, Lestari, Budi, Rindy dan teman-teman yang tidak dapat disebutkan namanya satu per satu, terima kasih telah memberikan semangat, memberikan dukungan dan berbagi suka duka, canda dan tawa selama masa kuliah ini.
17. Teman saat susah dan senang selalu ada untuk menemani Rafid, Annisa dan Puput, kalian semua luar biasa.
18. Sahabat Seperjuangan PP : Fatur, Farid, Novita, Annisa, Puput, Dom, Aan, Gugu, Rizu, yang selalu rebutan bus dengan orang lain saat pergi maupun pulang, mencari tempat PW (kalau nggak dapat ya turun lagi), berbagi cerita saat di bus, kita semua luar biasa.
19. Sahabat PA : Hilal, Pandu, Riska, Niken, Sumo yang telah memberikan saran, dan bantuan serta kenangan selama kegiatan perkuliahan ini.

20. Seluruh sahabat-sahabat kelas Teknik Pertanian 2017 Prodi Teknik Pertanian, yang telah penulis anggap sebagai saudara sendiri. Terima kasih atas semangat, motivasi, saran dan bantuan, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhirnya.
21. Seluruh mahasiswa Teknologi Pertanian angkatan 2016, 2017, 2018, 2019, yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu,

Indralaya, Juli 2021

Ronaldo

05021281722038

DAFTAR ISI

Halaman

KATA PENGANTAR i
DAFTAR ISI v
DAFTAR TABEL vii
DAFTAR GAMBAR viii
BAB 1. PENDAHULUAN 1
1.1. Latar Belakang 1
1.2. Rumusan Masalah 3
1.3. Tujuan 3
1.4. Manfaat 3
1.5. Hipotesis 3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA 4
2.1. Kelapa 4
2.1.1. Sabut Kelapa 5
2.2. Pindah Panas 6
2.2.1. Pindah Panas secara Konduksi 6
2.2.2. Pindah Panas secara Konveksi 7
2.2.3. Pindah Panas secara Radiasi 8
2.3. Sifat Thermofisik 8
2.3.1. Difusivitas Termal 9
2.3.2. Konduktivitas Termal 10
2.3.2. Kapasitas Panas Spesifik 10
2.4. Mikrokontroler 11
2.5. Komposit 12
2.6. Massa Jenis 13
2.7. Termokopel MAX 6675 14
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN 15
3.1. Waktu dan Tempat 15
3.2. Alat dan Bahan 15
3.3. Metode Pelaksanaan 15

Halaman

3.4. Prosedur Penelitian 16
3.4.1 Persiapan bahan 16
3.4.2 Pembuatan insulator sabut kelapa 16
3.4.3 Desain alat pengukur konduktivitas panas 16
3.4.4 Pengukuran konduktivitas panas insulator sabut kelapa 17
3.5. Parameter Penelitian 18
3.5.1 Konduktivitas panas 19
3.5.2 Panas Spesifik 19
3.5.3 Kerapatan 19
3.5.4 Difusivitas Panas 20
3.5.5 Tahanan Termal 20
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN 21
4.1. Perubahan Suhu 21
4.2. Konduktivitas Panas 27
4.3. Kapasitas Panas Spesifik 30
4.4. Massa Jenis 32
4.5. Difusivitas Panas 35
4.6 Tahanan Termal 36
BAB 5. PENUTUP 39
5.1. Kesimpulan 39
5.2. Saran 39
DAFTAR PUSTAKA 40
LAMPIRAN 43

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 4.1. Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pengaruh komposisi serabut kelapa dan perekat terhadap konduktivitas termal (W/m.K) 29

Tabel 4.2. Nilai konduktivitas dan hambatan dari beberapa material 30

Tabel 4.3. Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pengaruh komposisi serabut kelapa dan jumlah perekat terhadap kapasitas panas spesifik (J/kg.K) 32

Tabel 4.4. Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pengaruh komposisi serabut kelapa dan jumlah perekat terhadap massa jenis (kg/m³) 34

Tabel 4.5. Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pengaruh komposisi serabut kelapa dan jumlah perekat terhadap tahanan termal (m².K/W) 38

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1. Kelapa (*Cocos nucifera* L.) 4

Gambar 2.2. Pembentukan Komposit 12

Gambar 2.3. *Thermocouple* Max6675 14

Gambar 3.1. Rangkaian alat pengukur konduktivitas panas 17

Gambar 3.2. Sketsa pengambilan nilai konduktivitas panas 18

Gambar 4.1. Perubahan suhu pada perlakuan P0 21

Gambar 4.2. Perubahan suhu pada perlakuan P1 22

Gambar 4.3. Perubahan suhu pada perlakuan P2 23

Gambar 4.4. Perubahan suhu pada perlakuan P3 24

Gambar 4.5. Perubahan suhu pada perlakuan P4 25

Gambar 4.6. Perubahan suhu pada perlakuan P5 26

Gambar 4.7. Perubahan pada perlakuan pencampuran serabut kelapa dengan berbagai jumlah perekat. 27

Gambar 4.8. Konduktivitas termal pada perlakuan pencampuran serabut kelapa dengan berbagai jumlah perekat..... 28

Gambar 4.9. Kapasitas panas spesifik pada perlakuan pencampuran serabut kelapa dengan berbagai jumlah perekat 31

Gambar 4.10. Hubungan massa jenis terhadap konduktivitas termal dan kapasitas panas spesifik..... 33

Gambar 4.11. Massa jenis pada perlakuan pencampuran serabut kelapa dengan berbagai jumlah perekat. 34

Gambar 4.12. Difusivitas panas pada perlakuan pencampuran serabut kelapa dengan berbagai jumlah perekat..... 35

Gambar 4.13. Grafik difusivitas panas setiap 10 detik 36

Gambar 4.14. Tahan termal pada perlakuan pencampuran serabut kelapa dengan berbagai jumlah perekat 37

Gambar 4.15. Hubungan tahanan termal dengan konduktivitas termal..... 37

BAB 1
LATAR BELAKANG

1.1. Latar Belakang

Negara indonesia merupakan negara dengan produksi kelapa terbanyak di dunia. Jumlah sabut kelapa yang diproduksi per tahunnya dapat mencapai 1,8 juta ton, namun hanya 3% saja yang dimanfaatkan baik itu sebagai pembuatan sapu ijuk, pupuk, kerajinan tangan, dan barang-barang rumah tangga. Kebanyakan orang tidak terlalu memperhatikan hal-hal mengenai limbah, sehingga mereka lebih memilih untuk membuang sampah langsung ke alam, padahal tidak semua sampah dapat terurai. Oleh sebab itu, pegembangan bahan organik harus lebih diperhatikan (Bondra, *et al*., 2018).

Sabut kelapa adalah bagian yang cukup besar dari buah kelapa, yaitu sekitar 35% dari berat keseluruhan buah (Indahyani, 2011). Sabut kelapa terdiri dari serat dan gabus yang menghubungkan satu serat dengan serat lainnya. Satu buah kelapa dapat dengan berat 2 kg menghasilkan serat 525 gram (75% dari sabut), dan gabus 175 gram (25% dari sabut). Dengan produksi buah kelapa di Indonesia yang dapat mencapai 15,5 miliyar buah per tahunnya atau setara 1,8 juta ton serat sabut, dan 3,3 juta ton debu sabut (Agustian, et al., 2003). Namun dengan ketersediaan material yang cukup banyak ini belum bisa dimanfaatkan secara optimal. Sehingga tidak aneh jika kita masih belum mampu mengimbangi tingginya permintaan dari luar negeri akan produk turunan buah kelapa terutama untuk sabut kelapa.

Pengolahan buah kelapa tidak terbatas hanya menjual daging dan airnya saja. Beragam produk yang dapat dikembangangkan dengan sabut kelapa, seperti *cocofiber*, *cocopeat*, *cocomesh*, *cocofiber board* dan *cococoir*. Dari bahan-bahan tersebut bisa diolah menjadi produk industri matras, pot, dan kompos kering. (Indahyani, 2011). Serabut kelapa dapat berguna jika dibuat sebagai komposit karena merupakan bahan dengan kepadatan rendah sehingga menghasilkan komposit yang ringan dengan spesifikasi yang tinggi. Selain itu komposit serabut kelapa lebih murah dibandingkan dengan serat sintesis seperti kaca, nilon, dan karbon. Komposit merupakan dua atau lebih material yang digabungkan

pada skala besar untuk membentuk suatu produk yang bermanfaat. Proses pembentukan komposit sangatlah penting karena harus mengetahui kriteria sifat-sifat komposit yang dikehendaki agar dapat menciptakan produk yang lebih baik.

Ketersediaan bahan baku atau material yang berpotensi, melimpah dan murah dimasa kini dan yang akan datang sangat dibutuhkan untuk mendesain atau membuat bahan jadi yang efisien atau bermanfaat. Biaya bahan baku dan proses produksi yang diinvestasikan lebih tinggi dari nilai produk jadi berarti akan mengurangi produktivitas dan laba suatu usaha. Salah satu upaya untuk meminimalisir dari biaya produksi adalah diperlukan pasokan bahan alternatif yang memiliki sifat sama atau lebih baik dan murah dari bahan konvensional (Yuhazri, *et al*., 2011).

Serat alami merupakan bahan alternatif yang sering digunakan saat ini, contohnya kapas, flaks, dan kelapa. Bahan ini memiliki sifat mekanik yang lebih baik dibandingkan dengan bahah konvesional karena memiliki densitas yang rendah, ringan, dan keuletan tinggi. Bahan konvesional yang dimaksud ini adalah plastik, baja, dan keramik (Nasution, *et al*., 2014).

Panas adalah suatu bentuk energi yang disimpan dalam molekul sebagai getaran molekul. Semakin banyak getaran yang dihasilkan, semakin tinggi suhu yang dihasilkan. Bahan dengan jumlah molekul lebih banyak akan bergetar lebih cepat sehingga menghasilkan suhu yang lebih tinggi. Panas bergerak dalam tiga cara yaitu konduksi, konveksi, dan radiasi.

Menurut BMKG pada tahun 2019 mencatat bahwa suhu udara di Kota Palembang pernah mencapai 36°C. Dampak dari hal ini tentunya akan mengganggu kenyaman dalam bangunan, maka untuk mengurangi dampak itu dibutuhkanlah serat insulator. Serat insulator termal berfungsi untuk menurunkan suhu ruangan yang disebabkan oleh radiasi sinar matahari, serat insulator termal yang sering digunakan adalah *polyester* dan *glass wool*. Namun, proses pembentukan insulator termal berbahan *polyester* dibuat dari hasil minyak bumi yang dapat habis dalam beberapa tahun lagi sehingga kurang ramah lingkgungan. Sedangkan proses pembuatan *glass wool* dibutuhkan energi yang tinggi untuk mencapai temperatur 1500-1700°C untuk membuat insulator (Soekoco, 2016). Oleh sebab itu, dibutuhkan solusi berupa serat insulator termal yang lebih ramah

lingkungan baik dengan menggunakan bahan berkelanjutan yang dapat didaur ulang dan diperbaharui. Salah satu bahan yang berpotensi sebagai bahan utama serat insulator termal adalah serabut kelapa.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah :

1) Apakah serabut kelapa mampu digunakan sebagai insulator termal pada dinding bangunan?
2) Apakah pengaruh penambahan material perekat poli-vinil asetat (PVAc) atau lem kayu pada serabut kelapa terhadap konduktivitas termal dan tahanan termal insulator?

1.3. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1) Mengetahui apakah serabut kelapa dapat digunakan sebagai insulator termal pada bangunan.
2) Mengetahui pengaruh penambahan material perekat PVAc pada serabut kelapa terhadap konduktivitas termal dan tahanan termal.

1.4. Manfaat

Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang berguna bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan masyarakat diantaranya adalah :

1) Sebagai penambah wawasan dalam pengembangan ilmu pengetahuan khususnya pada pemanfaatan limbah serabut kelapa
2) Sebagai bahan masukan kepada masyarakat tentang pemanfaatan serabut kelapa sebagai bahan dalam pembuatan insulator termal.

1.5. Hipotesis

Semakin banyak perekat yang diberikan pada pembuatan insulator serabut kelapa maka akan membuat konduktivitas termal (k) meningkat.

DAFTAR PUSTAKA

Agustian, A., Friyanto, S., Supadi dan Askin, A., 2003. Analisis pengembangan agroindustri komoditas perkebunan rakyat (kopi dan kelapa) dalam mendukung peningkatan daya saing sektor pertanian. *Makalah Seminar Hasil Penelitian Pusat Penelitian dan Pengembangan*. Hal. 38.

Barabash, A.S., 2017. Calorimeter Development for the SuperNEMO Double Beta Decay Experiment. *Journal Nuclear Instruments Kurchatov Institute*. 5(4): 4-21.

Bondra, M., Setiawan, A. P. dan Nilasari, P. F., 2018. Penelitian Serabut Kelapa sebagai Material Lantai Ecofriendly dan Biodegradable. *INTRA*, 6(2): 431-436.

Burlian, F. dan Khoirullah, M. I., 2014. Pengaruh Variasi ketebalan Isolator terhadap Laju Kalor dan Penurunan Temperature pada Permukaan Dinding Tungku Biomassa. Riset Multidisiplin untuk Menunjang Pengembangan Industri Nasional. Bali.

Cengel, Y. A. dan Boles, M. A., 2006. *Thermodynamics An Engineering Approach*. 5th penyunt. Mc Graw Hill. New York.

Elkimor, 2019. Konduktivitas panas, difusivitas panas dan difusivitas molekuler [online].https://elkimkor.com/2019/01/05/konduktivitas-panas-difusivitas-panas-dan-difusivitas-molekuler/ [Diakses 9 Juli 2021].

Fajar, A., Abdullah, S. H. dan Priyati, A., 2018. Rancang Bangun dan Uji Kinerja Sistem Kontrol Fertigasi dengan Irigasi Tetes. *Jurnal AGROTEK*. 5(1): 19-29.

Fauzan, R., 2019. Pengaruh Penambahan Silika Terhadap Kekuatan, Konduktivitas Termal, dan Thermal Shock Resistance Keramik Thermal Jacket. *Skripsi*. Universitas Brawijaya.

Fiqri, A. N., 2017. Pengaturan Temperatur dan Pewaktu Oven Listrik Menggunakan HP Android. *Skripsi*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Halauddin, 2006. Pengukuran Konduktivitas Termal Bata Merah Pejal. *Jurnal Gradien*. 2(2): 152-155.

Haris, M. Y. dan Putra, A. A., 2017. Perancangan Sistem Kontrol Lampu Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno R3 dengan Sensor Suara. *Skripsi*. Jurusan Teknik Elektro. Fakultas Teknik. Universitas Muhammadiyah Makassar.

Indahyani, T., 2011. Pemanfaatan Limbah Sabut Kelapa pada Perencanaan Interior dan Furniture yang Berdampak pada Pemberdayaan Masyarakat Miskin. *HUMANIORA*. 2(1): 15-23.

Jati, B. M. E. dan Tri, K. P., 2008. *Fisika Dasar*. Andi. Yogyakarta.

Karneta, R., Rejo, A., Priyanto, G. dan Pambayun, R., 2015. Penentuan Difusivitas Panas Pempek Lenjer Selama Perebusan Menggunakan Metode Numerik. *AGRITECH*. 35(1): 18-26.

Kusuma, I. G. B. W., 2003. Kajian Termis pada Beberapa Material Dinding untuk Ruang Bawah Tanah. *Jurnal Teknik Sipil*. 10(2): 67-74

Lukman, R., 2017. *Trainer* Mikrokontroler sebagai Media Pembelajaran Sistem Kontrol untuk Siswa Kelas XI Program Keahlian Teknik Otomasi Industri di SMK Negeri 2 Kendal. *Skripsi*. Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika. Fakultas Teknik. Universitas Neger Yogyakarta.

Manalu, L. P. dan Purwanto, W., 2011. Penentuan Sifat Termofisik Mahkota Dewa Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia*. 13(3): 177-181.

Nasution, P., Fitri, S. P. dan Semin, 2014. Karakteristik Fisik Komposit Sabut Kelapa sebagai Insulator Palka Ikan. Berkala Perikanan Terubuk. 42(2): 82-92.

Nisa, U., 2018. Pembuatan Komposit Material Peredam Akustik Berbahan Dasar dari Serat Sabut Kelapa, Pelepah Pisang, Lidah Mertua dan Epoxy Resin. *Skripsi*. Pendidikan Fisika. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.

Nusa, C., 2016. Studi Material Isolator Berbahan Dasar Fly Ash, Perlit, dan Gypsum. *ENTHALPY – Jurnal Ilmiah Mahasiswa Teknik Mesin*, 1(1): 13-23.

Prastanto, M. F. D., 2017. Analisis Massa Jenis dan Kekuatan Tarik Material Komposit Berpenguat Serat Glass dari Hasil Metode Vacuum Infusion. *Skripsi*. Program Studi D3 Teknik Mesin. Program Vokasi. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Pujiati, R., 2017. Analisa Teknis Bahan Komposit Dari Serat Alami Ampas Tebu Untuk Bahan Alternatif Pembuatan Kulit Kapal. *Skripsi*. Fakultas teknologi kelautan. Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya. Surabaya.

Putri, P. A., 2008. Pengukuran Panas Jenis, Massa Jenis dan Kondukvitas Panas untuk Penentuan Difusivitas Panas dan Porositas Sambiloto (*Andrographis paniculata* (*Brum.f*) *Ness*). *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor.

Ramadhani, D., 2011. Penelitian Material Komposit Berpenguat Serat Alam Untuk Wadah Ikan Hidup Portable. *Skripsi*. Fakultas Teknik. Universitas Indonesia. Depok.

Saputra, D., 2013. Model Pendugaan Difusivitas Panas Pempek Lenjer dengan Metode Beda Hingga. *Skripsi*, Universitas Sriwijaya.

Setiawan, R. A., Laksana, D. D., dan Sutjahjono, H., 2016. Pengaruh Variasi Ukuran Partikel Kopi terhadap Nilai Konduktivitas Termal Komposit dengan Matrik Polyester Eterset 2504 APT. *Jurnal ROTOR*. 9(1): 55-59.

Silalahi, F. R. L. dan Tambunan, A. H., 2005. Pengukuran Difusivitas Termal dan Sifat Dielektrik pada. *Buletin Agricultural Engineering BEARING*. 1(2): 55-61.

Soekoco, A. S., 2016. Serat Insulator Panas Ramah Lingkungan Berbahan Dasar Recycled Polypropylene dari Limbah Tutup Botol Air Mineral. *Jurnal Riset Industri*. 10(3): 142-146.

Ulfa, M., Khoiri, M., dan Permata, E., 2007. Rekayasa Sabut Kelapa Sebagai Papan Partikel Peredam Panas Pada Interior Perumahan, Program Kreatifitas Mahasiswa. *Skripsi*. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Malang.

Wardani, A. K., 2016. Konduktivitas Termal Logam [online]. https://www.youtube.com/watch?v=59ipAOV5Euo&t=361s [Diakses 21 Maret 2021].

Yuhazri, Y. M., *et al.*, 2011. Optimization of Coconut Fibers Toward Heat Insulator Applications. *Global Engineers & Technologist Review*, 1(1): 35-40.