



OPTIMALISASI PENGUKURAN JARAK PADA KAPASITOR KEPING SEJAJAR SEBAGAI ALAT UKUR KAPASITANSI KAPASITOR

(Uji Optimalisasi Kapasitansi Kapasitor Dengan
Dielektrik Udara dan Kopi Arabika)

SKRIPSI



S
Klass
621.3
8 JUL 2001 HER
10296175
e.1

Oleh :

SRS

Rara Liyani Heronika

NIM : 960210102057

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2001

MOTTO

" Bukankah suatu yang aib jika anda gagal dalam suatu masalah, yang merupakan aib adalah jika anda tidak berusaha bangkit dari kegagalan itu "

(Ali bin Abi Thalib r.a)

"Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain, dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap"

(Alam Nasyrah: 7-8)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Ayahanda tercinta Hernadi atas konsep syukur dan selalu sabar sehingga membuat ananda tabah menghadapi segala cobaan serta ibunda terkasih Dwi Sulasmi atas kasih sayang dan doa yang tiada hentinya;
2. Saudara-saudaraku yang kucintai, Agus dan Hena;
3. Dosen-dosenku yang telah memberikan ilmunya semoga bermanfaat;
4. Almamater yang kujunjung tinggi.

HALAMAN PENGAJUAN

**OPTIMALISASI PENGUKURAN JARAK
PADA KAPASITOR KEPING SEJAJAR SEBAGAI
ALAT UKUR KAPASITANSI KAPASITOR
(Uji Optimalisasi Kapasitansi Kapasitor Dengan
Dielektrik Udara dan Kopi Arabika)**

SKRIPSI

**Diajukan untuk dipertahankan di depan Tim penguji guna memenuhi Salah
Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Program Pendidikan Sarjana Strata Satu
Program Pendidikan Fisika**

**Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember**

OLEH

Nama	: RARA LIYANI HERONIKA
NIM	: 960210102057
Angkatan	: 1996
Daerah Asal	: Madiun
Tempat, Tanggal Lahir	: Madiun, 20 Oktober 1976
Jurusan / Program	: P. MIPA / P. Fisika

Disetujui Oleh :

Pembimbing I


Drs. Trapsilo Prihandono, M.Si
NIP : 131 660 790

PembimbingII


Drs. Sri Handono. BP, MSi
NIP : 131 476 895

HALAMAN PENGESAHAN

Telah dipertahankan di depan tim penguji dan diterima oleh Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Pada Hari : Sabtu

Tanggal : 26 Mei 2001

Tempat : FKIP Universitas Jember

TIM Penguji :

Ketua



(Drs. I. K. Mahardika M.Si)

NIP: 131 599 899

Sekretaris



(Drs. Sri Handono BP, M.Si)

NIP: 131 476 895

Anggota : 1. Drs. Trapsilo P, M.Si

NIP. 131 660 790

2. Dra. Sri Astutik M.Si

NIP. 131 993 440



Mengesahkan

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Jember




(Drs. Dwi Suparno M.Hum)

NIP : 131 274 727

KATA PENGANTAR

Dengan ketulusan hati penulis memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "**OPTIMALISASI PENGUKURAN JARAK PADA KAPASITOR KEPING SEJAJAR SEBAGAI ALAT UKUR KAPASITANSI KAPASITOR (Uji Optimalisasi Kapasitansi Kapasitor Dengan Dielektrik Udara dan Kopi Arabika)**".

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
2. Ketua Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam FKIP Universitas Jember;
3. Ketua Program Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember;
4. Pembimbing I dan II dalam penulisan skripsi ini;
5. Ketua Laboratorium Jurusan Pendidikan MIPA Program Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember;
6. Semua pihak yang telah membantu kelancaran penulisan skripsi ini.

Semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya.

Jember, Mei 200

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN MOTTO	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN PENGAJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GRAFIK	xiii
ABSTRAK	xv
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Definisi Operasional	3
1.5 Tujuan	3
1.6 Manfaat	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Hukum Gauss	4
2.2 Kapasitor	6
2.3 Kapasitor Pelat Pararel (Keping Sejajar)	8
2.3.1 Kuat medan listrik dan beda potensial	8
2.3.2 Pengukuran jarak pada kapasitor	9
2.3.3 Kapasitansi kapasitor keping sejajar (medan vakum)	10

2.4 Kapasitansi Kapasitor	10
2.5 Efek Dielektrik	13
2.5.1 Suseptibilitas dan koefisien dielektrik	16
III. METODE PENELITIAN	19
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	19
3.2 Desain Penelitian	19
3.3 Rancangan Alat Penelitian	20
3.3.1 Perancangan kapasitor	20
3.3.2 Cara kerja alat	20
3.3.3 Alat dan bahan	21
3.3.4 Proses penelitian	21
3.4 Data Hasil Pengamatan	22
3.5 Teknik Pengolahan dan Analisis Data	22
A. Analisa hasil eksperimen	22
B. Analisa regresi	23
3.5.1 Pengujian koefisien regresi	24
3.5.2 Koefisien determinasi dan koefisien korelasi	25
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1 Hasil Penelitian	26
4.1.1 Alat penelitian	26
4.1.2 Data hasil penelitian	26
4.2 Analisa Hasil Percobaan	28
A. Analisa data hasil percobaan	28
B. Analisa regresi	36
4.3 Pembahasan	44
4.3.1 Alat penelitian	44
4.3.2 Hasil analisis	44

V. KESIMPULAN DAN SARAN	48
5.1 Kesimpulan	48
5.2 Saran.....	48
 DAFTAR PUSTAKA	 49
DAFTAR LAMPIRAN	xiv

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Pembentukan permukaan Gauss S dalam bahan dielektrik.....	5
Gambar 2. Kapasitor yang terdiri dari dua konduktor dengan muatan sama besar tetapi berlawanan tanda.....	6
Gambar 3. Kapasitor keping sejajar.....	8
Gambar 4. Kapasitor pelat sejajar.....	9
Gambar 5. Kapasitor keping sejajar dengan luas A.....	11
Gambar 6a. Medan listrik antara dua pelat bermuatan.....	14
Gambar 6b. Sudah ada dielektrik.....	14
Gambar 6c. Muatan yang terinduksi pada permukaan dan medannya.....	14
Gambar 6d. Medan resultan bila ada dielektrik diantara kedua pelat bermuatan.....	14
Gambar 7. Diagram alur penelitian.....	19
Gambar 8. Rancangan pengukuran jarak pada kapasitor keping sejajar dengan alat ukur kapasitansi kapasitor.....	20

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Beberapa konstanta dielektrik.....	18
Tabel 2. Data pengamatan.....	22
Tabel 3. Perhitungan analisa data.....	22
Tabel 4. Format analisis regresi	24
Tabel 5. Hasil pengukuran kapsitor jarak dengan dielektrik udara.....	26
Tabel 6. Hasil pengukuran kapasitor jarak dengan dielektrik kopi arabika.....	27
Tabel 7. Hasil pengukuran kapasitor jarak dengan dielektrik kopi arabika dalam oven bersuhu 100° C	28
Tabel 5a. Analisa data hasil pengukuran kapasitansi kapasitor dengan jarak sebesar 10 mm dengan bahan dielektrik udara	30
Tabel 5b. Analisa data hasil pengukuran kapasitansi kapasitor dengan jarak sebesar 8 mm dengan bahan dielektrik udara	30
Tabel 5c. Analisa data hasil pengukuran kapasitansi kapasitor dengan jarak sebesar 6 mm dengan bahan dielektrik udara	31
Tabel 5d. Analisa data hasil pengukuran kapasitansi kapasitor dengan jarak sebesar 4 mm dengan bahan dielektrik udara	31
Tabel 5e. Analisa data hasil pengukuran kapasitansi kapasitor dengan jarak sebesar 2 mm dengan bahan dielektrik udara	32
Tabel 6a. Analisa data hasil pengukuran kapasitansi kapasitor dengan jarak sebesar 10 mm dengan bahan dielektrik kopi arabika	32
Tabel 6b. Analisa data hasil pengukuran kapasitansi kapasitor dengan jarak sebesar 8 mm dengan bahan dielektrik kopi arabika	33
Tabel 6c. Analisa data hasil pengukuran kapasitansi kapasitor dengan jarak sebesar 6 mm dengan bahan dielektrik kopi arabika	33
Tabel 6d. Analisa data hasil pengukuran kapasitansi kapasitor dengan jarak sebesar 4 mm dengan bahan dielektrik kopi arabika	34

Tabel 6e. Analisa data hasil pengukuran kapasitansi kapasitor dengan jarak sebesar 2 mm dengan bahan dielektrik kopi arabika	34
Tabel 7a. Analisa data hasil pengukuran kapasitansi kapasitor dengan jarak sebesar 10 mm dengan bahan dielektrik kopi arabika dalam oven bersuhu 100° C	35
Tabel 7b. Analisa data hasil pengukuran kapasitansi kapasitor dengan jarak sebesar 8 mm dengan bahan dielektrik kopi arabika dalam oven bersuhu 100° C	35
Tabel 7c. Analisa data hasil pengukuran kapasitansi kapasitor dengan jarak sebesar 6 mm dengan bahan dielektrik kopi arabika dalam oven bersuhu 100° C	36
Tabel 7d. Analisa data hasil pengukuran kapasitansi kapasitor dengan jarak sebesar 4 mm dengan bahan dielektrik kopi arabika dalam oven bersuhu 100° C	36
Tabel 7e. Analisa data hasil pengukuran kapasitansi kapasitor dengan jarak sebesar 2 mm dengan bahan dielektrik kopi arabika dalam oven bersuhu 100° C	37
Tabel 8a. Hasil perhitungan data pengukuran kapasitor dengan bahan dielektrik udara	37
Tabel 8b. Hasil perhitungan analisis regresi	40
Tabel 9a. Hasil perhitungan data pengukuran kapasitor dengan bahan dielektrik kopi arabika	40
Tabel 9b. Hasil perhitungan analisis regresi	42
Tabel 10a. Hasil perhitungan data pengukuran kapasitor dengan bahan dielektrik kopi arabika dalam oven bersuhu 100 ° C	43
Tabel 10b. Hasil perhitungan analisis regresi	45

DAFTAR GRAFIK

Grafik 1. Hubungan antara kapasitansi kapasitor dengan jarak.....	23
Grafik 2. Hubungan antara kapasitansi kapasitor dengan pengukuran jarak (bahan dielektrik udara)	38
Grafik 3. Hubungan antara kapasitansi kapasitor dengan pengukuran jarak (bahan dielektrik kopi arabika)	40
Grafik 4. Hubungan antara kapasitansi kapasitor dengan pengukuran jarak (bahan dielektrik kopi arabika dalam oven bersuhu 100°C)	43

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Analisa Hasil Percobaan	50
Lampiran 2. Perhitungan Data Analisa Regresi.....	55
Lampiran 3. Foto penelitian	62

ABSTRAK

Rara Liyani Heronika, 2001, Optimalisasi Pengukuran Jarak Pada Kapasitor Keping Sejajar sebagai Alat Ukur Kapasitansi Kapasitor (Uji Optimalisasi Kapasitansi Kapasitor Dengan Dielektrik Udara dan Kopi Arabika).

Skripsi, Program Pendidikan Fisika, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember.

Pembimbing I : Drs. Trapsilo Prihandono, M.Si

Pembimbing II : Drs Sri Handono Budi P, M.Si

Kata Kunci : Pengukuran Jarak, Kapasitansi Kapasitor

Kapasitor yang digunakan adalah kapasitor keping sejajar dengan menggunakan metode kapasitansi kapasitor, dengan pengukuran jarak yang berbeda-beda yaitu 2 mm, 4 mm, 6 mm, 8 mm dan 10 mm. Adapun kapasitansi kapasitor keping sejajar itu adalah kemampuan kapasitor untuk menyimpan kuat medan listrik diantara kedua keping logam homogen. Pengertian jarak adalah panjang lintasan antara dua buah keping sejajar. Permasalahan yang muncul adalah seberapa besar pengaruh jarak pada kapasitansi keping sejajar sebagai alat ukur kapasitansi kapasitor dan pada jarak yang sama untuk udara, dielektrik kopi arabika dan kopi arabika yang di oven mana yang memiliki nilai kapasitansi terbesar mengingat bahwa udara dan kopi arabika sebagai bahan dielektrik. Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh besarnya jarak dan pada jarak yang sama diperoleh nilai kapasitansi terbesar dari ketiga bahan dielektrik tersebut. Metode yang digunakan untuk menganalisa hubungan antara jarak dan kapasitansi adalah analisa hasil eksperimen dan analisa regresi. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa semakin kecil nilai jaraknya maka semakin besar nilai kapasitansinya, begitu juga sebaliknya jika semakin besar nilai jaraknya maka semakin kecil nilai kapasitansinya. Pada jarak yang sama dengan beda bahan dielektrik, berbeda juga dengan nilai kapasitansinya. Nilai yang sangat besar diperoleh dari bahan dielektrik kopi arabika yang tidak di oven, dikarenakan bahan yang sudah di oven tersebut sudah kering sehingga pada bahan tersebut ada dengan perolehan sangat kecil kadar airnya. Sedangkan yang tidak di oven memiliki kadar air sebesar 26,3%, sehingga nilai kapasitansi yang dihasilkan lebih besar dari yang lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Aswoyo, B. 1993. *Listrik Magnet*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Halliday, D dan R, Resnick. 1993. *Fisika Jilid 2*. Jakarta: Erlangga,
- Johannes, H. 1978. *Listrik dan Magnet*. Jakarta: PN. Balai Pustaka.
- Mudilarto dan Tobing, D.L. 1992. *Fisika Dasar I, Buku II Modul 7 - 12*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan RI.
- Reitz, J. dkk. 1975. *Dasar Teori Listrik Magnet*. Bandung: ITB.
- Santoso, R.D. 1992. *Analisis Regresi*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Sears, F. W dan M.W, Zemansky. 1994. *Fisika Universitas 2 Listrik Magnet*. Jakarta: Bina Cipta.
- Socharto. 1995. *Fisika Dasar II*. Jakarta: Gramedia.
- Sudjana, M. A. 1992. *Metode Statistika*. Bandung: Penerbit Tarsito.
- Supriyadi, B. 1996. *Fisika Dasar II, Medan Listrik dan Potensial Listrik*. Jember: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan RI.