

Saintifika

Jurnal Ilmu
Pendidikan MIPA
dan
MIPA

Aktivitas Antimalaria Ekstrak Diklorometana Kulit Batang *Ritocarpus Champeden* pada *Plasmodium Falciparum* Sensitif Klorokuin dan Resisten Klorokuin (Nurri)

Mechanism of Increasing Apoptosis Germinal Cell on Bulb/C Mice Exposed Extremely Low frequency Magnetic Field 100-150 μ T (Sudarti, Dina He'anti, Tina AS Hariadi)

Polyaniilin dan Poliazoniin sebagai Polimer Konduksi (Review) (Nurima)

Studi Aktivitas Senyawa Volatil Batang Kelapa Cocos Nucitera.L Menggunakan Metode Elektroantennografi (EAG) pada R. *Ferrugineus* (Yeni Maulidah M)

Angsi Gelombang Atom Hidrogen dengan Pendekatan Schrodinger (Rifati Dina Mandayani)

Pengukuran Kapasitansi Kapasitor Menggunakan Kalorimeter dengan Sensor Suhu LM 335 (Bowo Eko Cahyono)

Mendeteksi Rembesan Limbah Septic Tank di Dalam Tanah dengan Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas (Sri Astuti Djoko Iesmono Indriati)

Distribusi dan Kepadatan Populasi Larva Nyamuk *Aedes Aegypti* L. di Lingkungan Legaboto Lor Kelurahan Sumbersari Kabupaten Jember (Joko Waluyo)

Pemanfaatan Web untuk Mengajarkan Pendekatan Pembelajaran Matematika dan Statistik bagi Mahasiswa PGSD FKIP Universitas Jember (Didik Sugeng Pambudi Sri

SER

100.05

SAI



Diterbitkan oleh: PMIPA FKIP Universitas Jember

Ketua Penyunting

Drs. Dafik, M.Sc.

Wakil Ketua Penyunting

Drs. Trapsilo Prihandono, M.Si.

Dra. Pujiastuti, M.Si.

Penyunting Pelaksana

Dra. Titik Sugiarti, M.Pd.

Drs. Singgih Bektiarso, M.Pd.

Drs. Suharto, M.Kes.

Dra. Dinawati T, M.Pd.

Drs. Slamet Hariyadi, M.Si.

Drs. Supriyanto, M.Si.

Drs. Sri Handono, M.Si.

Drs. Sri Astutik, M.Si.

Hobri, S.Pd

Tataletak

Drs. Suratno, M.Si.

Drs. Subiki

Penyunting Ahli

Prof. Dr. Ir. Rudi Wibowo, M.S. (FAPERTA UNEJ)

Prof. Dr. Prabowo, M.Pd. (Universitas Negeri Surabaya)

Drs. Mulyadi Guntur Waseso (Universitas Negeri Malang)

Dr. Bambang Supeno, M.Pd.

Dr. Agus Subekti, M.Sc. (FMIPA UNEJ)

Dr. Sudarmadji, M.A. (FMIPA UNEJ)

Dr. Wachyu Subhan, M.Si.

Dr. Slamun, M.Sc.

Alamat Penyunting dan Tata Usaha: Jurusan PMIPA Gedung III FKIP Universitas

Jember, Jl. Kalimantan III, Double Way Kampus Tegal Boto Jember, Telp. (0331)

330738, Fax. (0331) 334988, Direct Phone: (0331) 422495 E-mail:

saintifika@telkom.net

Saintifika, Jurnal Ilmu Pendidikan MIPA dan MIPA diterbitkan sejak Juni 2000.

Diterbitkan oleh Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Jember.

Penyunting menerima sumbangan tulisan yang belum pernah diterbitkan dalam media

lain. Naskah diketik di atas kertas HVS kuarto spasi 1,5 sepanjang 10 – 15 halaman

dengan format sebagaimana dijelaskan dalam halaman kulit dalam-belakang jurnal

ini. Naskah yang masuk dievaluasi dan disunting untuk kesesuaian format.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Saintifika Vol. 8 No 1 Juni 2007 ini kembali hadir di tengah-tengah pembaca. Topik tentang Aktivitas Antimalaria Ekstrak Diklorometana Kulit Batang *Rtocarpus Champeden* Pada *Plasmodium Falciparum* Sensitif Klorokum Dan Resisten Klorokum dikaji mendalam di jurnal ini. Aplikasi dalam bidang bioteknologi juga menjadi kajian yang menarik ; The Mechanism Of Increasing Apoptosis Germinal Cell On Bulb/C Mice Exposed Extremely Low Frequency Magnetic Field 100 - 150 μ T. Polyanilin Dan Poliazonilim Sebagai Polimer Konduksi dan Study Aktivitas Senyawa Volatil Batang Kelapa *Cocos Nicifera*L Menggunakan Metode Elektroantenografi (EAG) pada *P. Ferruginetus*.

Dalam bidang fisika Fungsi Gelombang Atom Hidrogen Dengan Pendekatan Schrodinger, Pengukuran Kapasitansi Kapasitor Menggunakan Kalorimeter Dengan Sensor Suhu LM335 dan Mendeteksi Rembesan Limbah Septic Tank Di Dalam Tanah Dengan Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas, menjadi kajian yang sangat penting untuk dibaca.

Sementara itu dalam bidang biologi Distribusi Dan Kepadatan Populasi Larva Nyamuk *Aedes Aegypti* L. Di Lingkungan Tegalboto Lor Kelurahan Sumberari Kabupaten Jember merupakan fenomena yang menarik. Demikian juga di bidang pendidikan, Pemanfaatan Web Untuk Mengajarkan Pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik Bagi Mahasiswa PGSD FKIP Universitas Jember.

Semoga tulisan-tulisan dalam jurnal kali ini mampu menggugah penulis lain untuk aktif berkarya dalam bidang penelitian. Akhirnya, kami berharap semoga tulisan ini bermanfaat bagi pembaca.

Jember, Juni 2007

Dewan Redaksi

DAFTAR ISI

Aktivitas Antimalaria Ekstrak Diklorometana Kulit Batang <i>Rocarpus Champeden</i> Pada <i>Plasmodium Falciparum</i> Sensitif Klorokuin Dan Resisten Klorokuin <i>Nuri</i>	1-9
The Mechanism C. Increasing Apoptosis Germinal Cell On Bulb/C Mice Exposed Extremely Low Frequency Magnetic Field 100 - 150 μ T <i>Sudarti, Dina Helianti, Tria AS Hartadi</i>	10-24
Polyanilin Dan Poliozoanilin Sebagai Polimer Konduksi (Review) <i>Nurinan</i>	25-40
Study Aktivitas Senyawa Volatil Batang Kelapa Cocos Nucifera L Menggunakan Metode Elektroantografi (EAG) Pada <i>R. Ferrugineus</i> <i>Yeni Maulidah M</i>	41-54
Fungsi Gelombang Atom Hidrogen Dengan Pendekatan Schrodinger <i>Rifati Dina Handayani</i>	55-70
Pengukuran Kapasitansi Kapasitor Menggunakan Kalorimeter Dengan Sensor Suhu LM335 <i>Bowo, Eko Cahyono</i>	71-80
Mendeteksi Rembesan Limbah Septic Tank Di Dalam Tanah Dengan Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas <i>Sri Astuti, Djoko Lesmono, Indriati</i>	81-94
Distribusi Dan Kepadatan Populasi Larva Nyamuk <i>Aedes Aegypti</i> L. Di Lingkungan Tegallhoro Lor Kelurahan Sumbersari Kabupaten Jember <i>Joko Waluyo</i>	95-109
Pemanfaatan Web Untuk Mengajarkan Pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik Bagi Mahasiswa PGSD Fkip Universitas Jember <i>Didik Sugeng Pambudi, Sri Handono Budi Prastowo</i>	110-120

Acc	Modul	Klass
	03 JAN 2009	8ER
		500-05
		841
		S

Kesimpulan

Setelah melakukan simulasi dan pengolahan data dapat disimpulkan bahwa semakin besar nilai n pada fungsi gelombang atom hidrogen, maka fungsi yang dihasilkan akan semakin kompleks dengan nilai probabilitas yang semakin mengecil.

Daftar Pustaka

- Alberty, Robert. A and Silbey Robert. A. 1992. *Physical Chemistry*. New York: John Willey and Son.
- Arfken, G. B and Weber, H. J. 1995. *Mathematical Methods for Physicist*. San Diego: Academic Press.
- Beiser, A. 1983. *Konsep Fisika Modern terjemahan The Houw Liong*. Jakarta: Erlangga.
- Boas, M. L. 1983. *Mathematical Method in the Physics Science*. New York: John Willey and Son.
- Companion, A. L. 1991. *Ikatan Kimia*. Bandung: ITB Press.
- Dogra, S. K dan Dogra, S. 1990. *Kimia Fisik dan Soal-Soal*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Ferry, D. K. 1995. *Quantum Mechanics*. Bristol and Philadelphia: Institute of Physics.
- Fletcher, Glenn. 1994. *Introduction to Mathematical Methods in Physics*. Debuque USA: Wm. C Brown Publisher.
- Krane, K. 1992. *Fisika Modern*. Jakarta, Universitas Indonesia Press.
- Liboff, R. L. 1993. *Introductory Quantum Mechanics*. New York: Addison - Wesley Publishing Company.
- Powell, J. L and B. Crasemann. 1961. *Quantum Mechanics*. Massachusetts: Addison - Wesley.
- Sutopo. 2003. *Pengantar Fisika Kuantum*. Malang: F. MIPA UM.
- Ziolk, Klaus. 1969. *Basic Quantum Mechanics*. New York: John Willey and Son

PENGUKURAN KAPASITANSI KAPASITOR MENGUNAKAN KALORIMETER DENGAN SENSOR SUHU LM335

Bowo Eko Cahyono⁸⁾

Abstract: Capacitor Capacitance Measurement Using Calorimeter by Temperature Sensor LM335 has been done in Electronics and Computerize Laboratory. This experiment used DC power supply (Direct Current), capacitor, multimeter, stopwatch, thermocouple, and IC temperature sensor. The experiment data consist of voltage from DC power supply (Direct Current), time to injection and depletion of capacitor, temperature transition in calorimeter, output voltage from temperature sensor. Value from temperature transition and output voltage temperature sensor will be made a graph, then square lines from graph will be conversion. Its value used to determine a heat adsorption of calorimeter and to determine a capacitance capacitor. The result of this research show that The capacitor capacitance value is 0.3516 farad.

Key Words: Capacitor, calorimetric, temperature sensor

Pendahuluan

Dalam kehidupan sehari-hari kita sering menonton televisi, mendengarkan radio, dan bermain dengan komputer. Semua alat elektronik tersebut dirangkai dengan berbagai macam komponen elektronika yang salah satunya adalah kapasitor. Kapasitor adalah piranti yang berguna untuk menyimpan muatan dan energi. Selain digunakan untuk peralatan elektronik diatas, kapasitor juga berfungsi untuk memberikan pemberian energi untuk menghasilkan cahaya kilat pada kamera.

Kapasitor pertama ditemukan pada abad ke-18 di Leyden (Belanda) oleh para eksperimentalis, yang ketika itu mempelajari pengaruh muatan listrik terhadap manusia dan hewan. Kemudian mereka mendapatkan ide untuk menyimpan sejumlah besar muatan ke dalam botol air. Botol tersebut dinamakan *Leyden Jar*, dimana botol tersebut terdiri atas lempengan emas di dalam dan di luar. Kemudian untuk mencoba menyimpan muatan salah seorang eksperimentalis memegang botol yang berisi air dengan salah satu tangannya sementara muatan dialirkan ke air oleh

suatu rantai dari pembangkit muatan statis. Setelah itu dia pingsan ketika mencoba menarik rantai keluar dari air dengan tangannya yang lain. Kemudian setelah melakukan beberapa percobaan, lalu Benjamin Franklin menyadari bahwa piranti untuk menyimpan muatan tidak perlu berbentuk botol dan dia menggunakan kaca jendela yang dilapisi lempengan yang disebut papan tipis Franklin (*Franklin Plates*). Dia dapat menyimpan sejumlah besar muatan dengan menghubungkan papan-papan tipis tersebut secara sejajar dan mencoba untuk membunuh seekor kalkun dengan muatan tersebut (Tipler, 2001).

Kapasitor adalah sebuah devais elektronika yang mempunyai kemampuan untuk menyimpan suatu muatan listrik tertentu dan kemampuan dari kapasitor ini disebut dengan kapasitansi kapasitor. Semakin besar kapasitansi suatu kapasitor, maka akan semakin besar pula muatan atau energi listrik yang mampu disimpan dalam kapasitor tersebut.

Energi listrik dapat diubah menjadi energi kalor. Salah satu alat yang digunakan untuk mengetahui hubungan perubahan energi listrik dan energi kalor adalah kalorimeter (Kane dan Sternhem, 1978). Dengan melakukan pengukuran perubahan suhu medium dalam kalorimeter, dapat ditentukan berapa besar energi yang masuk dalam kalorimeter. Berdasarkan azas Black, dapat dihitung besarnya energi listrik yang masuk kalorimeter dari perubahan suhu pada medium dalam kalorimeter.

Dari uraian di atas peneliti tertarik untuk melakukan perhitungan besarnya kapasitansi suatu kapasitor dengan menggunakan kalorimeter berdasarkan besar energi listrik yang diubah menjadi energi kalor. Besarnya perubahan suhu dalam kalorimeter dideteksi dengan menggunakan sensor suhu LM335.

Pada penelitian ini hanya dilakukan perhitungan kapasitansi kapasitor berdasarkan energi kalor yang dihasilkan dalam kalorimeter. Kapasitor akan menyimpan energi listrik yang berasal dari sumber arus searah, kemudian energi yang disimpan dalam kapasitor akan akan digunakan untuk menaikkan suhu medium yang ada dalam kalorimeter melalui elemen pemanas.

Kalor ialah sesuatu yang dipindahkan diantara sebuah sistem dan sekelilingnya sebagai akibat dari perbedaan temperatur. Akibatnya secara umum telah dimengerti bahwa kalor merupakan sebuah bentuk energi dan bukan merupakan suatu zat (Halliday dan Resnick, 1999). Jika pada suatu benda diberikan energi kalor, maka benda tersebut akan mengalami kenaikan suhu.

Besarnya suhu suatu benda dapat diukur dengan alat yang disebut termometer. Termometer dapat dibagi menjadi beberapa jenis yaitu (Budikase, 1986):

1. **Termometer air raksa.** Pada termometer air raksa, apabila suhunya naik maka volume air raksa dalam pipa kapiler akan memuai dan menyusut apabila suhunya turun.
 2. **Termometer gas.** Termometer gas dapat dibagi menjadi dua yaitu termometer gas pada tekanan tetap dan termometer gas volume tetap. Pada termometer gas tekanan tetap, apabila suhunya naik maka volumenya akan lebih besar dan jika suhunya turun volumenya akan mengecil. Pada volume tetap, apabila suhunya naik maka tekanannya akan naik dan tekanan akan turun apabila suhunya turun.
 3. **Termokopel.** Termokopel terdiri dari dua jenis kawat penghantar listrik yang disatukan. Pada kedua ujung kawat tersebut akan timbul GGL jika terjadi perubahan suhu.
 4. **Termometer Hambatan Listrik.** Nilai hambatan atau resistansi dari termometer hambatan listrik akan terjadi perubahan apabila ada perubahan suhu. Nama lain dari termometer hambatan listrik adalah *RTD (Resistance Temperature Detector)*.
 5. **Pyrometer,** adalah termometer yang digunakan untuk mengukur suhu diatas 1063°C, misalnya suhu matahari dan bintang-bintang.
- Sensor suhu LM335 ini adalah sensor yang nilai resistansinya akan berubah apabila sensor suhu tersebut mengalami perubahan suhu. Karena itu sensor suhu LM335 ini dapat dikelompokkan dalam termometer hambatan listrik atau *RTD*

(Resistance Temperature Detector). Pada termometer hambatan listrik atau *RTD*, apabila terjadi perubahan suhu maka akan berubah pula harga resistansinya (Cooper, 1999).

Metode Penelitian

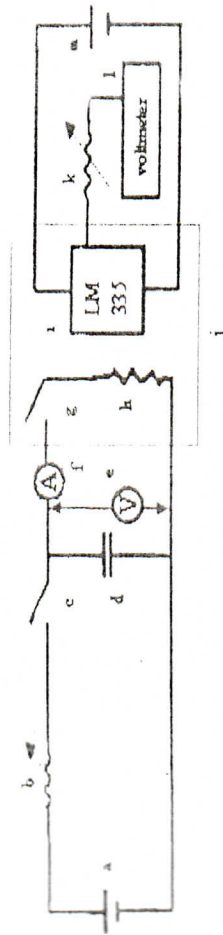
Alat dan Bahan yang digunakan

Untuk melaksanakan penelitian ini alat dan bahan yang digunakan, adalah :

1. Voltmeter
2. Amperemeter
3. Kalorimeter
4. Sumber arus searah
5. Termokopel
6. Stopwatch
7. IC LM335
8. Resistor variabel
9. Kapasitor
10. Saklar
11. Elemen pemanas (2Ω)
12. Spiritus

Desain Penelitian

Proses pengukuran dalam penelitian menggunakan alat-alat dan bahan yang dirangkai seperti gambar berikut:



Gambar 1. Rangkaian Penelitian

Keterangan :

- | | | | |
|-----|----------------------|---|--------------------------------|
| a,m | = Sumber arus searah | g | = Saklar 2 |
| b,k | = Potensiometer | h | = Elemen Pemanas (2Ω) |
| c | = Saklar 1 | i | = Sensor suhu |
| d | = Kapasitor | j | = Kalorimeter |
| e,j | = Voltmeter | f | = Amperemeter |

Tahapan Penelitian

Secara garis besar tahapan penelitian digambarkan dalam diagram blok berikut:



Gambar 2 Alur Tahapan Penelitian

Pada tahap persiapan semua peralatan dan bahan penelitian dirangkai seperti pada gambar 1. Sebelum eksperimen dilaksanakan terlebih dahulu dilakukan pengkalibrasian sensor suhu LM335 dengan sensor suhu standard yang dalam penelitian ini digunakan termokopel. Data kalibrasi adalah hasil pencatatan nilai perubahan suhu dan nilai perubahan hambatan keluaran dari sensor LM335. Dari data tersebut kemudian dibuat plot hubungan antara suhu dan tegangan keluaran dari sensor LM335. Plot grafik tersebut akan dijadikan acuan pembacaan suhu berdasarkan tegangan keluaran sensor LM335 yang acukur.

Pada penelitian ini energi listrik disimpan terlebih dahulu dalam kapasitor dengan menutup saklar 1 dan membiarkan saklar 2 tetap terbuka. Selanjutnya energi listrik dari sumber arus searah akan diisikan ke dalam kapasitor. Setelah kapasitor diisi oleh sumber arus searah, maka energi yang ada dalam kapasitor akan dialirkan ke elemen pemanas yang ada di dalam kalorimeter. Besar tegangan dan arus yang melalui elemen pemanas diukur dan dicatat. Waktu mulai saklar untuk pengaliran arus ke elemen pemanas (pengosongan kapasitor) dicatat sampai seluruh energi dalam kapasitor habis. Di dalam kalorimeter elemen pemanas tersebut akan memanaskan spiritus. Setiap perubahan suhu yang ada dalam kalorimeter diukur dengan menggunakan termometer dengan sensor IC LM335. Data pengukuran diambil sebanyak 10 data dan diulang sampai 5 kali pengulangan

Pengolahan Data

Untuk menentukan besarnya kapasitansi kapasitor, terlebih dahulu harus dihitung berapa banyaknya kalor atau banyaknya energi yang diberikan dalam kalorimeter yang dinyatakan dengan perumusan (Ariono, R. Dkk. 1994):

$$Q_k = m \cdot c \cdot \Delta T \dots \dots \dots (1)$$

Dimana :

Q_k = Banyaknya kalor (joule)

$$c = \text{Kalor Jenis} \left(\frac{J}{g \cdot ^\circ C} \right)$$

m = Massa (gram)

$\Delta T (T_2 - T_1)$ = Perubahan suhu

Sedangkan untuk menghitung kapasitansi yang ada dalam kapasitor dapat ditentukan dari energi yang ada dalam kapasitor yaitu dengan perumusan:

$$E = \frac{1}{2} C V^2 \dots \dots \dots (2)$$

dimana :

E = energi yang ada dalam kapasitor (joule)

C = Kapasitansi kapasitor (farad)

V = Tegangan PowerSupply (volt)

Berdasarkan azas Black, besarnya energi yang tersimpan dalam kapasitor dan kemudian diberikan ke dalam kalorimeter sama dengan besarnya energi kalor yang ada dalam kalorimeter. Dari hubungan antara energi dalam kapasitor dan energi kalor dalam kalorimeter didapatkan hubungan untuk menentukan besarnya kapasitansi kapasitor seperti ditulis pada persamaan 3 berikut.

$$C = \frac{2mc\Delta T}{V^2} \dots \dots \dots (3)$$

dimana:

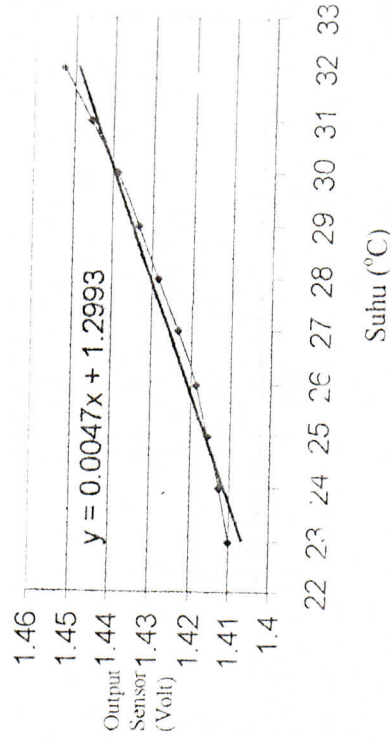
C = Kapasitansi kapasitor (farad)

V = Tegangan power supply (volt)

Hasil Dan Pembahasan

Pada proses kalibrasi pengukuran tegangan keluaran dari sensor LM335 dilakukan pada range suhu 23°C sampai dengan 32°C. Hasil pencatan kemudian diplot dalam grafik hubungan antara suhu dan tegangan keluaran seperti tampak pada gambar 3 berikut.

Hubungan Suhu dan Output Sensor



Gambar 3. Grafik kalibrasi dari sensor suhu LM335

Dari grafik kalibrasi sensor suhu di atas didapatkan suatu persamaan garis lurus yaitu $y = 0.0047x + 1.2993$. persamaan garis lurus ini dikonversi dan tegangan keluaran sensor suhu LM335 ke suhu (T) dalam satuan derajat Celcius sebesar:

$$T = \frac{V - 1.2993}{0.0047} \dots (4)$$

dimana:

V = Tegangan keluaran dari sensor suhu (volt)

Pengisian muatan pada kapasitor menggunakan sumber arus searah sebesar 16 volt. Ketika muatan pada kapasitor sudah mencapai kapasitas maksimumnya maka arus listrik akan terhenti. Kemudian energi yang ada dalam kapasitor dialirkan ke elemen pemanas yang ada dalam kalorimeter. Besarnya hambatan pada elemen pemanas adalah sebesar 2Ω . Semakin lama energi yang dikeluarkan oleh kapasitor ke elemen pemanas maka semakin banyak energi yang ditransfer dalam medium kalorimeter dan suhu yang ada dalam kalorimeter akan naik. Hal tersebut diindikasikan dengan naiknya tegangan keluaran dari sensor suhu LM335.

Data hubungan nilai tegangan keluaran dan konversi suhunya dalam derajat Celsius diberikan pada tabel 2 berikut:

Tabel 1. Data hubungan tegangan keluaran sensor LM335 dan konversi suhunya.

No	V_{out} LM335 (volt)	Suhu ($^{\circ}C$)
1	1.4106	23.68085
2	1.4130	24.19149
3	1.4158	24.78723
4	1.4188	25.42553
5	1.4234	26.40426
6	1.4286	27.51064
7	1.4336	28.57447
8	1.4390	29.72340
9	1.4458	31.17021
10	1.4526	32.61702

Untuk menentukan besarnya kapasitansi kapasitor digunakan rumusan seperti tertulis dalam persamaan (3) dengan terlebih dahulu menghitung banyaknya energi kalor yang diserap oleh kalorimeter (Q) dan tegangan keluaran dari kapasitor yang digunakan. Data selengkapnya diberikan dalam tabel 1 berikut.

Tabel 2. Data penghitungan nilai kasitansi kapasitor

No	V^2 (volt)	$2Q$ (joule)	C (farad)
1	232.25	42,00316	0,180853
2	232.25	49,00368	0,210995
3	232.25	52,50394	0,226067
4	232.25	80,50605	0,346635
5	232.25	91,00684	0,391849
6	232.25	87,50657	0,376778
7	232.25	94,50710	0,406920
8	232.25	119,0089	0,512417
9	232.25	119,0089	0,512417

Medium yang digunakan dalam penelitian ini adalah spiritus karena memiliki konduktivitas panas lebih tinggi dan titik didinya lebih rendah dibandingkan dengan air. Titik didih spiritus yaitu sebesar $78^{\circ}C$, sedangkan titik didih air sebesar $100^{\circ}C$. Dengan konduktivitas panas yang lebih besar, maka kenaikan suhu yang ditimbulkan akibat pemberian energi kalor dari elemen pemanas akan lebih besar. Energi yang ada dalam kapasitor akan dialirkan ke dalam elemen pemanas yang menyebabkan kenaikan suhu spiritus yang ada dalam kalorimeter. Kenaikan suhu tersebut dideteksi dengan menggunakan sensor suhu LM335.

Dari data hasil penelitian ini diperoleh rata-rata harga kapasitansi kapasitor yang digunakan adalah $0,3516$ farad sedangkan untuk kapasitansi yang diperoleh dari hasil analitik sebesar $0,1$ farad. Untuk kapasitansi yang diperoleh dari hasil analitik dapat ditentukan dengan melihat dari nilai kapasitor yang digunakan. Kapasitor yang digunakan mempunyai nilai sebesar $10000\mu F$ yang diparalel sebanyak 10 buah. Dari sini maka dapat diketahui bahwa kapasitor yang dirangkai paralel tersebut mempunyai nilai kapasitansi sebesar $0,1$ farad. Hasil kapasitansi yang diperoleh dari hasil penelitian bila dibandingkan dengan hasil analitik diperoleh harga yang berbeda. Hal ini kemungkinan disebabkan karena nilai dari

bahan yang digunakan dalam penelitian belum tentu eksak. Untuk elcho atau jenis kapasitor yang bermutu baik nilai toleransi nominalnya adalah sekitar -10% sampai +50% dan -20% sampai +100% untuk yang lebih murah. (Wollard, 1999).

Kesimpulan

Dari grafik kalibrasi sensor suhu didapatkan suatu persamaan garis lurus yaitu $y = 0,0047x + 1,2993$. persamaan garis lurus ini dikonversi dari tegangan keluaran sensor suhu LM335 ke suhu (T) dalam satuan derajat Celcius yaitu

$$T = \frac{V - 1,2993}{0,0047}$$

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa nilai kapasitansi kapasitor yang digunakan dalam penelitian sebesar 0,3516 farad sedangkan nilai kapasitansi dari hasil analitik sebesar 0,1 farad. Nilai kapasitansi yang berbeda ini bisa disebabkan karena nilai bahan yang digunakan belum tentu eksak, maksudnya nilai dari bahan yang digunakan dalam penelitian.. belum tentu sama dengan bahan yang ada dalam literatur.

Daftar Pustaka

- Artomo, R. dkk.(1994).*Kalorimeter*.Jakarta: Pradnya Paramita
- Budikase, E.(1986).*Termodinamika Fisika*.Jakarta: Penerbit Karunika
- Cooper, D.W.(1999).*Instrumentasi Elektronik dan Teknik Pengukuran*.Jakarta: Erlangga
- Halliday, D dan Resnick, R.(1999).*Fisika*.(Alih bahasa Erwin Sucipto).Jakarta: Erlangga
- Kane dan Sternhem.(1978).*Fisika*.Massachusetts:Departement of Physics and Astronomy University of Massachusetts
- Tipler,P.A.(2001).*Fisika untuk Sains dan Teknik 2*. (Alih bahasa Bambang Sugiyono).Jakarta :Erlangga
- Wollard, Barry G.(1999).*Elektronika Praktis*. (Alih bahasa Kristono).Jakarta: PT Pradnya Pratama.

MENDETEKSI REMBESAN LIMBAH SEPTIC TANK DI DALAM TANAH DENGAN MENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIK RESISTIVITAS

Sri Astutik⁹⁾, Djoko Lesmono¹⁰⁾, Indriati¹¹⁾

Abstract :Landfill leachate of septic tank underground was detected clearly with Wenner-Schlumberger configuration resistivity geoelectric method. The result can be showed that hazard profile septic tank in the research from Biting area with home construction, oldest from forty years and many hazard around septic tank to east and west showed resistivity value 8,9 – 21 Ω m. The different condition leads to the different home construction and age with Biting Septic tank and in the Pendidikan Fisika septic tank have home construction, age threeten years and hazard not available. Resistivity value in the Pendidikan Fisika higher with Biting area is 20,3 – 25,5 Ω m.

Key words: landfill leachate of septic tank, resistivity

Pendahuluan

Jumlah penduduk di Indonesia mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Dengan bertambahnya jumlah penduduk, kebutuhan akan air bersih menjadi meningkat. Sedikitnya persediaan air bersih disebabkan adanya pencemaran air oleh limbah padat maupun cair. Salah satunya adalah tinja yang banyak mengandung bakteri patogen penyebab penyakit pencernaan. Bakteri-bakteri dalam air tanah disebabkan karena adanya rembesan tinja dari tempat pembuangan yang umumnya disebut dengan *septic tank*. Jika tinja disimpan dalam waktu yang lama, maka diduga tinja yang merupakan limbah mengalami rembesan ke dalam tanah. Adanya rembesan limbah dari *septic tank* tersebut dapat diidentifikasi dengan menggunakan metode geolistrik resistivitas. Pada metode ini, arus listrik diinjeksikan ke dalam bumi melalui dua elektrode arus dan pengukuran beda potensial diukur melalui dua elektrode potensial sehingga diperoleh variasi harga resistivitas listrik pada lapisan

⁹⁾ Sri Astutik adalah Dosen Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember

¹⁰⁾ Djoko Lesmono adalah Dosen Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember

¹¹⁾ Indriati adalah alumni Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember