

TUGAS SARJANA

KAJI EKSPERIMENTAL ALAT UJI KONDUKTIFITAS THERMAL BERBAHAN DASAR NON BESI (NON FERRO)

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyarat Dalam Menyelesaikan Studi Program
Strata Satu (S1) Pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri
Universitas Bung Hatta*



Diajukan Oleh :

Nama : Defral Hadi Nst

NPM : 1810017211005

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS BUNG HATTA
PADANG**

2022

LEMBARAN PERSETUJUAN PENGUJI

SIDANG SARJANA

**KAJI EKSPERIMENTAL ALAT UJI KONDUKTIFITAS
THERMAL BERBAHAN DASAR NON BESI (NON FERRO)**

Telah diuji dan dipertahankan pada Sidang Sarjana

*Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung
Hatta*

pada Tanggal 22 Juli 2022

Oleh:

Defral Hadi NST

NPM: 1810017211005

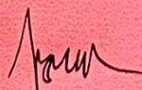
Disetujui Oleh Tim Penguji :

KETUA



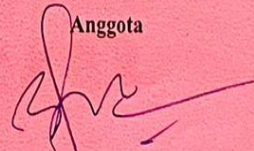
Drs. Mulyanef, S.T.,M.Sc

Angota



Dr. Yovial, Mahyoeddin M.T

Anggota



Dr. Burmawi, S.T., M.Si

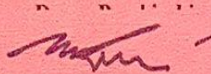
LEMBARAN PENGESAHAN
TUGAS SARJANA
KAJI EKSPERIMENTAL ALAT UJI KONDUKTIFITAS
THERMAL BERBAHAN DASAR NON BESI (NON FERRO)

*Telah memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik,
pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri
Universitas Bung Hatta*

Oleh:

Defral Hadi NST
NPM: 1810017211005

Disetujui Oleh:



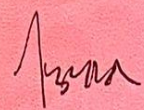
Drs. Mulyanef, S.T., M.Sc
NIDN: 0002085903

Disahkan Oleh:

Fakultas Teknologi Industri
Bekas,

Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti, S.T., M.T
NIDN: 1012097403

Program Studi Teknik Mesin
Ketua,


Dr. Ir. Yovial Mahyoeddin, M.T
NIDN: 1013036202

PERNYATAAN

KEASLIAN ISI SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Defral Hadi NST

NIM : 1810017211005

Program Studi : Teknik Mesin

Judul Skripsi : KAJIAN EKSPERIMENTAL ALAT UJI
KONDUKTIVITAS THERMAL BERBHAN DASAR
NON BESI (NON FERRO)

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul di atas adalah benar hasil karya sendiri,
kecuali yang bereferensi dan dinyatakan sumbernya pada
referensi yang tertera dalam daftar pustaka.

Padang, 22 Juli 2022

Saya yang menyatakan,

Defral Hadi NST

NPM 1810017211005

ABSTRACT

This study aims to determine the thermal conductivity of aluminum and brass metal by direct specimen method. The thermal conductivity of a material is a measure of the ability of a material to conduct heat. In this material, students are expected to be more interactive because it relates to everyday life. If the learning delivered is accompanied by experiments, it will be easier to understand the material of thermal conductivity. This direct specimen method is one of the new methods that can be done by inserting metal into a tube to be heated. This tool consists of a digital thermometer TM- 902C, Solder quick 936 A, Aquarium pump asmara power AA-2880. The materials used in the study were two kinds of metals, namely aluminum and brass. Determination of the thermal conductivity of this material is carried out with a metal that has been given a heated heating element. then varied the electric power (v) between 112 v, 168 v, and 220 v. The electric current (I) is measured and the temperature difference (dt) is measured at the specified points. Furthermore, from the data vi can be the result of Q. The thermal conductivity values obtained are $k = 226 \text{ w/m.k}$ for aluminum, and $k = 145 \text{ w/m.k}$ for brass.

Keywords : thermal conductivity, alumunium, kuningan.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan konduktivitas termal logam aluminium dan kuningan dengan metode spesimen langsung. Konduktivitas termal bahan merupakan ukuran kemampuan suatu bahan untuk menghantarkan panas. Pada materi ini mahasiswa diharapkan lebih interaktif karena berhubungan dengan kehidupan sehari – hari. Jika pembelajaran yang disampaikan diiringi dengan eksperimen maka akan lebih memudahkan memahami materi konduktivitas termal. Metode spesimen langsung ini merupakan salah satu metode yang baru yang dapat dilakukan dengan cara memasukkan logam ke dalam tabung untuk dipanaskan. Alat ini terdiri dari termometer digital TM- 902C, Solder quick 936 A, Pompa Aquarium asmara power AA-2880. Bahan yang digunakan dalam penelitian ada dua macam logam yaitu logam aluminium, dan kuningan. Penentuan konduktivitas termal bahan ini dilakukan dengan logam yang telah diberi elemen pemanas yang dipanaskan. kemudian divariasikan dengan tegangan listrik (v) antara 112 v, 168 v, dan 220 v. Diukur arus listrik (I) dan diukur perbedaan suhu (dt) pada titik - titik yang ditentukan. Selanjutnya dari data vi dapat hasil dari Q . Nilai konduktivitas termal diperoleh $k = 226 \text{ w/m.k}$ untuk aluminium, dan $k = 145 \text{ w/m.k}$ untuk kuningan.

Kata kunci : konduktivitas termal, aluminium, kuningan.

KATA PENGANTAR



Puji syukur kita ucapkan pada Tuhan Yang Maha Esa yang telah menciptakan manusia dengan keistimewaan yang cukup banyak dibandingkan dengan makhluk lainnya. Dengan keistimewaan itu manusia diharapkan dapat hidup sebagai mana mestinya sesuai dengan tujuan penciptaannya, dan atas rahmat dan karunia dari Nya lah penulis dapat melaksanakan skripsi dan menyelesaikan skripsi ini.

Dalam penulisan laporan ini penulis banyak dibantu oleh semua pihak baik bantuan tenaga maupun sumbangan pikiran, untuk itu penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak dan umi tercinta atas Do'a serta dukungannya baik moril dan materil yang telah diberikan pada penulis skripsi ini.
2. Bapak Drs. Mulyanef, S.T., M.Sc.. Selaku pembimbing dalam penulisan skripsi dan selalu mendukung saya untuk yang terbaik.
3. Kepada Riza Fitria S.H sebagai pasangan saya yang selalu menyemangati saya untuk membuat skripsi ini.
4. Semua rekan-rekan angkatan 2018 yang telah banyak membantu menemani saya untuk membuat skripsi ini.

Akhir kata penulis mengharapkan saran dan kritikan yang sifatnya membangun guna perbaikan bagi penulis dimasa yang akan datang. Besar harapan penulis skripsi ini bisa berguna bagi penulis sendiri dan untuk pembaca.

Padang, 1 Februari 2022

Defral Hadi NST

DAFTAR ISI

COVER	
LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI	
LEMBAR PENGESAHAN	
PERNYATAAN KEASLIAN ISI SKRIPSI	
ABSTRACT	
ABSTRAK	
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GRAFIK.....	vii
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Pratikum	2
1.5. Manfaat Penelitian.....	2
1.6. Sistematika Penulisan	3
BAB II.....	4
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1.Perpindahan Panas.....	4
2.1.1 Perpindahan Panas Secara Konduksi.....	4
2.1.2 Perpindahan Panas Konveksi.....	6

2.1.3 Perpindahan Panas radiasi	7
2.2.Konduktivitas Termal Bahan	7
2.3.Material Non Besi (Non Ferro).....	Error! Bookmark not defined.
2.3.1.Aluminium	9
2.3.2.Kuningan.....	Error! Bookmark not defined.
2.3.3.Tembaga	Error! Bookmark not defined.
2.3.4.Timah (Sn)	Error! Bookmark not defined.
2.3.5. Magnesium	11
2.3.6.Kesimpulan Dari Beberapa Material Non Besi ...	Error! Bookmark not defined.
2.4.Pengenalan beberapa Alat Uji Konduktivitas Termal Bahan .	Error! Bookmark not defined.
2.4.1 Menentukan Nilai Konduktivitas Termal Bahan Yang Berbasis DSC Menggunakan Sensor temperatur	Error! Bookmark not defined.
2.4.2 Penentuan Nilai Konduktivitas Termal Bahan Berbasis DSC Tanpa Tambahkan Sensor Temperatur	Error! Bookmark not defined.
2.4.3 Penentuan Nilai Konduktivitas Termal Panas Secara Biasa.....	Error! Bookmark not defined.
 BAB III	 15
METODOLOGI PENELITIAN.....	15
3.1 Diagram Alir.....	15
3.2 Waktu Dan Tempat Pelaksanaan	16
3.3 Alat Ukur Dan Spesimen Uji	16
3.4 Alat Uji Konduktivitas Termal Bahan.....	19
3.5 Prinsip Kerja Alat Uji.....	19
3.6 Gambar Alat Uji	20

3.7 Pengambilan Data	21
3.8 Pengolahan Data dan Analisa Hasil	21
BAB IV	22
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
4.1 Data Hasil Pengujian	22
4.2 Pengolahan Data	23
4.3 Grafik Perbandingan Temperatur dan Jarak Alumunium	40
BAB V.....	43
PENUTUP.....	43
5.1 Kesimpulan	43
5.2 Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Proses perpindahan kalor pada dua benda yang bersentuhan	4
Gambar 2.2 Proses aliran kalor pada suatu penanpang.....	5
Gambar 2.3 Perpindahan Panas secara Konveksi	6
Gambar 2.4 Perpindahan Panas secara Radiasi.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.5 Skematika perpindahan panas melalui fenomena konduksi.....	12
Gambar 2.6 skema penyusunan komponen Instrumen DSC untuk menentukan konduktivitas termal menggunakan sensor temperature	12
Gambar 2.7 Kurva data DSC untuk menentukan indium	12
Gambar 2.8 Alat Uji Konduktivitas Termal Bahan (Afdal Kurniawan, 2012)	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.9 Alat Uji Konduktivitas Termal Bahan (Afdal Kurniawan, 2012).....	14
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian.....	14
Gambar 3.2 Spesimen uji	15
Gambar 3.3 Termometer Digital TM-902 C	17
Gambar 3.4 Solder quick 936 A.....	18
Gambar 3.5 Pompa Aquarium Asmara power AA 2880	18
Gambar 3.6 Skema pada gambar setelah di modifikasi	19
Gambar 3.7 Skema pada gambar sebelum di modifikasi.....	19
Gambar 3.8 Alat Uji Konduktivitas Termal Bahan yang telah dimodifikasi.....	20

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai konduktivitas termal Bahan Alumunium	9
Tabel 4.1 Hasil pengujian konduktivitas thermal bahan alumunium.....	22
Tabel 4.2 Hasil pengujian konduktivitas thermal bahan kuningan.	23
Table 4.3 Perbandingan Temperatur dan jarak Spesimen Alumunium (Al)	40
Tabel 4.4 Perbandingan Temperatur dan jarak Spesimen kuningan	41
Table 4.5 Hasil Rata Rata Koefisien Thermal Setiap Spesimen	42

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.3.1 Perbandingan Temperatur Dan Jarak Spesimen Alumunium.....	40
Grafik 4.3.2 Perbandingan Temperatur Dan Jarak Spesimen kuningan	41
Grafik 4.3.3 Perbandingan Koefisien Alumunium Dan Kuningan.....	42