

**STUDI NILAI IMPEDANSI LISTRIK PADA JUS JERUK KEPROK
(*Citrus reticulla*) DENGAN GULA (*Sukrosa*) DAN SIKLAMAT**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains dalam bidang fisika

Oleh:

Aminah Nisaurrohmah

135090301111013



**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2017**

**STUDI NILAI IMPEDANSI LISTRIK PADA JUS JERUK KEPROK
(*Citrus reticulla*) DENGAN GULA (*Sukrosa*) DAN SIKLAMAT**

SKRIPSI

Oleh:

Aminah Nisaurrohmah

135090301111013



**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2017**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI
STUDI NILAI IMPEDANSI LISTRIK PADA JUS JERUK KEPROK(*Citrus*
***reticulla*) DENGAN GULA(*Sukrosa*) DAN SIKLAMAT**

oleh:

AMINAH NISAURROHMAH
135090301111013

Setelah dipertahankan di depan Majelis Penguji

pada tanggal

dan dinyatakan memenuhi syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Sains dalam bidang fisika

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Chomsin S. Widodo M.Si., Ph.D.

NIP. 19691020 199512 1 002

Dr. Eng. Didik R. Santoso . M.Si.

NIP. 19690610 199402 1 001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Fisika

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Brawijaya

Prof. Dr.rer.nat Muhammad Nurhuda

.....

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Aminah Nisaurrohmah

NIM : 135090301111013

Jurusan : Fisika

Penulis Skripsi berjudul : Studi Nilai Impedansi Listrik pada Jus Jeruk Keprok (*Citrus reticulla*) dengan Gula (*Sukrosa*) dan Siklambat

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Isi dari Skripsi yang saya buat adalah benar-benar karya sendiri dan tidak menjiplak karya orang lain, selain nama-nama yang termaksud di isi dan tertulis di daftar pustaka dalam Skripsi ini.
2. Apabila dikemudian hari ternyata Skripsi yang saya tulis terbukti hasil jiplakan, maka saya akan bersedia menanggung segala resiko yang akan saya terima.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan segala kesadaran.

Malang, 8 Agustus 2017

Yang menyatakan,

AMINAH NISAURROHMAH

135090301111013

STUDI NILAI IMPEDANSI LISTRIK JUS JERUK KEPROK (*Citrus reticulla*) DENGAN GULA (*Sukrosa*) DAN SIKLAMAT

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengetahui nilai impedansi pada jus jeruk dengan tambahan gula dan jus jeruk dengan tambahan siklamat. Pengukuran nilai impedansi listrik pada jus jeruk menggunakan metode dielektrik dengan empat elektroda. Pengukuran dilakukan dengan menginjeksikan arus AC sebesar 100 μ A pada bahan dengan rentang frekuensi 1 Hz – 1 MHz. Hasil pengukuran pada software Picoscope berupa gelombang sinusoidal. Gula yang dicampurkan pada jus jeruk dengan massa terbanyak 80 gram, siklamat yang dicampurkan dengan jus jeruk dengan massa terbanyak 0.5 gram. Hasil penelitian menunjukkan nilai impedansi listrik jus jeruk dengan tambahan massa gula lebih banyak akan mengalami kenaikan dan jus jeruk dengan tambahan massa siklamat lebih banyak akan mengalami penurunan.

Kata kunci : Impedansi listrik, metode dielektrik, jus jeruk, gula, siklamat.

STUDY ON ORANGE JUICE (*Citrus reticulla*) ELECTRICAL IMPEDANCE VALUE WITH SUGAR (*Sukrose*) AND CYCLAMATE

ABSTRACT

The study aims to determine impedance value on orange juice with added sugar and orange juice with additional cyclamate. Measurements of electric impedance value in orange juice using dielectric method with four electrodes. Measurements made by injecting a current of 100 μA in materials with a frequency range of 1 Hz - 1 MHz. The measurement of results in Picoscope software is a sinusoidal wave. Sugar mixed in orange juice with the most mass of 80 grams, cyclamate mixed in orange juice with the most mass of 0.5 grams. The results showed that the electrical impedance value of orange juice with added mass of sugar would increase and orange juice with more cyclamate mass will decrease.

Keywords : Electrical Impedance, dielectric method, orange juice, sugar, cyclamate.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan anugerah dan karunia-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana dalam jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Brawijaya. Penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada pihak-pihak yang membantu penulis menyelesaikan skripsi ini, baik merupakan dukungan, bantuan penelitian dan masukan khususnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. rer.nat Muhammad Nurhuda selaku Ketua Jurusan Fisika Fakultas MIPA Universitas Brawijaya.
2. Bapak Chomsin S. Widodo, S.Si., M.Si., Ph.D selaku pembimbing pertama juga dosen pembimbing akademik saya yang telah meluangkan banyak waktu untuk memberikan bimbingan, arahan, motivasi, saran, waktu dan juga kesabaran dalam penelitian ini.
3. Bapak Dr.Eng. Didik R. Santoso, M.Si. selaku pembimbing kedua yang telah memberikan waktu, arahan, saran serta bimbingan pada penelitian ini.
4. Kedua orang tua saya, Bapak (Maskur), Ibu (Sriwinanti), dan kedua adik saya (Umi Kulsum, Alif Rahman) yang selalu member motivasi, kesenangan, juga doa yang selalu tiada hentinya kepada saya.
5. Teman seperjuangan satu Tim Penelitian (Arini, Maya, Sari, Safira, Fenia, Mbak Ilmi, Talitha, Wahyu, Yaqin, Ardi) yang selalu memberikan banyak masukan dan motivasi selama penelitian.
6. Seluruh Dosen, Staff dan Karyawan Jurusan Fisika yang telah memberikan pendidikan dan bantuan selama di Jurusan Fisika FMIPA UB.
7. Sahabat dan juga teman seperjuangan (Arini Mawardah I., Isnaini AU., Ananda Ria Safitri) juga segenap keluarga Fisika 2013 yang memberikan semangat serta bantuan kepada saya.

8. Sahabat dan teman kumpul di Malang (Uzlifatil Jannah, Lailatul Qodariyah, Lestari Mila, Marina Rifqiyah, Niefta Asfidza, Karina Ramadhani, Ninik Nurmawati, Datoel, Fahrur Rozi) yang selalu memberikan semangat dan keceriaan kepada saya.

Penulis menyadari bahwa penulisan ini masih terdapat kekurangan, baik dalam penyusunan, bahasa, dan penyajian penjelasan. Penulis sangat mengharapkan saran dan kritik dari pembaca sehingga dapat memberikan perubahan ke arah yang lebih baik. Semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat dan memberikan pengetahuan kepada pembaca.

Malang, 8
Agustus 2017

Penulis

AKCNOWLEGEMENT

Penelitian ini merupakan bagian dari hibah penelitian PUPT tahun 2017 dengan nomor kontrak 460.70/UN 10.C10/PN/2017 atas nama Chomsin S. Widodo,dkk yang berjudul “Studi Impedansi Biolistrik Medium Sel Kanker Dan Medium Sel Berpotensi Anti Kanker”.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	ix
ACKNOWLEDGEMENT	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Biolistrik.....	5
2.2 Kapasitansi dan Resistansi.....	7
2.3 Impedansi Listrik.....	9
2.4 Jeruk Keprok (<i>Citrus reticulla</i>).....	12
2.5 Siklambat (Natrium siklambat).....	14
2.6 Gula Tebu.....	15
BAB III METODE PENELITIAN	17
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	17
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	17
3.3 Metode Penelitian.....	17
3.3.1 Diagram Alir Penelitian.....	17
3.3.2 Sistem Akuisisi Data.....	19
3.3.3 Pembuatan Sampel.....	22
3.3.4 Pengambilan Data.....	24

3.3.5 Analisis Data.....	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	27
4.1 Impedansi Listrik Jus Jeruk tanpa Pemanis.....	27
4.2 Impedansi Listrik Jus Jeruk dengan Gula.....	29
4.3 Impedansi Listrik Jus Jeruk dengan Siklambat.....	34
BAB V PENUTUP.....	39
5.1 Kesimpulan.....	39
5.2 Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA.....	41
LAMPIRAN.....	45

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 2.1.** Dipol listrik mensejajarkan diri dengan medan listrik .
..... **ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.**
- Gambar 2.2** Simbol kapasitor**ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.**
- Gambar 2.3** Grafik hubungan tegangan atau arus untuk bahan.**ERROR!
BOOKMARK NOT DEFINED.**
- Gambar 2.4** Model sirkuit elektrik dari sel.**ERROR! BOOKMARK NOT
DEFINED.**
- Gambar 2.5** (a) rangkaian seri, (b) rangkaian paralel. **ERROR!
BOOKMARK NOT DEFINED.**
- Gambar 2.6** Hubungan antara frekuensi terhadap nilai impedansi .
..... **ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.**
- Gambar 2.7** Jeruk keprok (*citrus reticulla*).**ERROR! BOOKMARK
NOT DEFINED.**
- Gambar 3.1** Diagram alir penelitian.**ERROR! BOOKMARK NOT
DEFINED.**
- Gambar 3.2** Rangkaian alat percobaan**ERROR! BOOKMARK NOT
DEFINED.**
- Gambar 3.3** Kontainer *chamber* pengukuran**ERROR! BOOKMARK
NOT DEFINED.**
- Gambar 3.4** Hasil pengukuran nilai impedansi pada komputer**ERROR!
BOOKMARK NOT DEFINED.**
- Gambar 3.5** Cara pembacaan nilai tegangan pada picoscope**ERROR!
BOOKMARK NOT DEFINED.**
- Gambar 3.6** Diagram alir pembuatan sampel**ERROR! BOOKMARK
NOT DEFINED.**
- Gambar 4.1** Hubungan frekuensi terhadap nilai impedansi pada jus jeruk
tanpa pemanis**ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.**
- Gambar 4.2** Hubungan frekuensi terhadap nilai impedansi jus jeruk
dengan gula**ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.**
- Gambar 2.3** Hubungan antara massa gula terhadap nilai impedansi listrik
jus jeruk **ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.**
- Gambar 4.4** Hubungan frekuensi terhadap nilai impedansi pada jus
dengan siklamat**ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.**
- Gambar 4.5** Hubungan massa siklamat terhadap impedansi listrik jus jeruk
..... **ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.**

DAFTAR TABEL

Tabel 2.3. Kandunga jeruk keprok per 100 gram..... **ERROR!
BOOKMARK NOT DEFINED.**

Tabel 3.1. Massa konsentrasi pemanis**ERROR! BOOKMARK NOT
DEFINED.**

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1.** Alat penelitian **ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.**
- Lampiran 2.** Data jus jeruk tanpa pemanis **ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.**
- Lampiran 3.** Data jus jeruk dengan campuran massa konsentrasi gula 15 gram **ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.**
- Lampiran 5.** Data us jeruk dengan campuran massa konsentrasi gula 50 gram **ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.**
- Lampiran 6.** Data jus jeruk dengan campuran massa konsentrasi gula 65 gram **ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.**
- Lampiran 8.** Data jus jeruk dengan campuran siklambat 0.1 gram **ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.**
- Lampiran 9.** Data jus jeruk dengan campuran siklambat 0.2 gram **ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.**
- Lampiran 10. Data jus jeruk dengan campuran massa siklambat 0.3 gram **ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.**
- Lampiran 11.** Data jus jeruk dengan campuran massa siklambat 0.4 gram **ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.**
- Lampiran 12.** Data jus jeruk dengan campuran massa siklambat 0.5 gram **ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.**