

**ANALISIS PERBANDINGAN CAMPURAN KOMPOSISI
KARBON, SEMEN DAN AIR TERHADAP LAJU
KONDUKTIVITAS PANAS, KAPASITAS KALOR DAN
EFISIENSI KAPASITAS KALOR**

SKRIPSI

Bidang Konversi Energi

Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik



Disusun Oleh:

Andreas Lody

201531002

JURUSAN TEKNIK MESIN

FALKUTAS TEKNIK

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA KARYA

MALANG

2019

PLAGIARISME ADALAH PELANGGARAN HAK CIPTA DAN ETIKA



LEMBAR PERSETUJUAN
SKRIPSI
BIDANG KONVERSI ENERGI

ANALISIS PERBANDINGAN CAMPURAN KOMPOSISI
KARBON, SEMEN DAN AIR TERHADAP LAJU
KONDUKTIVITAS PANAS, KAPASITAS KALOR DAN
EFISIENSI KAPASITAS KALOR

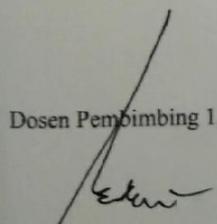


Disusun Oleh:
Andreas Lody
201531002

Malang, 6 Juli 2019
Menyetujui:

Dosen Pembimbing 1,

Dosen Pembimbing 2,


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


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

Dekan Fakultas Teknik,

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

Ketua Jurusan Teknik Mesin,

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

LEMBAR PENGESAHAN

Telah diuji dan disahkan di hadapan Dewan Penguji Skripsi Fakultas Teknik Jurusan Teknik Mesin Universitas Katolik Widya Karya Malang dan diterima untuk memenuhi syarat guna memperoleh gelar sarjana strata 1 (S-1) Teknik Mesin.

**ANALISIS PERBANDINGAN CAMPURAN KOMPOSISI KARBON, SEMEN DAN AIR
TERHADAP LAJU KONDUKTIVITAS PANAS, KAPASITAS KALOR DAN EFISIENSI
KAPASITAS KALOR**

Disusun oleh:

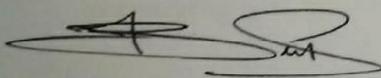
Andreas Lody

201531002

Malang, 6 Juli 2019

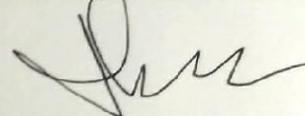
Diuji oleh:

Penguji I,



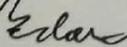
Bernardus Crisanto P. M. S.T., M.T.
NIDN. 0721088101

Penguji II,



Ir Doko Kasmu, M.MT.
NIDN. 071810501

Penguji saksi,



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

Mengetahui:

Dekan Fakultas Teknik,



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

Ketua Jurusan Teknik Mesin,



Bambang 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 Perbandingan Campuran Komposisi Karbon, Semen Dan Air terhadap Laju Konduktivitas Panas, Kapasitas Kalor Dan Efisiensi Kapasitas Kalor" merupakan karya tulis asli.

Nama : Andreas Lody

NIM : 201531002

Fakultas : Teknik

Jurusan : Teknik Mesin

Universitas : Universitas Katolik Widya Karya Malang

dan bukan karya plagiat baik secara sebagian maupun seluruhnya.

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





PLAGIARISME ADALAH PELANGGARAN HAK CIPTA DAN ETIKA



LEMBARAN BIODATA PENULIS

Nama : Andreas Lody
Jenis Kelamin : Laki-laki
Tempat Tanggal Lahir : Pahauman, 26 Mei 1995
Agama : Katolik
Alamat : Jl. Klampok kasri, Gg 2A, No.27
Status : Belum Menikah
Tinggi Badan : 170 cm
Berat Badan : 52 kg
Email : andreaslody5@gmail.com
Riwayat Pendidikan :

1. SD N 38 Pahauman, Kec. Sengah Temila, Kab. Landak. Tahun 2003 – 2009.
2. SMP N 03 Sengah Temila, Kec. Sengah Temila, Kab. Landak Tahun 2009 – 2012.
3. SMK N 01 Dedai, Kec. Dedai, Kab. Sintang, Tahun 2012 – 2015.
4. Perguruan Tinggi Universitas katolik Widya Karya Malang, Tahun 2015 – 2019.

LEMBAR PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan syukur dan terima kasih, maka skripsi ini kupersembahkan kepada:

Kedua Orang Tua:

Terima kasih telah memberikan kepercayaan, dorongan, motivasi serta semangat yang tiada henti untuk memberikan yang terbaik demi ananda tercinta. Tidak lepas dari semua itu, segala daya dan upaya ananda berikan demi tercapainya cita-cita dan harapan kedua orang tua.

Dosen:

Terima kasih telah membimbing, memotivasi, memberi arahan dan masukan sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini tepat pada waktu yang telah ditentukan.

Teman-Teman Fakultas Teknik Jurusan Teknik Mesin:

Terima kasih atas kerjasamanya, semoga semangat dan kerjasama dalam memperjuangkan prestasi dan tanggung jawab tidak hanya sampai disini saja dan saya berharap agar pertemanan yang kita jalin selama 4 tahun ini tidak hanya berhenti sampai selesainya dunia perkuliahan tapi sampai ke dunia kerja nanti.

LEMBARAN ASISTENSI

Nama : Andreas Lody
NIM : 201531002
Program Studi : S-1
Fakultas/Jurusan : Teknik/Mesin
Judul Skripsi : **ANALISIS PERBANDINGAN CAMPURAN
KOMPOSISI KARBON, SEMEN DAN AIR
TERHADAP LAJU KONDUKTIVITAS
PANAS, KAPASITAS KALOR DAN
EFISIENSI KAPASITAS KALOR**

Tanggal Pengajuan Skripsi : 19 November 2018
Dosen Pembimbing I : **Dr. N. Tugur Redationo, S.T., M.T.**

Jadwal Bimbingan,

No	Tanggal	Keterangan	Paraf
1	19 November 2018	Pengajuan Judul Skripsi	
2	22 November 2018	ACC Judul Skripsi	
3	23 November 2018	Pengajuan Rumusan Masalah	
4	25 November 2018	ACC Rumusan Masalah	
5	22 September 2018	Perbandingan Komposisi, Pengujian Alat, Materi bab II	
6	3 Desember 2018	Ganti Rumusan Masalah, Metode Penelitian, Tulisan Bab I II dan III	
7	18 Desember 2018	Ganti Judul, Perbaiki Bab I dan II	
8	19 Desember 2018	ACC Seminar Proposal	
9	21 Desember 2018	Ujian Seminar Proposal	
10	22 Desember 2018 – 28 Maret 2019	Revisi Seminar Proposal	

PLAGIARISME ADALAH PELANGGARAN HAK CIPTA DAN ETIKA

No	Tanggal	Keterangan	Paraf
11	13 Mei 2019	Konsul Bab IV, Data Dan Pembahasan Lebih Mendalam	
12	28 Mei 2019	Ujian Seminar Hasil	
13	29 Mei – 26 Juni 2019	Revisi Seminar hasil	
14	28 Juni 2019	Ujian Skripsi	



Mengetahui:

Ketua Jurusan Teknik Mesin,

Danang Murdiyanto, S.T., M.T.

NIDN. 0708017604

LEMBARAN ASISTENSI

Nama : Andreas Lody
NIM : 201531002
Program Studi : S-1
Fakultas/Jurusan : Teknik/Mesin
Judul Skripsi : **ANALISIS PERBANDINGAN CAMPURAN
KOMPOSISI KARBON, SEMEN DAN AIR
TERHADAP LAJU KONDUKTIVITAS
PANAS, KAPASITAS KALOR DAN
EFISIENSI KAPASITAS KALOR**
Tanggal Pengajuan Skripsi : 19 November 2018
Dosen Pembimbing II : **Danang Murdiyanto, S.T., M.T.**

Jadwal Bimbingan,

No	Tanggal	Keterangan	Paraf
1	19 November 2018	Pengajuan Judul Skripsi	
2	22 November 2018	ACC Judul Skripsi	
3	23 November 2018	Pengajuan Rumusan Masalah	
4	25 November 2018	ACC Rumusan Masalah	
5	3 Desember 2018	Perbaiki Kalimat Pada Batasan Masalah, Point 1 Aluminium, Manfaat Penelitian, Diagram Alir	
6	8 Desember 2018	Perbaiki Latar Belakang, Rumusan Masalah dan Tujuan.	
7	15 Desember 2018	Keterangan Gambar	
8	19 Desember 2018	ACC Seminar Proposal	
9	21 Desember 2018	Ujian Seminar Proposal	
10	22 Desember 2018 – 28 Maret 2019	Revisi Seminar Proposal	

PLAGIARISME ADALAH PELANGGARAN HAK CIPTA DAN ETIKA

No	Tanggal	Keterangan	Paraf
11	15 Mei 2019	Menambahkan Rumus dan Perjelas Tabel Pada Bab IV	
12	28 Mei 2019	Ujian Seminar Hasil	
13	29 Mei – 26 Juni 2019	Revisi Seminar hasil	
14	28 Juni 2019	Ujian Skripsi	



KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Di dalam penyusunannya, banyak hambatan yang penyusun hadapi. Namun, berkat bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak, hambatan tersebut dapat teratasi. Untuk itu, penyusun mengucapkan terima kasih kepada:

1. Albertus Herwanta O.Carm., M.A., selaku Rektor Universitas Katolik Widya Karya.
2. Benedictus Sonny Yoedono, S.Pd., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Karya.
3. Danang Murdiyanto, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin dan Dosen Pembimbing II, Universitas Katolik Widya Karya.
4. Dr. N. Tugur Redationo, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I, Universitas Katolik Widya Karya.
5. Bernardus Crisanto P.M., S.T., M.T., selaku Dosen Penguji I, Universitas Katolik Widya Karya.
6. Ir. Doko Kasmu, M.MT., selaku Dosen Penguji II, Universitas Katolik Widya Karya.
7. Dosen-dosen Fakultas Teknik Jurusan Teknik Mesin Universitas Katolik Widya Karya Malang yang telah membantu dengan memberikan masukan dan pengarahan dalam penyelesaian skripsi ini.
8. Kedua orang tua yang telah memberikan segala bentuk dukungan.
9. Serta teman-teman Teknik Mesin angkatan 2015 yang telah banyak membantu.

Penyusun menyadari banyak sekali kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Penyusun mohon maaf apabila terdapat kesalahan dalam penyusunannya. Penyusun juga mengharapkan kritik dan saran dari pembaca demi untuk penyempurnaan skripsi ini agar dapat menjadi lebih baik. Seluruh isi skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penyusun dan penyusun berharap agar skripsi ini bermanfaat bagi para pembaca.

Malang, 6 Juli 2019

Andreas Lody

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	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Metode Penelitian.....	3
1.7 Sistematik Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Definisi Material Komposit.....	6
2.3 Karbon.....	6
2.3.1 Grafit	7
2.3.2 Intan	7
2.4 Semen.....	8
2.5 Jenis-Jenis Semen	9
2.6 Air (Fluida)	10
2.6.1 Sifat Kimia Air.....	10
2.6.2 Sifat Fisika Air	11
2.7 Aluminium	11

2.7.1 Klasifikasi dan Pengolahan Aluminium	13
2.8 Perpindahan Panas	15
2.8.1 Perpindahan Panas Konduksi	16
2.8.2 Perpindahan Panas Secara Konveksi	17
2.9 Termokopel	18
2.10 Kalor.....	18
2.11 Kapasitas Kalor	19
2.12 Efisiensi Kapasitas Kalor	19
BAB III METODE PENELITIAN.....	20
3.1 Deskripsi Penelitian	20
3.2 Hipotesis.....	20
3.3 Jenis 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 Alat dan Bahan Penelitian.....	22
3.8.1 Alat.....	22
3.8.2 Bahan	25
3.9 Proses Pembuatan Material	26
3.10 Sketsa Pengujian	27
BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN	28
4.1 Data	28
4.2 Pengujian Spesimen	28
4.2.1 Pengujian Spesimen 1 Dengan Komposisi Karbon, Semen dan Air (4,5 : 1,5 : 3,5)	28
4.2.2 Pengujian Spesimen 2 Dengan Komposisi Karbon, Semen dan Air (4,5 : 2,25 : 3,3)	31
4.2.3 Pengujian Spesimen 3 Dengan Komposisi Karbon, Semen dan Air (4,5 : 4,5 : 2,6)	33
4.3 Kalor Masuk.....	35
4.4 Konduktivitas Termal	35
4.4.1 Konduktivitas Termal Pada Spesimen	36
4.5 Laju Aliran Kalor Pada Masing-Masing Spesimen	38

4.5.1 Laju Aliran Kalor Pada Aluminium.....	38
4.5.2 Laju Aliran Kalor Pada Spesimen 1.....	39
4.5.3 Laju Aliran Kalor Pada Spesimen 2.....	39
4.5.4 Laju Aliran Kalor Pada Spesimen 3.....	39
4.5.5 Kapasitas Kalor Pada Spesimen 1 (4,5 : 1,5 : 3,5).....	40
4.5.6 Kapasitas Kalor Pada Spesimen 2 (4,5 : 2,25 : 3,3).....	41
4.5.7 Kapasitas Kalor Pada Spesimen 3 (4,5 : 4,5 : 2,6).....	41
4.5.8 Kapasitas Kalor Pada Spesimen Aluminium	42
4.6 Persentase Kapasitas Kalor	43
4.6.1 Persentase Kapasitas Kalor Pada Spesimen 1	43
4.6.2 Persentase Kapasitas Kalor Pada Spesimen 2	43
4.6.3 Persentase Kapasitas Kalor Pada Spesimen 3	44
4.7 Pembahasan.....	45
4.7.1 Perbandingan Laju Kalor Terhadap Masing-Masing Spesimen	45
4.7.2 Perbandingan Kapasitas Kalor Terhadap Masing-Masing Spesime	46
4.7.3 Perbandingan Persentase Kapasitas Kalor Pada Setiap Spesime	46
BAB V PENUTUP.....	48
5.1 Simpulan	48
5.2 Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Grafit	7
Gambar 2.2 Intan.....	8
Gambar 2.3 Perpindahan Panas Konduksi Dari Udara Ke Kaleng Minuman	16
Gambar 2.4 Perpindahan Panas Dari Plat Panas	17
Gambar 2.5 Rangkaian Termometer Dan Voltameter	18
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	21
Gambar 3.2 Mesin <i>Press</i>	22
Gambar 3.3 Oven <i>Nabertherm Tipe L3/P-1100W</i>	23
Gambar 3.4 Timbangan Digital	23
Gambar 3.5 Gergaji.....	24
Gambar 3.6 Mortal.....	24
Gambar 3.7 Ayaka	24
Gambar 3.8 Karbon.....	25
Gambar 3.9 Semen.....	25
Gambar 3.10 Cetakan/Wadah	26
Gambar 3.11 Proses Pembuatan Material	26
Gambar 3.12 Sketsa Pengujian	27
Gambar 4.1 Laju Kalor Pada Spesimen 1	30
Gambar 4.2 Laju Kalor Pada Spesimen 2	32
Gambar 4.3 Laju Kalor Pada Spesimen 3	34

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Sifat Mekanis Aluminium.....	12
Tabel 4.1 Kenaikan Temperatur Pada Spesimen 1 Dengan Komposisi Karbon, Semen Dan Air (4,5 : 1,5 : 3,5).....	28
Tabel 4.2 Kenaikan Temperatur Pada Spesimen 2 Dengan Komposisi Karbon, Semen Dan Air (4,5 : 2,25 : 3,3).....	31
Tabel 4.3 Kenaikan Temperatur Pada Spesimen 3 Dengan Komposisi Karbon, Semen Dan Air (4,5 : 4,5 : 2,6).....	33
Tabel 4.4 Data Temperatur Dari Masing-Masing Spesimen	36
Tabel 4.5 Data Temperatur Spesimen 1	40
Tabel 4.6 Data Temperatur Spesimen 2.....	41
Tabel 4.7 Data Temperatur Spesimen 3.....	41
Tabel 4.8 Data Temperatur Spesimen Aluminium	42
Tabel 4.9 Kapasitas Kalor Pada Spesimen 1	43
Tabel 4.10 Kapasitas Kalor Pada Spesimen 2	44
Tabel 4.11 Kapasitas Kalor Pada Spesimen 3	44
Tabel 4.12 Perhitungan Laju Aliran Kalor Pada Masing-Masing Spesimen..	45
Tabel 4.13 Perbandingan Kapasitas Kalor Pada Masing-Masing Spesimen..	46
Tabel 4.14. Perbandingan Persentase Kapasitas Kalor Pada Setiap Spesimen.....	46

ABSTRAK

Andreas Lody, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Karya Malang, 6 Juli 2019, *Analisis Perbandingan Campuran Komposisi Karbon, Semen Dan Air Terhadap Laju Konduktivitas Panas, Kapasitas Kalor dan Efisiensi Kapasitas Kalor*. Pembimbing I: Dr. N. Tugur Redationo, S.T., M.T, Pembimbing II: Danang Murdiyanto, S.T., M.T

Karbon merupakan salah satu material yang cukup potensial untuk dikembangkan dalam bidang rekayasa material. Material karbon ada berbagai jenis *allotrop* (material bentuk karbon yang menyusun struktur ikatannya) diantaranya yaitu grafik, intan, black carbon dan Carbon Nano Tube (CNT). Material karbon mudah didapatkan dan memiliki konduktivitas yang tinggi.

Pada penelitian ini, peneliti ingin memanfaatkan karbon dari tempurung kelapa yang sudah dipirolisis, kemudian dicampur dengan semen dan juga air sebagai bahan campuran, lalu dicetak menggunakan aluminium ukuran P 5 cm × L 5 cm × T 0,2 cm kemudian di *press* menggunakan alat *press*, sehingga bahan campuran tersebut memenuhi seluruh ruang dan celah pada cetakan aluminium tersebut.

Hasil dari proses pencampuran karbon, semen dan air pada cetakan aluminium tipe 2025 menunjukkan Laju panas yang dihasilkan pada setiap spesimen berbagai macam perbandingan. Laju kalor tertinggi dihasilkan oleh spesimen 1 dengan komposisi karbon, semen dan air (4,5 : 1,5 : 3,5) sebesar 7348,75 W diikuti dengan kapasitas kalor sebesar 2803,906 J/Kg°C dan persentase kapasitas kalor sebesar 31,223 %. Peningkatan tersebut dipengaruhi oleh perbandingan karbon terhadap semen. Semakin banyak perbandingan semen terhadap karbon maka laju panas yang dihasilkan semakin meningkat.

Kata kunci: Karbon, semen dan laju konduktivitas panas.

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu sumber karbon yang murah dan banyak tersedia adalah arang. Arang merupakan residu hitam yang sebagian besar terdiri dari karbon, dihasilkan dengan menghilangkan kandungan air dan residu volatil yang ada di dalamnya. Pada umumnya arang didapatkan dengan memanaskan tempurung kelapa. Arang memiliki karakteristik berwarna hitam, ringan, mudah hancur, menyerupai batu bara, serta memiliki kandungan karbon antara 80-90% dan sisanya adalah abu atau pun benda kimia lainnya. Disisi lain, grafit yang juga merupakan salah satu *allotrop* karbon tetapi memiliki perbedaan sifat kelistrikan dengan arang. Grafit bersifat konduktif sehingga telah banyak dimanfaatkan sebagai elektroda dalam bidang elektronik. Selain kelimpahan grafit murni di alam terbatas dan memerlukan purifikasi, secara ekonomis grafit lebih mahal dibanding dengan arang. Konversi arang menjadi grafit memungkinkan dilakukan dengan beberapa kondisi semisal perlakuan pemanasan. (Saraswati, 2016).

Tempurung kelapa baik dijadikan arang, karena memiliki sifat kekerasan yang baik, kadar karbon terikat tinggi, dan kadar abu mineral rendah. Apabila tempurung kelapa dipirolisis maka produk utamanya adalah arang dengan hasil samping komponen volatil, air dan abu. Komponen penyusun arang terdiri dari karbon terikat, abu, air, *nitrogen* dan *sulfur*.

Material karbon memiliki beberapa jenis *allotrop* (bentuk material karbon yang berbeda struktur ikatan kimianya), di antaranya grafit, intan, *black carbon*, dan *carbon nano tube* (CNT). Grafit merupakan jenis material karbon yang terbentuk dari atom-atom karbon yang membentuk orbital sp^2 . Aplikasi di lapangan material grafit ini berperan sebagai konduktor listrik yang baik.

Pada skripsi ini, peneliti ingin memanfaatkan karbon, semen dan air sebagai bahan campuran untuk meningkatkan konduktivitas panas. Kemudian material bahan campuran tadi dicetak pada aluminium dengan cara di *press* menggunakan media alat *press*.

Pada proses pencetakan bahan campuran dari karbon, semen dan air tersebut menggunakan alat *press*. sehingga bahan campuran memenuhi seluruh ruang dan celah pada cetakan aluminium tersebut. Berdasarkan dengan hal tersebut peneliti mengambil judul analisis perbandingan campuran komposisi karbon, semen dan air terhadap laju konduktivitas panas, laju aliran kalor dan efisiensi kapasitas kalor.

1.2 Rumusan Masalah

Mengacu pada uraian latar belakang dan permasalahan yang ada, penulis merumuskan beberapa masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana laju konduktivitas panas pada material karbon dengan campuran semen?
2. Bagaimana pengaruh kapasitas kalor pada setiap spesimen?
3. Berapa nilai efisiensi kapasitas kalor pada masing-masing spesimen?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang ada, maka penulis merumuskan beberapa tujuan sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui konduktivitas panas pada material karbon dengan campuran semen.
2. Untuk mengetahui nilai kapasitas kalor pada setiap spesimen.
3. Untuk mengetahui nilai efisiensi kapasitas kalor pada masing-masing spesimen.

1.4 Batasan Masalah

Karena keterbatasan peneliti, maka batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penulis tidak membahas mengenai kandungan rinci karbon dari tempurung kelapa.
2. Penulis tidak menjelaskan kandungan zat kimia dari semen.
3. Penulis hanya menggunakan mesin *press* manual untuk proses pencetakan dan penekanannya.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui wawasan dan pengetahuan di bidang material.
2. Dapat dijadikan penelitian lebih lanjut.

1.6 Metode Penelitian

Untuk mendapatkan data dalam penulisan ini, digunakan beberapa metode antara lain:

1. Metode kepustakaan

Metode ini dilakukan dengan membaca literatur yang berkaitan dengan topik pembahasan dan sumber informasi yang didapatkan dari internet maupun buku, sehingga permasalahan yang dibahas dapat diselesaikan dengan teori yang ada.

2. Metode Penelitian Langsung

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

1.7 Sistematika Penulisan

Dalam penyusunan skripsi ini terbagi dalam 5 bab yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Merupakan bab yang membahas tentang Latar Belakang, Rumusan Masalah, Tujuan, Batasan Masalah, Manfaat Penelitian, Metode Penelitian dan Sistematika Penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Merupakan bab yang membahas tentang Penelitian Terdahulu, Definisi Material Komposit, Karbon, Semen, Jenis-Jenis Semen, Air (Fluida), Aluminium, Perpindahan Panas, Perpindahan Panas Konduksi, Termokopel, Kalor, Kapasitas Kalor, Efisiensi Kapasitas Kalor.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini membahas tentang Deskripsi Penelitian, Hipotesis, Jenis Penelitian, Diagram Alir Penelitian, Lokasi Penelitian, Waktu Pelaksanaan, Variabel komposisi

Penelitian, Alat dan Bahan Penelitian, Proses Pembuatan Material, Sketsa Pengujian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Dimana dalam bab ini membahas tentang Data, Pengujian Sampel, Kalor Masuk, Konduktivitas Termal, Laju Aliran Kalor Pada Masing-Masing Spesimen, Presentase Kapasitas Kalor, Pembahasan,

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

Merupakan bagian yang membahas tentang simpulan dan saran.

