

**ANALISIS CAMPURAN SERBUK ARANG KARBON TEMPURUNG
KELAPA PADA VARIASI KOMPOSISI TANAH LIAT TERHADAP
KONDUKTIVITAS DAN LAJU PERPINDAHAN KALOR**

SKRIPSI

Bidang Konversi Energi

Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik



Disusun Oleh:

Yulianus Dodi

201531014

**FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK MESIN
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA KARYA
MALANG
2019**

LEMBAR PERSETUJUAN

SKRIPSI

Bidang Studi Konversi Energi

**ANALISIS CAMPURAN SERBUK ARANG KARBON TEMPURUNG
KELAPA PADA VARIASI KOMPOSISI TANAH LIAT TERHADAP
KONDUKTIVITAS DAN LAJU PERPINDAHAN KALOR**



Disusun Oleh:

Yulianus Dodi

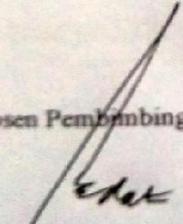
201531014

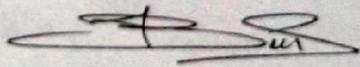
Malang, 6 Juli 2019

Menyetujui:

Dosen Pembimbing 1,

Dosen Pembimbing 2,


Dr. Nereus Tugur Redationo, S.T., M.T.
NIDN. 0712057101


B. C. Putra Mbulu, S.T., M.T.
NIDN. 0721088101



Benedictus Sony Yoedono, S.Pd., M.T.
NIDN. 0720038001



Danang Murdiyanto, S.T., M.T.
NIDN. 0700017604

LEMBAR PENGESAHAN

Telah diuji dan disahkan dihadapan Dewan Penguji Skripsi Fakultas Teknik Jurusan Teknik Mesin Universitas Katolik Widya Karya Malang dan diterima untuk memenuhi syarat guna memperoleh gelar Sarjana Strata I (S1) Teknik Mesin.

**ANALISIS CAMPURAN SERBUK ARANG KARBON TEMPURUNG
KELAPA PADA VARIASI KOMPOSISI TANAH LIAT TERHADAP
KONDUKTIVITAS DAN LAJU PERPINDAHAN KALOR**

Disusun oleh:

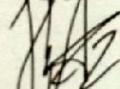
Yulianus Dodi

201531014

Malang, 6 Juli 2019

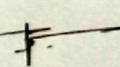
Diuji oleh:

Penguji I,



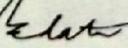
Antonius Prisma Jalu Permana, S.Si., M.Si.
NIDN. 0723059202

Penguji II,



Danang Murdiyanto, S.T., M.T.
NIDN. 0708017604

Penguji Saksi,



Dr. N. Tugur Redationo, S.T., M.T.
NIDN. 0712057101

Mengetahui:



Dekan Fakultas Teknik

Benedictus Sunaryoedono, S.Pd., M.T.
NIDN. 0720038001



Ketua Jurusan Teknik Mesin

Danang Murdiyanto, S.T., M.T.
NIDN. 0708017604

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menerangkan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul "Analisis Campuran Serbuk Arang Karbon Tempurung Kelapa Pada Variasi Komposisi Tanah Liat Terhadap Konduktivitas dan Laju Perpindahan Kalor" merupakan karya tulis asli dan bukan karya plagiat baik secara sebagian maupun seluruhnya.

Nama : Yulianus Dodi
NIM : 201531014
Fakultas : Teknik
Jurusan : Teknik Mesin
Universitas : Universitas Katolik Widya Karya Malang

Demikian surat keterangan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila terdapat kesalahan, saya bersedia untuk menerima sanksi sesuai dengan aturan yang berlaku.

Malang, 6 Juli 2019



Yulianus Dodi

LEMBAR BIODATA PENULIS

Nama : Yulianus Dodi
Jenis Kelamin : Laki-laki
Tempat Tanggal Lahir : 19 September 1997
Agama : Katolik
Alamat : Jl. Kalmpok Kasri, II F, No. 20, Malang
Status : Belum Kawin
Tinggi Badan : 165 cm
Berat Badan : 57 Kg
E-mail : yulianusdodi@gmail.com
Riwayat Pendidikan :

1. SDN 15 Pakucing, Jl. Raya Bengkayang-Singkawang, Desa Gerantung, Kec. Monterado, Kab.Bengkayang. Tahun 2003 – 2009.
2. SMPN 9 Singkawang, Jl. Raya Bagak-Sahwa, Kota Singkawang, Kec. Singkawang Timur. Tahun 2009 – 2012.
3. SMA Advent Singkawang, Jl. Raya Pajintan-Kulor, Kota Singkawang, Kec. Singkawang Timur. Tahun 2012 – 2015.
4. Perguruan Tinggi Universitas Katolik Widya Karya Malang. Tahun 2015 – 2019.

LEMBAR PERSEMBAHAN

Dengan rasa syukur kepada Tuhan Yesus yang memberikan kekuatan dan segala apa yang aku terima hingga bisa menyelesaikan tugas dan kewajibanku selama duduk dibangku perkuliahan.

Untuk Keluarga:

~ Terima kasih Ayah, Ibu, berkat dukungan serta Doa yang selalu kau berikan dalam menyertai perjalananku hingga dapat menggapai impianku.

~ Terima kasih kepada Kakak (Gerda) yang juga telah membantu finansial-ku. Kepada Abang dan Adik-adik-ku kalianlah para penyemangat-ku.

Khusus:

~ Terima kasih untuk Wawa (Sr. Y. Sukarti, SE., CP) yang banyak memberikan dorongan dan motivasi selama perjalanan-ku hingga sekarang.

Dosen Teknik Mesin:

~ Terima kasih untuk para Bapak Dosen Teknik Mesin yang telah banyak membantu dalam pembelajaran, dorongan dan motivasi hingga bisa menyelesaikan tugas skripsi ini tepat pada waktunya.

Teman-teman Fakultas Teknik:

~ Terima kasih untuk teman-teman fakultas teknik yang banyak memberikan pengalaman dalam segala hal. Semoga hubungan pertemanan kita tidak berakhir saat lulus di Universitas ini.

LEMBAR ASISTENSI

Nama : Yulianus Dodi
NIM : 201531014
Fakultas/Jurusan : Teknik Mesin
Dosen Pembimbing I : Dr. Nereus Tugur Redationo, S.T., M.T.
Judul Skripsi : Analisis Campuran Serbuk Arang Karbon Tempurung Kelapa Pada Variasi Komposisi Tanah Liat Terhadap Konduktivitas dan Laju Perpindahan Kalor.

No	Hari/Tanggal	Asistensi	Ttd. Pembimbing
1	Senin, 12 November 2018	Pengajuan Skripsi	
2	Kamis, 22 November 2018	- Tinjauan pustaka (penambahan materi) - Perbandingan komposisi material - <i>Design</i> cetakan - Alat pengujian	
3	Rabu, 19 Desember 2018	- Perbaiki BAB I & BAB II (penyusunan kata/kalimat)	
4	Kamis, 20 Desember 2018	Perbaiki BAB III: - Rancangan pengambilan data - Gambar panci dihilangkan	
5	Jumat, 21 Desember 2018	Seminar Proposal	
6	Rabu, 27 Maret 2019	- Proses pengujian bagaimana - Konsultasi mengenai termokopel	

7	Selasa, 16 April 2019	- Konsultasi perubahan komposisi atau bahan campuran pada spesimen	
8	Selasa, 30 April 2019	- Konsultasi tentang pengambilan data penelitian terdahulu - Konsultasi grafik penelitian dan penjelasannya	
9	Rabu, 15 Mei 2019	Konsultasi BAB IV Pembahasan: - Pendalaman pembahasan data dan pemahaman - Penulisan dan pengolahan kalimat	
10	Sabtu, 25 Mei 2019	ACC Skripsi	
11	Selasa, 28 Mei 2019	Seminar hasil Skripsi	
12	Selasa, 11 Juni 2019	Konsultasi revisi Skripsi	
13	Sabtu, 22 Juni 2019	ACC revisi Skripsi	
14	Kamis, 27 Juni 2019	Ujian Skripsi	

Mengetahui:
Ketua Jurusan Teknik Mesin,

Danang Murdiyanto, S.T., M.T.
NIDN. 0708017604

LEMBAR ASISTENSI

Nama : Yulianus Dodi
NIM : 201531014
Fakultas/Jurusan : Teknik Mesin
Dosen Pembimbing II : B.C. Putra Mbulu, S.T., M.T.
Judul Skripsi : Analisis Campuran Serbuk Arang Karbon Tempurung Kelapa Pada Variasi Komposisi Tanah Liat Terhadap Konduktivitas dan Laju Perpindahan Kalor

No	Hari/Tanggal	Asistensi	Ttd. Pembimbing
1	Senin, 12 November 2018	Pengajuan Skripsi	
2	Kamis, 29 November 2018	- Penambahan materi tentang kompor listrik dan bahan material	
3	Selasa, 4 Desember 2018	- Konsultasi rumus perpindahan panas (konduksi dan konveksi) - Gambaran pengujian	
4	Kamis, 20 Desember 2018	Konsultasi BAB III: - Perbandingan komposisi	
5	Jumat, 21 Desember 2018	Seminar Proposal	
6	Rabu, 27 Maret 2019	- Revisi proposal (rumus dan perhitungan) - Ukuran cetakan - Komposisi campuran - Sumber refrensi	

7	Selasa, 9 April 2019	- Cara perhitungan konduktivitas panas	
8	Selasa 16 April 2019	- Konsultasi perubahan komposisi atau bahan campuran pada spesimen	
9	Sabtu, 20 April 2019	- Konsultasi rumus konduktivitas panas	
10	Jumat, 26 April 2019	- Konsultasi pengolahan data	
11	Rabu, 15 Mei 2019	Konsultasi BAB III Metodologi Penelitian: - Deskripsi dan hipotesis	
12	Sabtu, 25 Mei 2019	ACC Skripsi	
13	Selasa, 28 Mei 2019	Seminar Hasil Skripsi	
14	Senin, 10 – Sabtu, 15 Juni 2019	Konsultasi revisi perhitungan	
15	Selasa, 18 Juni 2019	ACC revisi	
16	Kamis, 27 Juni 2019	Ujian Skripsi	

Mengetahui:
Ketua Jurusan Teknik Mesin,

Danang Murdiyanto, S.T., M.T.
NIDN. 0708017604

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, karunia serta perlindungan-Nya sehingga dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Banyak hambatan yang penulis hadapi dalam penyusunannya. Namun berkat bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak, hambatan tersebut dapat teratasi. Untuk itu penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Albertus Herwanta, O.Carm., M.A., selaku Rektor Universitas Katolik Widya Karya Malang.
2. Bapak Benedictus Sonny Yoedono, S.Pd., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Karya.
3. Bapak Danang Murdiyanto, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin dan Dosen Penguji II, Universitas Katolik Widya Karya.
4. Bapak Dr. Nereus Tugur Redationo, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan arahan dan bimbingan hingga terselesaikannya skripsi ini.
5. Bapak Bernardus Crisanto P.M., S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan arahan dan bimbingan hingga terselesaikannya skripsi ini.
6. Bapak Antonius Prisma J.P., S.Si., M.Si., selaku Dosen Penguji I, Universitas Katolik Widya Karya.
7. Kepada Dosen-dosen Fakultas Teknik Mesin yang telah memberikan masukan dan arahan hingga terselesaikannya skripsi ini.
8. Kepada teman-teman mahasiswa Fakultas Teknik yang telah membantu dan mendukung dalam segala bidang.

Penulis sangat menyadari bahwa masih ada banyak kekurangan dalam penulisan maupun penyusunan skripsi ini. Untuk itu penulis sangat terbantu bilamana ada kritikan dan saran yang membangun demi menyempurnakan laporan ini. Dengan demikian penulis sangat berharap semoga laporan ini bisa bermanfaat bagi para pembaca maupun penulis.

Malang, 6 Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	
LEMBAR PERSETUJUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
LEMBAR BIODATA PENULIS	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN	v
LEMBAR ASISTENSI	vi
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
ABSTRAK	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Manfaat Penelitian	2
1.6 Metode Penelitian	3
1.7 Sistematik Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Penelitian Terdahulu	4
2.2 Tempurung Kelapa.....	4
2.3 Tanah Liat/Lempung.....	5
2.3.1 Proses Pirolisis	7
2.4 Karbon.....	7
2.4.1 Grafit	7
2.5 Air (Fluida).....	8

2.5.1 Sifat Kimia Air.....	9
2.5.2 Sifat Fisika Air.....	9
2.6 Aluminium.....	9
2.6.1 Sifat Mekanik Aluminium.....	10
2.7 Perpindahan Panas.....	11
2.7.1 Kalor.....	11
2.7.2 Kapasitas Kalor.....	12
2.7.3 Efisiensi Kapasitas Kalor.....	12
2.7.4 Perpindahan Panas Konveksi.....	13
2.7.5 Perpindahan Panas Konduksi.....	13
2.7.6 Perpindahan Panas Radiasi.....	14
2.7.7 Tahanan Termal Suatu Bahan.....	15
2.8 Termokopel.....	16
2.8.1 Prinsip Kerja Termokopel.....	16
2.9 Kompor Listrik.....	16
2.10 Oven <i>Nabertherm L3/P Series</i>	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	19
3.1 Deskripsi Penelitian.....	19
3.2 Hipotesis.....	20
3.3 Metode Penelitian.....	20
3.4 Variabel Penelitian.....	20
3.5 Diagram Alir Penelitian.....	21
3.6 Lokasi Penelitian.....	22
3.7 Waktu Pelaksanaan.....	22
3.8 Objek Penelitian.....	22
3.9 Alat dan Bahan.....	22
3.9.1 Alat.....	22
3.9.2 Bahan.....	24
3.10 Proses Pembuatan Spesimen.....	25
3.11 Teknik Pengambilan Data.....	26
3.11.1 Metode Pengambilan Data.....	26
3.12 Pembuatan Serbuk Karbon.....	26

3.13 Pembuatan Spesimen	26
3.14 Rancangan Pengambilan Data	27
3.14.1 Pengujian Laju Temperatur Kalor Pada Tiap Spesimen	27
BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN	29
4.1 Data	29
4.1.1 Perubahan Temperatur Terhadap Waktu Pada Spesimen 1.....	29
4.1.2 Perubahan Temperatur Terhadap Waktu Pada Spesimen 2.....	32
4.1.3 Perubahan Temperatur Terhadap Waktu Pada Spesimen 3.....	34
4.1.4 Perbandingan Temperatur Terhadap Waktu Pada Spesimen.....	36
4.2 Kalor Masuk	36
4.3 Konduktivitas Termal.....	37
4.3.1 Konduktivitas Termal Pada Spesimen	37
4.3.2 Tahanan Termal Pada Spesimen	39
4.4 Laju Aliran Kalor.....	41
4.5 Kapasitas Kalor Pada Spesimen	43
4.6 Efisiensi Kapasitas Kalor Pada Spesimen	44
4.7 Pembahasan	45
4.7.1 Perbandingan Laju Aliran Kalor Pada Spesimen.....	45
4.7.2 Perbandingan Kapasitas Kalor Pada Spesimen.....	46
4.7.3 Perbandingan Efisiensi Kapasitas Kalor Pada Spesimen	47
BAB V PENUTUP	48
5.1 Simpulan.....	48
5.2 Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN I (Data dan Rumus)	51
LAMPIRAN II (Foto-foto Penelitian)	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Serbuk Karbon Tempurung Kelapa	5
Gambar 2.2 Tanah Liat/Lempung.....	6
Gambar 2.3 Struktur Atom Grafit.....	7
Gambar 2.4 Aliran Fluida Perpindahan Panas Konveksi.....	13
Gambar 2.5 Perpindahan Panas Konduksi	14
Gambar 2.6 Perpindahan Panas Radiasi	15
Gambar 2.7 Rangkaian Termokopel dengan <i>Voltmeter</i>	16
Gambar 2.8 Kompor Listrik	17
Gambar 2.9 Oven <i>Nobertherm L3/P Series</i>	18
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	21
Gambar 3.2 Wadah Cetakan.....	23
Gambar 3.3 Alat <i>Press</i>	24
Gambar 3.4 Proses Pembuatan Spesimen	25
Gambar 3.5 Pengujian Spesimen.....	27
Gambar 4.1 Grafik Perubahan Temperatur Terhadap Waktu pada Spesimen 1 ...	31
Gambar 4.2 Grafik Perubahan Temperatur Terhadap Waktu pada Spesimen 2 ...	33
Gambar 4.3 Grafik Perubahan Temperatur Terhadap Waktu pada Spesimen 3 ...	35
Gambar 4.4 Grafik Perbandingan Temperatur Terhadap Waktu	36
Gambar 4.5 Grafik Perbandingan Laju Kalor Spesimen	45
Gambar 4.6 Grafik Perbandingan Kapasitas Kalor Spesimen	46
Gambar 4.7 Grafik Perbandingan Efisiensi Kapasitas Kalor	47

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kapasitas Kalor pada Material Bahan Secara Umum	12
Tabel 3.1 Pengujian Kenaikan Temperatur pada Spesimen 1	28
Tabel 3.2 Pengujian Kenaikan Temperatur pada Spesimen 2.....	28
Tabel 3.3 Pengujian Kenaikan Temperatur pada Spesimen 3.....	28
Tabel 4.1 Variasi Komposisi Bahan Campuran	29
Tabel 4.2 Perubahan Temperatur pada Spesimen 1.....	29
Tabel 4.3 Perubahan Temperatur pada Spesimen 2.....	32
Tabel 4.4 Perubahan Temperatur pada Spesimen 3.....	34
Tabel 4.5 Data Temperatur dari Masing-masing Spesimen.....	37
Tabel 4.6 Konduktivitas Termal (K_2) pada Spesimen	38
Tabel 4.7 Data Konduktivitas Termal dari Masing-masing Spesimen.....	39
Tabel 4.8 Tahanan Termal Spesimen.....	40
Tabel 4.9 Nilai Kalor Tahanan Termal	40
Tabel 4.10 Perbedaan Temperatur (ΔT_2) pada Spesimen.....	41
Tabel 4.11 Data Konduktivitas Termal dan Perbedaan Temperatur	42
Tabel 4.12 Laju Aliran Kalor pada Spesimen	43
Tabel 4.13 Data Temperatur dan <i>Massa</i> pada Spesimen	43
Tabel 4.14 Kapasitas Kalor pada Spesimen	44
Tabel 4.15 Efisiensi Kapasitas Kalor pada Spesimen	45
Tabel 4.16 Perbandingan Laju Aliran Kalor pada Spesimen	46
Tabel 4.17 Perbandingan Kapasitas Kalor pada Spesimen	46
Tabel 4.18 Perbandingan Efisiensi Kapasitas Kalor pada Spesimen	47

ABSTRAK

Yulianus Dodi, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Karya, Mei 2019, *Analisis Campuran Serbuk Arang Karbon Tempurung Kelapa Pada Variasi Komposisi Tanah Liat Terhadap Konduktivitas dan Laju Perpindahan Kalor*, Dosen Pembimbing : Dr. N. Tugur Redationo, S.T., M.T., dan B.C. Putra Mbulu, S.T., M.T.

Karbon merupakan bahan padat hasil pembakaran atau pemanasan dari bahan-bahan yang mengandung unsur karbon seperti tempurung kelapa. Pada pengaplikasiannya karbon digunakan sebagai bahan untuk meningkatkan konduktivitas kalor karena sifatnya yang memiliki kemampuan hantar yang baik. Penelitian ini menggunakan bahan utama serbuk karbon dengan komposisi tetap sebanyak 4,5 gram dengan bahan campuran tanah liat dan air dengan variasi komposisi (1,5:3 ; 2,25:2,5 dan 4,5:1) pada tiap spesimen. Bahan campuran kemudian ditempatkan ke dalam wadah aluminium tipe 2025 dengan hasil tujuan untuk meningkatkan kapasitas dan laju aliran kalor pada aluminium tersebut.

Data dari hasil pengujian didapatkan dengan cara memanaskan spesimen selama 30 menit pada kompor listrik berdaya 300 Watt dan data temperatur kemudian diukur menggunakan termokopel. Nilai rata-rata kenaikan temperatur pada kompor listrik sebesar 351°C dan 284°C pada spesimen (0) aluminium saja, sedangkan nilai rata-rata kenaikan temperatur yang diperoleh pada spesimen (1) = 324°C, spesimen (2) = 320°C, dan spesimen (3) = 310°C.

Spesimen dengan bahan campuran meningkatkan konduktivitas kalor pada spesimen. Laju kalor tertinggi pada spesimen 1 sebesar 7461,09 Watt dan 7365,24 Watt pada spesimen 3. Kapasitas kalor yang dihasilkan spesimen 1 sebesar 3859,14 J/Kg.°C sedangkan pada spesimen 3 sebesar 2387,36 J/Kg.°C. Nilai efisiensi tertinggi yang dihasilkan adalah 50% pada spesimen 1 sementara pada spesimen 3 sebesar 19%.

Kata kunci: Serbuk arang karbon, konduktivitas kalor.

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah negara penghasil kelapa terbesar. Para petani umumnya memanfaatkan kelapa untuk diambil isinya dan dijadikan sebagai kopra atau pakan ternak sementara cangkangnya kurang dimanfaatkan. Kelapa saat ini adalah tanaman yang banyak sekali kegunaan dan manfaatnya, hampir semua bagian dari tanaman memiliki kegunaan mulai dari buah, batang, daun dan salah satunya adalah tempurung kelapa yang dimana bisa dimanfaatkan menjadi kerajinan tangan, arang sampai campuran atau bahan material pembuat karbon, grafit, briket.

Arang salah satu benda padat berpori yang sebagian besar tertutupi oleh hidrokarbon, tar, dan senyawa organik lainnya hasil dari pemanasan bahan yang mengandung unsur karbon. Arang bisa dihasilkan dari pemanasan langsung dan tidak langsung dalam timbunan maupun tanur (Rampe M.J, 2013). Karbon mulai diaplikasikan diberbagai bidang mulai dari bahan penyerap (*adsorban*), baterai, elektroda *fuel cell* dan super kapasitor. Tiga *allotrop* karbon yaitu grafit, intan, dan *fullerene*. Serbuk arang tempurung kelapa yang telah mengalami proses pemanasan pada temperatur 1000°C dan ditahan selama 60 menit mempunyai kadar karbon yang tinggi yaitu 91,71% (Redationo N.T, 2017).

Bahan awal atau dasar didalam penelitian ini adalah serbuk arang karbon sebagai bahan utamanya, tanah liat atau lempung dan air sebagai campurannya. Pada penelitian ini, penulis ingin memanfaatkan serbuk arang karbon dari tempurung kelapa untuk membuat bahan campuran material dari limbah yang tidak bernilai menjadi barang bernilai tinggi dan menjadikannya bahan untuk meningkatkan konduktivitas kalor karena karbon memiliki kemampuan hantar yang baik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang dan permasalahan yang ada maka penulis mengambil rumusan masalah sebagai berikut:

1. Berapa laju kalor yang dihasilkan pada spesimen ?
2. Berapa kapasitas kalor yang dihasilkan pada spesimen ?
3. Berapa nilai efisiensi kapasitas kalor yang dihasilkan pada spesimen ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang ada maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui laju kalor yang dihasilkan pada spesimen.
2. Mengetahui kapasitas kalor yang dihasilkan pada spesimen.
3. Mengetahui nilai efisiensi kapasitas kalor yang dihasilkan spesimen.

1.4 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah yang dibuat maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Penulis tidak membahas kandungan karbon secara rinci dari tempurung kelapa.
2. Penulis tidak menjelaskan zat kimia di dalam tanah liat.
3. Spesimen yang dibuat sebanyak 3 buah dengan karbon sebanyak 4,5 gram pada masing-masing spesimen serta variasi perbandingan campuran tanah lempung, dan air (1,5:3; 2,25:2,5 dan 4,5:1) dalam satuan berat (gram).
4. Menggunakan alat *press* manual untuk penekanannya.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang didapatkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui manfaat dari tempurung kelapa sebagai bahan utama dalam pembuatan serbuk karbon.
2. Untuk membuat spesimen penghantar kalor dari bahan baku yang sederhana dan mudah untuk didapat.

1.6 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam pengambilan data yang mendukung penelitian ini:

1. Studi Literatur

Merupakan metode pengumpulan data-data dan teori-teori yang didapat dengan cara membaca literatur yang erat kaitannya dengan topik yang dibahas, sumber informasi yang didapat dari internet dan buku kepustakaan sehingga permasalahan yang dibahas dapat terselesaikan dengan teori yang ada.

2. Studi Observasi

Metode yang digunakan untuk mendapatkan data-data yang lebih akurat dengan cara melakukan observasi dan pengujian langsung terhadap obyek penelitian.

1.7 Sistematik Penelitian

Berikut susunan bab yang dilakukan dalam penelitian:

1. **BAB I PENDAHULUAN:** dalam bab berisikan Latar Belakang, Rumusan Masalah, Tujuan Penelitian, Batasan Masalah, Manfaat Penelitian, Metode Penelitian, dan Sistematik Penulisan.
2. **BAB II TINJAUAN PUSTAKA:** bab ini berisikan penjelasan tentang teori-teori dasar pengetahuan tentang penelitian yang berkaitan.
3. **BAB III METODOLOGI PENELITIAN:** merupakan bab yang berisi penjelasan tentang Diagram Alir Penelitian, Lokasi dan Waktu Penelitian, Alat dan Bahan Penelitian, Teknik dan Rancangan Pengambilan Data.
4. **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN:** dimana dalam bab ini berisi hasil dan data yang didapatkan dari peneliitian.
5. **BAB V PENUTUP:** berisikan tentang Simpulan dan Saran Penelitian.