

**RANCANG BANGUN ALAT DETEKSI  
KADAR KARET KERING (KKK) PADA LATEKS  
BERBASIS KAPASITANSI  
MENGUNAKAN MIKROKONTROLER ATMEGA8**

**SKRIPSI**

Untuk memenuhi sebagian persyaratan  
Mencapai derajat Sarjana S-1

Program studi Fisika



Diajukan oleh  
Nana Verawati  
10620017

Kepada

**PROGRAM STUDI FISIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UIN SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA**

**2015**



**PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/440/2015

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Rancang Bangun Alat Deteksi Kadar Karet Kering (KKK) Pada Lateks Berbasis Kapasitansi Menggunakan Mikrokontroler ATmega8

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :  
Nama : Nana Verawati  
NIM : 10620017  
Telah dimunaqasyahkan pada : 30 Januari 2015  
Nilai Munaqasyah : A

Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

**TIM MUNAQASYAH :**

Ketua Sidang

Frída Agung Rakhmadi, M.Sc  
NIP.19780510 200501 1 003

Penguji I

Andik Asmara M.Pd.

Penguji II

Agus Eko Prasetyo, M.Sc.

Yogyakarta, 05 Pebruari 2015  
UIN Sunan Kalijaga  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Plt. Dekan



Khamidinda S.Si., M.Si.  
NIP.19691104 200003 1 002



## **SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Hal : Pengajuan Munaqasyah  
Lamp :

Kepada  
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta  
di Yogyakarta

*Assalamu'alaikum wr. wb.*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Nana Verawati  
NIM : 10620002  
Judul Skripsi : Rancang Bangun Alat Deteksi Kadar Karet Kering (KKK) Pada Lateks Berbasis Kapasitansi Menggunakan Mikrokontroler ATmega8

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Fisika

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum wr. wb.*

Yogyakarta, 19 Januari 2015

Pembimbing I

Frida Agung Rakhmadi M.Sc  
NIP. 197805102005011003

Pembimbing II

Andik Asmara

**SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI**

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian – bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah. sayabersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi – sanksi lainnya sesuai dengan peraturan yang berlaku, apabila dikemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Yogyakarta 13 November 2014

Yang menyatakan  
  
Nana Verawati  
10620017



## MOTTO

- ✚ Dan katakanlah, "Berusahalah kamu, sesungguhnya Allah dan rasulmu serta orang-orang beriman akan melihat usaha-usahamu, dan kamu akan dikembalikan kepada (Allah) yang mengetahui akan yang gaib dan yang nyata, lalu diberitakan-Nya kepada kamu apa yang telah kamu kerjakan". (At-taubah:105)
- ✚ Semua yang terjadi di kolong langit adalah urusan bagi orang yang berfikir (Pramoedya Ananta Toer)
- ✚ Imajinasi lebih penting daripada ilmu pengetahuan karena ilmu pengetahuan terbatas sedangkan imajinasi melingkupi dunia (Albert Einstein)



## *PERSEMBAHAN*

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

- ❖ Kedua orang tua saya ayahanda dan ibunda yang selalu memberikan doa, dukungan serta kekuatan hingga terselesainya skripsi ini
- ❖ Adik-adikku tercinta dan ternyebelin Vendy Krista Anggara, Bagas Dimas Wisnu Suaosono, Nasrul Madjid Aqso Ali Fikri, dan Alfeani Qolbi Fadzarista yang selalu memberikan semangat di setiap paragraph skripsiku
- ❖ Temen-temen kos sutika, mbak elly, beteret, suindy, mbak dii, dan makcik dll trimakasih atas dukungan dan kerjasamanya
- ❖ Temen-temen fisika bambang, aya, frisca, dll trimakasih atas semangat dan dukungannya.

## KATA PENGANTAR

**Assalamualaikum Wr.Wb**

Alhamdulillah rabbil alamin, puji syukur ke hadirat Allah SWT atas limpahan taufik dan hidayah-Nya, yang telah meridhoi segala amal ibadah yang telah dilakukan. Tak lupa shalawat serta salam semoga senantiasa selalu tercurah kepada junjungan Nabi besar kita Muhammad S.A.W yang telah menyampaikan ilmu-Nya serta membawa pelita untuk dunia ini. Penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul “ **Rancang Bangun Alat Deteksi Kadar Karet Kering (KKK) Pada Lateks Berbasis Kapasitansi Menggunakan Mikrokontroler ATmega8**” dengan lancar.

Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk membuat alat deteksi KKK pada lateks dengan memanfaatkan sifat kapasitansi dari lateks, dengan adanya alat deteksi ini diharapkan dapat membantu masyarakat Indonesia (petani Indonesia) untuk mengetahui mutu lateks yang akurat dan portabel sehingga tidak terjadi kecurangan dalam hal pengukuran dan penjualan.

Untuk itu kiranya penulis menyampaikan ribuan trimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Musya Asy'arie, selaku Rektor UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Prof. Dr. H. Akh. Minhaji, M.A, Ph.D, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Bapak Frida Agung Rakhmadi, M.Sc, selaku Ketua Program Studi Fisika dan Dosen Pembimbing I dalam penulisan skripsi ini, terimakasih atas

kesabaran dan waktu yang diberikan dalam memberikan bimbingan, nasehat serta motifasi sehingga penyusunan skripsi ini lancar.

4. Bapak Andik Asmara, M.Pd selaku Dosen Pembimbing II saya terimakasih telah membimbing dan menuntun selama penelitian skripsi ini berlangsung.
5. Bapak Ramijo selaku dosen INSTIPER Yogyakarta yang telah membantu menyediakan lateks.
6. Ibu Retno Rahmawati, M.Si sebagai dosen penasehat akademik yang senantiasa membimbing dengan sabar selama perkuliahan.
7. Seluruh dosen Jurusan Fisika dan Staf Tata Usaha dan Karyawan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah membantu.
8. Teman-teman seperjuangan penelitian Mas Sulis, Bambang dan Fitri yang telah memberi masukan dan saran dalam penulisan skripsi ini.
9. Teman-teman Fisika angkatan 2010 yang saling mendukung dalam perkuliahan hingga penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun untuk kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini bisa bermanfaat bagi kita semua.

Wassalamualikum Wr.Wb

Yogyakarta, 22 Oktober2014

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI.. .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME.....</b>	<b>iv</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>v</b>
<b>PERSEMBAHAN .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>vii</b>
<b>INTISARI .....</b>	<b>ix</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
I.1. Latar Belakang Masalah .....	1
I.2. Rumusan Masalah.....	5
I.3. Tujuan Penelitian .....	5
I.4. Batasan Penelitian.....	5
I.5 Manfaat Penelitian .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>6</b>
2.1 Studi Pustaka.....	6
2.2 Landasan Teori .....	6
2.2.1 Karet Alam .....	6
2.2.2 Bahan Olah Karet .....	8
2.2.3 Sifat Fisik dan Kimia Lateks Segar .....	10
2.2.4 Manfaat Karet Alam .....	11
2.2.5 Kapasitansi .....	12
2.2.6 Kapasitor Leyden Jar .....	14
2.2.7 Kapasitansi Kapasitor Leyden Jar .....	15
2.2.8 Bahan Dielektrik.....	18
2.2.9 Pengaruh Bahan Dielektrik Terhadap Kapasitansi Kapasitor Leyden Jar .....	20
2.2.10 Tinjauan Molekuler Bahan Dielektrik.....	20
2.2.11 Mikrokontroler AVR ATmega8.....	22
2.2.12 Konfigurasi Pin ATmega8 .....	24
2.2.13 LCD ( <i>Liquid Crystal Display</i> ).....	27
2.2.14 Deskripsi Pin LCD .....	29
2.2.15 Karakterisasi Sensor .....	30
2.2.16 Syukur Dalam Prespektif Islam.....	38
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>44</b>
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian .....	44
3.2. Alat dan Bahan Penelitian.....	44
3.2.1. Alat.....	44

3.2.2. Bahan .....	45
3.3. Prosedur Kerja Penelitian.....	46
3.3.1 Pembuatan Sensor Kapasitansi .....	47
3.3.2 Karakterisasi Sensor Kapasitansi .....	48
a. Fungsi Transfer .....	48
b. Hubungan <i>Input</i> dan <i>Output</i> .....	48
c. Sensitivitas .....	48
d. Repeatabilitas .....	49
3.3.3 Pembuatan Sistem Akuisisi Data .....	49
a. Pembuatan Hardware .....	49
b. Pembuatan Software .....	52
3.3.4 Persiapan Sampel Latih.....	52
3.3.5 Pengambilan Data Dari Sampel Latih.....	53
3.3.6 Pengolahan dan Analisis Data Sampel Latih .....	53
3.3.7 Pembuatan Alat deteksi.....	54
3.3.8 Persiapan Sampel Uji.....	55
3.3.9 Implementasi Alat Deteksi Pada Sampel Uji.....	55
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>56</b>
4.1. Hasil Penelitian .....	56
4.1.1 Pembuatan Sensor Kapasitansi .....	56
4.1.2 Karakterisasi Sensor Kapasitansi .....	57
1. Fungsi Transfer .....	57
2. Hubungan <i>Input</i> dan <i>Output</i> .....	57
3. Sensitivitas .....	57
4. Repeatabilitas .....	58
4.1.3 Pembuatan Sistem Akuisisi Data .....	58
4.1.4 Data Sampel Latih.....	59
4.1.5 Pembuatan Alat Deteksi.....	59
4.1.6 Pengujian Alat Deteksi Pada Sampel Uji.....	60
4.2 Pembahasan .....	60
4.2.1 Pembuatan Sensor Kapasitansi .....	60
4.2.2 Karakterisasi Sensor.....	62
1. Fungsi Transfer .....	62
2. Hubungan <i>Input</i> dan <i>Output</i> .....	62
3. Sensitivitas .....	63
4. Repeatabilitas .....	63
4.2.3 Pembuatan Sistem Akuisisi Data .....	63
4.2.4 Pengambilan Dan Pengolahan Data dari sampel Latih.....	64
4.2.5 Pembuatan Alat Deteksi.....	65
4.2.6 Pengujian Alat Deteksi Pada Sampel Uji.....	66
4.2.7 Integrasi-Interkoneksi.....	68
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>70</b>
5.1. Kesimpulan .....	70
5.2. Saran .....	70
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>71</b>
<b>LAMPIRAN – LAMPIRAN.....</b>	<b>73</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1	Sistematika tanaman karet .....	7
Tabel 2	Beberapa contoh kekuatan dielektrik dan konstanta dielektrik suatu bahan .....	19
Tabel 3	Konstanta dielektrik untuk beberapa bahan.....	19
Tabel 4	Pedoman penentuan kuat lemahnya hubungan .....	34
Tabel 5	Alat yang diperlukan dalam pembuatan sistem deteksi.....	44
Tabel 6	Bahan yang digunakan dalam pembuatan sistem deteksi.....	45
Tabel 7	Implementasi alat deteksi pada sampel uji .....	55
Tabel 8	Data ketiga kriteria lateks .....	59
Tabel 9	Implementasi alat deteksi pada sampel uji .....	60

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	Kapasitor leyden jar .....	14
Gambar 2	Penampang melintang kapasitor leyden jar .....	15
Gambar 3	Mikrokontroler ATmega8.....	23
Gambar 4	Konfigurasi pin ATmega8 .....	24
Gambar 5	Layar LCD 2x16 .....	28
Gambar 6	Deskripsi pin LCD .....	29
Gambar 7	a. Grafik linieritas.....	35
Gambar 7	b. Grafik Nonlinieritas .....	35
Gambar 8	Grafik penentuan eror repeatabilitas .....	38
Gambar 9	Diagram alir prosedur penelitian secara umum .....	46
Gambar 10	Tahapan pembuatan sensor kapasitansi .....	47
Gambar 11	Diagram alir prosedur pembuatan hardware .....	49
Gambar 12	Blok diagram sistem.....	50
Gambar 13	Diagram alir tahapan pembuatan software.....	52
Gambar 14	Diagram alir tahapan pembuatan software alat deteksi.....	54
Gambar 15	Susunan sensor kapasitansi buatan.....	56
Gambar 16	Grafik hubungan antara kapasitansi dengan frekuensi rata-rata .....	57
Gambar 17	Sistem akuisisi data yang telah dibuat .....	58
Gambar 18	Indikator lateks mutu 1 .....	59
Gambar 19	Indikator lateks mutu 2 .....	59
Gambar 20	Indikator lateks mutu rendah.....	60
Gambar 21	Range perbedaan frekuensi dari ketiga lateks.....	64

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Pembuatan sensor kapasitansi.....	73
Lampiran 2	Hasil karakterisasi air Aquabides.....	76
Lampiran 3	Perhitungan Sensitivitas.....	81
Lampiran 4	Data hasil pengujian sistem deteksi untuk sampel latih...	82
Lampiran 5	Perhitungan kapasitansi dan frekuensi rata-rata beserta ralat.....	88
Lampiran 6	Perhitungan penentuan range frekuensi .....	94
Lampiran 7	Hasil uji coba sistem deteksi.....	105
Lampiran 8	Listing program akuisisi data pada sistem deteksi.....	107
Lampiran 9	Data Sheet ATmega8.....	115
Lampiran 10	Skema rangkaian sensor kapasitansi.....	120

**RANCANG BANGUN ALAT DETEKSI KADAR KARET KERING (KKK)  
PADA LATEKS BERBASIS KAPASITANSI MENGGUNAKAN  
MIKROKONTROLER ATMEGA8**

**Nana Verawati**  
**10620017**

**ABSTRAK**

Penelitian Rancang Bangun Alat Deteksi Kadar Karet Kering (KKK) Pada Lateks Berbasis Kapasitansi Menggunakan Mikrokontroler ATmega8 bertujuan untuk mengetahui karakteristik sensor kapasitansi, membuat alat deteksi KKK dan mengujinya pada lateks. Penelitian ini dilakukan dengan tahapan pembuatan sensor kapasitansi dan karakterisasinya, pembuatan sistem akuisisi data, persiapan sampel latih, pengambilan data dari sampel latih, pengolahan dan analisis data sampel latih, pembuatan alat deteksi, persiapan sampel uji dan implementasi alat deteksi pada sampel uji. Hasil karakterisasi sensor meliputi fungsi transfer sebesar  $f = 120135e^{-0.312C}$  Hz, hubungan *input* dan *output* yang sangat kuat dengan koefisien korelasi  $r = -0,99$  memiliki sensitivitas sebesar 24.027 Hz/F dan repeatabilitas sebesar 98,95%. Keberhasilan alat dalam mendeteksi KKK pada lateks mutu 1 sebesar 100%, lateks mutu 2 sebesar 70% dan lateks mutu rendah sebesar 90%

**Kata kunci** : KKK, Lateks, Kapasitansi, Mikrokontroler ATmega8

**STAKE BUILD DETECTION INSTRUMENT QUALITY DRY RUBBER  
IN LATEX BY CAPACITANCE PRINCIPLE USE MICROCONTROLLER  
ATMEGA8**

**Nana Verawati**  
**10620017**

**ABSTRACT**

Research stake build detection instrument quality dry rubber by capacitance principle use microcontroller ATmega8 have purpose for knowing characteristic capacitance sensor, making detection instrument and testing detection instrument in latex. This research have done by steps making capacitance sensor, making acquisition data system, prepare train sample, take data from train sample, processing and analysis data train sample, prepare test sample and implementation detection instrument in test sample. Result of characterization sensor that is transfer function  $f = 120135e^{-0.312C}$  Hz, have relation input and output really strong by korelation coefficient  $r = -0,99$ , have sensitivity 240.27 Hz/F and repeatability 98,95%. Result of testing show success instrument percentage for detection quality dry rubber in latex quality 1 is 100%, lateks quality 2 is 70%, and latex quality low is 90%.

**Key word:** Quality Dry Rubber, Latex, Capacitance, Microcontroller ATmega8

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

As-sa'dy (2007) berkata bahwa profesi yang paling baik adalah pekerjaan yang dilakukan dengan tangannya. Sesungguhnya pertanian adalah profesi terbaik karena mencakup tiga hal yaitu : pekerjaan yang dilakukan oleh tangan, dalam pertanian terdapat tawakkal dan pertanian memberikan manfaat yang umum bagi manusia, binatang dan burung. Sedangkan pertanian tidaklah lepas dari tanaman dan tumbuhan yang Allah perintahkan untuk memikirkan dan memperhatikannya. Dalam Al-Quran surah Al-An'am: 99 berbunyi :

وَهُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا مَخْرُجًا مِنْهُ  
حَبًّا مُتَرَاكِبًا وَمِنَ النَّخْلِ مِنَ طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّاتٍ مِّنْ أَعْنَابٍ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ  
مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَبِهٍ ۗ انظُرُوا إِلَى ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَيَنْعِهِ ۗ إِنَّ فِي ذَٰلِكُمْ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ ﴿٩٩﴾

Artinya dan Dialah yang menurunkan air hujan dari langit, lalu Kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan Maka Kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau. Kami keluarkan dari tanaman yang menghijau itu butir yang banyak; dan dari mayang kurma mengurai tangkai-tangkai yang menjulai, dan kebun-kebun anggur, dan (kami keluarkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan yang tidak serupa.



*perhatikanlah buahnya pada waktu berbuah dan menjadi masak. Sungguh, pada yang demikian itu ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang beriman.* (Departemen Agama RI, 2005)

As-sa'dy (2007) menjelaskan dalam tafsirnya "perhatikanlah" maksudnya lihatlah, pikirkanlah dan ambillah pelajaran. "Buahnya diwaktu pohonnya berbuah" maksudnya buah pohon/ tanaman secara umum, khususnya buah kurma.

Salah satu tanaman komoditas di Indonesia yang harus diperhatikan adalah tanaman karet. Tanaman karet memiliki peranan yang besar dalam kehidupan perekonomian Indonesia. Banyak penduduk yang hidup dengan mengandalkan komoditas penghasil getah ini, karet tidak hanya diusahakan oleh perkebunan-perkebunan besar milik negara yang memiliki areal ratusan ribu hektar, tetapi juga diusahakan oleh swasta dan rakyat. Total luas perkebunan karet di Indonesia hingga saat ini, berkisar 3 juta hektar lebih, terluas di dunia. Malaysia dan Thailand yang merupakan pesaing utama Indonesia memiliki luas lahan yang jauh di bawah jumlah tersebut. Sayangnya, lahan karet yang luas di Indonesia tidak diimbangi dengan pengelolaan yang memadai. Hanya beberapa perkebunan besar milik negara dan beberapa perkebunan swasta saja yang pengelolannya sudah memadai. Sementara kebanyakan perkebunan karet milik rakyat dikelola seadanya, bahkan ada yang tidak dirawat dan hanya mengandalkan pertumbuhan alami. Akibatnya, produktivitas karet menjadi rendah. Bahkan produksi karet alam Indonesia per tahunnya berada di bawah Malaysia dan Thailand yang memiliki luas lahan yang jauh lebih sedikit (Tim Penulis PS, 2008).

Selain itu, pengolahan lateks (cairan getah yang didapat dari pohon karet) menjadi bahan baku karet alam seperti *crepe*, *sheet*, *lateks pusingan* dan sebagainya juga masih banyak yang diusahakan secara sangat sederhana dan berkesan seadanya, sehingga mutu karet yang dihasilkan menjadi memprihatinkan. Peralatan dan teknologi pengolahan yang dimiliki masih sangat sederhana, akibatnya harga jual rendah dan tingkat kepercayaan konsumen atau pembeli karet juga menurun (Tim Penulis PS, 2008).

Dewasa ini, jumlah produksi dan konsumsi karet alam jauh dibawah karet sintetis atau karet buatan pabrik. Tetapi sesungguhnya karet alam belum dapat digantikan oleh karet sintetis. Bagaimanapun, keunggulan yang dimiliki karet alam sulit ditandingi oleh karet sintetis. Namun, harga dan pasokan karet alam selalu mengalami perubahan bahkan kadang-kadang bergejolak. Walaupun memiliki beberapa kelemahan dipandang dari sudut kimia dan bisnisnya, namun beberapa industri tetap memiliki ketergantungan terhadap pasokan karet alam. Misal beberapa industri ban jenis ban radial.

Kualitas karet ditentukan oleh Kadar Karet Kering (KKK) yang tinggi dengan kandungan air yang rendah. KKK adalah kandungan padatan karet per satuan berat (%). KKK lateks atau bekuan sangat penting untuk diketahui karena selain dapat digunakan sebagai pedoman penentuan harga juga merupakan standar dalam pemberian bahan kimia untuk pengolahan RSS, TPC dan lateks pekat. KKK pada lateks tergantung dari beberapa faktor antara lain jenis klon, umur pohon, waktu penyadapan, musim, suhu udara serta letak tinggi dari permukaan laut

(Anonim1, 2013). KKK selain dapat digunakan untuk menentukan kualitas getah karet, KKK dapat dijadikan indikator untuk menilai produktivitas pohon karet. Pohon karet yang baik akan menghasilkan getah karet dengan kadar lateks yang tinggi, yaitu di atas 30 persen. Adapun pohon karet yang buruk umumnya menghasilkan kadar lateks rendah, di bawah 30 persen dengan kadar air yang tinggi (Brono, 2010).

Terdapat beberapa metode dalam penentuan KKK, salah satu di antaranya adalah metode laboratorium. Prinsip dalam metode laboratorium adalah pemisahan karet dari lateks yang dilakukan dengan cara pembekuan, pencucian dan pengeringan. Data kadar lateks yang tidak akurat akan berimbas pada mutu produk. Sejauh ini, proses untuk memperoleh KKK kurang efektif. Peralnya, untuk mengetahui KKK dengan alat laboratorium diperlukan waktu hingga 12 jam. Oleh karena itu perlu dikembangkan alat deteksi, alat deteksi yang dikembangkan ini berbasis kapasitansi dan menggunakan fitur mikrokontroler ATmega8, sebagaimana yang telah diketahui kapasitansi merupakan salah satu besaran fisika yang memanfaatkan adanya sifat dielektrik suatu material. Dikarenakan partikel karet alam dalam lateks diselaputi oleh suatu lapisan protein sehingga partikel karet tersebut bermuatan listrik. Selain cara pembuatannya yang simpel juga diharapkan akan dapat mendeteksi KKK pada lateks yang akurat. Mikrokontroler ATmega8 disini berfungsi sebagai otak dari suatu sistem rangkaian elektronik seperti halnya mikroprosesor sebagai otak pada komputer, namun mikrokontroler memiliki nilai tambah karena didalamnya sudah terdapat

memori dan sistem *input/output* dalam suatu kemasan IC. Alasan lain yang menunjang adanya fitur ini adalah karena mudah didapatkan dan harganya relatif lebih murah.

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana karakteristik sensor kapasitansi yang dibangun?
2. Bagaimana pembuatan alat deteksi KKK pada lateks berbasis kapasitansi?
3. Bagaimana hasil pengujian alat deteksi pada lateks?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui karakteristik sensor kapasitansi.
2. Membuat alat deteksi KKK pada lateks berbasis kapasitansi.
3. Menguji alat deteksi pada lateks.

## **1.4 Batasan Penelitian**

Pada penelitian ini, pembahasan hanya dibatasi pada

1. Objek penelitian berupa lateks kebun yang didapat dari kebun Instiper Semarang
2. Mikrokontroler yang digunakan berupa ATmega8.
3. Pembacaan nilai kapasitansi zat cair berbentuk tabung
4. Jangkauan lateks yang diuji 200 ml/ sampel
5. Karakteristik statis sensor meliputi: fungsi transfer, hubungan *input* dan *output*, sensitivitas dan repeatabilitas

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Membantu para petani karet dalam penentuan standar mutu lateks kebun.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

1. Hasil karakteristik statis sensor pada penelitian ini, antara lain, fungsi transfer yakni  $f = 120135e^{-0.312C}$  Hz, memiliki hubungan *input* dan *output* yang sangat kuat dengan koefisien korelasi  $r = -0,99$ , memiliki sensitivitas sebesar 24.027 Hz/F dan repeatabilitas sebesar 98,95 %.
2. Telah dibuat alat deteksi KKK lateks berbasis kapasitansi dengan memanfaatkan kapasitansi Layden Jar sebagai konstruksi sensor.
3. Persentasi keberhasilan alat dalam mendeteksi KKK pada lateks mutu 1 sebesar 100%, lateks mutu 2 sebesar 70% dan lateks mutu rendah sebesar 90%.

#### **5.2 Saran**

1. Diharapkan pada penelitian selanjutnya jumlah elektroda dapat diperbanyak, sehingga akan lebih besar nilai kapasitansi yang terukur.
2. Indikator untuk menampilkan hasil keluaran tidak hanya LCD melainkan dapat berupa LED atau BUZZER.
3. Perlu dicoba dengan menggunakan kapasitor model plat sejajar

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah Haddad, Habib. 1993. *Nasehat Agama dan Wasiat Iman*. Bandung: Gema Risalah Press Bandung.
- Alfa, A.A, I. Sailah, dan Y. Syamsu. 2003. *Pengaruh Perlakuan Lateks Alam dengan H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>-NaOCl Terhadap Karakter Lateks dan Kelarutan Karet Siklo Dari Lateks*. Jakarta : Simposium Nasional Polimer IV
- Andrianto, Heri. 2008. *Pemograman Mikrokontroler AVR Atmega16 Menggunakan Bahasa C [Codevision AVR]*. Bandung: Informatika Bandung.
- Anonim1, 2013. *Kadar Karet Kering*. Diakses Pada Tanggal 29 Mei 2014 dari [http://id.wikipedia.org/wiki/Kadar\\_Karet\\_Kering](http://id.wikipedia.org/wiki/Kadar_Karet_Kering).
- Anonim2, 2014. *Gambar Kapasitor Layden Jar*. Diakses Pada Tanggal 1 juni 2014 dari [physics-notes-the-leyden-jar-html-m5e48a9](http://physics-notes-the-leyden-jar-html-m5e48a9).
- Anonim3, 2014. *Penjelasan Pin Atmega8*. Diakses Pada Tanggal 2 Juni 2014 dari [Sir.stikom.edu/207/6/BAB%20.pdf](http://Sir.stikom.edu/207/6/BAB%20.pdf).
- Anonim4, 2014. *Gambar Layar LCD 2x16*. Diakses Pada Tanggal 5 Juni 2014 dari [Baskarpunya.blogspot.com/ 2013/01/liquid-crystal-display-lcd-16-x-2.html/m=1](http://Baskarpunya.blogspot.com/2013/01/liquid-crystal-display-lcd-16-x-2.html/m=1).
- Anonim5, 2014. *Penjelasan Pin LCD 16 x2*. Diakses Pada Tanggal 7 juni 2014 dari [Baskarpunya.blogspot.com/ 2013/01/liquid-crystal-display-lcd-16-x-2.html/m=1](http://Baskarpunya.blogspot.com/2013/01/liquid-crystal-display-lcd-16-x-2.html/m=1).
- Arbai Yusuf, Wahyu Widada, Warsito. 2009. *Rancang Bangun Sistem Data Akuisisi Electrical Capacitance Tomography (ECT) 8 Channel*. Pusat Teknologi Elektronika Dirgantara, Lapan.
- As-Sa'dy, Abdur Rohman. 2007. *Tafsir Karimir Rohman Fi Tafsir Kalamil Mana*. 200M/ 1420 H. Maktabah an-Nubala (<http://abuabdilbarr.wordpress.com/2007/06/20/tanda-tanda-kekuasan-alloh-subhanahu-wa-ta%E2%80%99ala-dalam-pertanian/>) diakses pada tanggal 29 mei 2013).
- Atmel, 2008. *Datasheet*. Diakses pada 17 Juli 2014 dari <http://www.datasheetarchive.com/atmega8/datasheet.html>.
- Azis, Muhammad. 2009. *Pembuatan Alat Ukur Kapasitansi Kapasitor Layden Jar Dengan Bahan Dielektrik Larutan Garam Berbasis Mikrokontroler dan Tampilan Lcd*. (Skripsi), Jurusan Fisika, FMIPA, IPB.
- Baer, G. de. 1993. *Pengetahuan Praktis Tentang Karet, Bekerja Sama Dengan INIRO*.
- Brono, Haryo. 2010. *Mengukur Lateks Dengan Gelombang Radio*. *Koran Jakarta Senin 4oktober 2010*. Diakses 29 mei 2014 dari [haryobrono.blogspot.com/2010/11/mengukur-lateks-dengan-gelombang-radio.html](http://haryobrono.blogspot.com/2010/11/mengukur-lateks-dengan-gelombang-radio.html).
- Fraden, Jacob. 2003. *Hanbook of Modern Sensor Physics, Designs, and application*. California: AIP Press is an imprint of Springer-Verlag, Inc.

- Giancoli, Douglas. 2000. *Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics, Third Edition*. New Jersey: Prantice Hall.
- Goutara, B. Djatmiko, W. Tjiptadi. 1985. *Dasar Pengolahan Karet*. Bogor: IPB
- Heru setiawan, Didit dan Andoko, Agus. 2010. *Petunjuk Lengkap Budidaya Karet*, Agromedia, Jaksel.
- Morris, Alan S. 2001. *Measurment and Instrumentation Principles, Third Edition*. Oxford. Auckland. Boston. Johannesburg. Melbroune. New Delhi
- Montgomery, Douglas C. 1984. *Design and Analysis of Experiments*. Canada. John Wiley and Sons, Inc.
- Departemen Agama RI. 2005. *Al-Qur'an dan Terjemahnya*, PT Syaamil Cipta Media, Bandung.
- Mili Purbaya, Tuti Indah Sari, Chessa Ayu saputri, Mutia Tama F. 2011. Pengaruh Beberapa Jenis Bahan Penggumpal Lateks dan Hubungannya Dengan Susut Bobot, Kadar Karet Kering dan Plastisitas. Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, UNSRI.
- Naidu V, MS dan Kamaraju. 1990. *High Voltage Engineering Edition 4<sup>th</sup>*. The MC Graw Hill Publishing. Newdelhi.
- Ramadhan, A., H. Prastanto., dan A.A. Alfa. 2005. *Pengaruh Waktu Reaksi depolimerisasi Terhadap Viskositas Mooney Karet Mentah Pada Proses Pembuatan Karet Alam Cair Sistem Redoks*. Prosiding Aplikasi Kimia Dalam Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan. Yogyakarta : Yayasan Media Utama.
- Sayer M. dan Mansingh A. 2000. *Measurment, Instrumentation and Experiment design in Physics and Engineering*. Prentice Hall of India, New Delhi.
- Sugiyono. 2007. *Statistika Untuk Penelitian*. Penerbit: Alfabeta, Jakarta.
- Tharsyah, Adnan. 2006. *Yang Disenangi Nabi dan Yang Tidak Disukai*. Depok: Gema Insani.
- Tim Penulis PS, 2008, *Panduan Lengkap Karet*, Penebar Swadaya, Depok.
- Triwijoso, Sri Utami. 1995. *Pengetahuan Umum Tentang Karet Hevea*. Bogor : Balai Penelitian Teknologi Karet Bogor.
- Shihab, Quraishi M. 2002. tafsir al-misbah: pesan, kesan dan keserasian al-qur'an, jakarta: lentera hati, surat lukman: 12 hal: 120
- Steenis. 1975. *Flora*. Jakarta: Paramitha.
- Wangsness, Roald K. 1986. *Electromagnetic Fields (2<sup>nd</sup> Edition)*. Newyork
- Winoto, Ardi. 2010. *Mikrokontroler AVR Atmega 8/32/16/8535 dan Pemrogramannya Dengan Bahasa C Pada Win AVR*, Informatika Bandung, Bandung.
- [www.engineersgerage.com/electronic-components/lcdmoduledatasheet](http://www.engineersgerage.com/electronic-components/lcdmoduledatasheet)  
diakses ada tanggal 17 Juli 2014 pukul 10.00 wib
- Young, Hugh D, Roger A. Freedman. 2004. *Fisika Universitas Edisi Kesepuluh Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.