



PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA

**ALTERNATIF PENGHITUNGAN PH LARUTAN DENGAN
MENGUNAKAN TRANSISTOR EFEK MEDAN**

**BIDANG KEGIATAN:
PKM-GT**

Diusulkan oleh:

NAILUL FALAH	307322410915 / 2007
MIFTAH HIDA PRIHANTANTI	307322410944 / 2008
FANI DIAZ ZULKANAIN	307322417535 / 2008

**UNIVERSITAS NEGERI MALANG
MALANG
2010**

HALAMAN PENGESAHAN

1. Judul Kegiatan : Alternatif Penghitungan Ph Larutan Dengan Menggunakan Transistor Efek Medan Efek Medan.
2. Bidang Kegiatan : () PKM-AI (√) PKM-GT
(Pilih salah satu)
3. Ketua Pelaksana Kegiatan
 - a. Nama Lengkap : Nailul Falah
 - b. NIM : 307322410915
 - c. Jurusan : FISIKA
 - d. Universitas/Institut/Politeknik : Universitas Negeri Malang
 - e. Alamat Rumah dan No Tel./HP : Perum. Bukit Cemara Tidar n1
no: 3 Karang Besuki Sukun
No. Hp. 085815090696
 - f. Alamat email : Nelul21@Gmail.com
4. Anggota Pelaksana Kegiatan/Penulis : 2 orang
5. Dosen Pendamping
 - a. Nama Lengkap dan Gelar : Drs. Purbo Suwasono, M.Si
 - b. NIP : 196602151990011001
 - c. Alamat Rumah dan No Tel./HP : Jl. Ambarawa Dalam 3 Malang
No. Hp. 08123319490

Malang, 3 Maret 2010

Menyetujui,
Ketua jurusan

Ketua Pelaksana Kegiatan

(Dr. Arif Hidayat, M.Si)
NIP.196608221990031003

(Nailul Falah)
NIM.307322410915

Pembantu Rektor,
Bidang Kemahasiswaan

Dosen Pendamping

(Drs.H.Kadim Masjkur,M.Pd)
NIP. 19541216181021001

(Drs. Purbo Suwasono, M.Si)
NIP.196602151990011001

KATA PENGANTAR

Dengan segala rasa syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan karya tulis yang berjudul “Alternatif Penghitungan Ph Larutan Dengan Menggunakan Transistor Efek Medan” dengan lancar halangan yang berarti. Tulisan ini disusun sebagai usulam PKM-GT tahun 2010. Tidak lupa pula sholawat dan salam selalu tercurahkan kepada Nabi besar Muhammad SAW beserta para keluarga, sahabat dan orang-orang yang berjuang di jalan Allah SWT hingga akhir zaman.

Selesainya penulisan PKM-GT ini adalah berkat dukungan dari semua pihak, untuk itu penulis menyampaikan terima kasih yang sebanyak-banyaknya kepada:

1. Bapak Samsul Hidayat selaku dosen pembimbing yang dengan sabar memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis.
2. Orang tua penulis yang selalu memberikan dukungan dan do'anya.
3. Segenap pihak yang telah ikut andil dalam proses penyelesaian penelitian ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Dengan sepuh hati penulis menyadari bahwa tulisan ini masih banyak memiliki kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Akhirnya, dengan rasa syukur yang mendalam kepadaNya, semoga tulisan ini memberikan manfaat bagi penulis dan pembaca.

Malang, 3 Maret 2010

penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	iv
RINGKASAN.....	1
PENDAHULUAN	
Latar Belakang Masalah	1
Tujuan dan Manfaat yang Ingin Dicapai	2
GAGASAN	
Kondisi kekinian pencetus gagasan.....	3
Solusi yang Pernah Ditawarkan atau Diterapkan Sebelumnya untuk Memperbaiki Keadaan Pencetus Gagasan.....	3
Seberapa Jauh Kondisi Kekinian Pencetus Gagasan Dapat Diperbaiki Melalui Gagasan Yang Diajukan.....	4
Pihak-Pihak Yang Dipertimbangkan Dapat Membantu Mengimplementasikan Gagasan.....	7
Langkah-Langkah Strategis Yang Harus Dilakukan.....	7
KESIMPULAN	7
DAFTAR PUSTAKA	7
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	
Ketua Pelaksana.....	8
Anggota Pelaksana 1.....	9
Anggota Pelaksana 2.....	10

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Struktur JFET (a) kanal-n (b) kanal-p.....	5
Gambar 2. Lapisan deplesi jika gate-source diberi bias negatif.....	5
Gambar 3. Rangkaian pengiji transistor efek medan dengan larutan asam atau basa.....	8

ALTERNATIF PENGHITUNGAN PH LARUTAN DENGAN MENGUNAKAN TRANSISTOR EFEK MEDAN

*Nailul falah, Miftah hida prihantanti, Fani diaz zulkanain
Jurusan Fisika Fakultas MIPA Universitas Negeri Malang
Jl. Semarang No. 5 Malang*

RINGKASAN

Dalam kehidupan sehari-hari biasanya orang menggunakan kertas lakmus untuk mengukur pH suatu zat. Tetapi penggunaan kertas ini hanya sekali pakai, bila sudah digunakan maka tidak bisa dipakai lagi.

Salah satu hal yang paling berhubungan dengan pH adalah asam dan basa atau banyaknya ion OH^- dan H^+ . Basa yang mengandung ion OH^- mempunyai pH lebih dari 7 sedangkan Asam yang mengandung ion H^+ mempunyai pH kurang dari 7. Bila dikaitkan dengan FET yang juga bekerja dengan menggunakan prinsip banyaknya electron maupun proton pada bahan semikonduktornya yaitu bisa berpengaruh pada besarnya hambatan keluaran dan tegangan drain terhadap ground, maka kita bisa berfikir untuk menentukan pH dengan menggunakan FET.

Transistor efek medan bekerja bergantung dari satu pembawa muatan, apakah itu elektron atau hole. Karena hanya bergantung pada satu pembawa muatan saja, transistor ini disebut komponen unipolar. Transistor ini mempunyai tiga terminal yaitu drain gate dan source. Jika gate semakin negatif terhadap source, maka lapisan deplesi akan semakin menebal. Lapisan deplesi bisa saja menutup seluruh kanal transistor bahkan dapat menyentuh drain dan source. Ketika keadaan ini terjadi, tidak ada arus yang dapat mengalir atau sangat kecil sekali. Jadi jika tegangan gate semakin negatif terhadap source maka semakin kecil arus yang bisa melewati kanal drain dan source.

Alat pengukur ph suatu larutan yang akan diajukan ini prinsipnya tidak jauh berbeda dengan ph meter elektroda yaitu menggunakan katoda dan anoda untuk mendapatkan reaksi elektrolisis dari larutan asam maupun basa. Tetapi pada alat ini arus dari reaksi elektrolisis di alirkan ke transistor efek medan dan untuk mengukur perubahannya dengan mengukur hambatan keluaran dari transistor

Secara terperinci manfaat dan hasil yang ingin dicapai dari gagasan ini adalah Membuat alat pengukur ph sederhana dengan menggunakan transistor efek medan (FET), Mengimplementasikan pada masyarakat terutama para petani ataupun pabrik-pabrik yang berkenaan dengan ph.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Dalam kehidupan sehari-hari mungkin kita tidak sadar bahwa banyak diantara kita yang sebenarnya dapat mengaplikasikan ilmu fisika yang telah kita dapatkan ataupun kita dapat mempelajarinya dengan lebih muda bila diiringi aplikasi di lapangan. Terlebih lagi aplikasi yang ada dapat kita manfaatkan seperti membuat sebuah alat ukur pH. alat ini dapat digunakan untuk mengukur pH (pH meter) suatu larutan.

Dalam kehidupan sehari-hari biasanya orang menggunakan kertas lakmus untuk mengukur pH suatu zat. Tetapi penggunaan kertas ini hanya sekali pakai, bila sudah digunakan maka tidak bisa dipakai lagi. Dan juga kertas ini kebanyakan hanya digunakan untuk mengukur larutan tidak akurat untuk mengukur pH tanah. Ada juga alat pengukur pH elektronik yaitu alat pengukur Ph Digital, tetapi alat ini mempunyai harga yang mahal, harganya sekitar RP.600.000,-.

Solusi yang pernah ditawarkan sebelumnya yaitu Ph Meter Elektroda Untuk membuat alat ini dibutuhkan penguat operasional yang baik, karena perubahan voltase untuk ph yang berbeda sangatlah kecil, bahkan bila diukur secara langsung tidak terlihat adanya perubahan tegangan. Maka untuk memproduksi alat inipun membutuhkan biaya yang cukup mahal.

Salah satu hal yang paling berhubungan dengan pH adalah asam dan basa atau banyaknya ion OH⁻ dan H⁺. Basa yang mengandung ion OH⁻ mempunyai pH lebih dari 7 sedangkan Asam yang mengandung ion H⁺ mempunyai pH kurang dari 7. Bila dikaitkan dengan FET yang juga bekerja dengan menggunakan prinsip banyaknya electron maupun proton pada bahan semikonduktornya yaitu bisa berpengaruh pada besarnya hambatan keluaran dan tegangan drain terhadap ground, maka kita bisa berfikir untuk menentukan pH dengan menggunakan FET.

Tujuan dan Manfaat yang Ingin Dicapai

Adapun tujuan utama gagasan penelitian ini adalah untuk menganalisa perubahan hambatan pada transistor karena pengaruh banyaknya muatan negatif atau positif yang ada di gerbang gate. Mengingat sampai saat ini masih belum ada data penelitian dilaporkan mengenai hubungan ion H⁺ atau OH⁻ dengan FET. Secara garis besar, manfaat yang ingin dicapai dari gagasan penelitian ini adalah untuk menghasilkan informasi fundamental guna menjelaskan kaitan antara larutan asam ataupun basa dengan hambatan pada transistor efek medan yang nantinya bisa digunakan sebagai dasar alat pengukur pH larutan. Dari uraian diatas maka bila gagasan ini dilakukan kita bisa menentukan pH suatu larutan menggunakan transistor efek medan.

Secara terperinci manfaat dan hasil yang ingin dicapai dari gagasan penelitian ini dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Membuat alat pengukur ph sederhana dengan menggunakan transistor efek medan (FET).

2. Mengimplementasikan pada masyarakat terutama para petani ataupun pabrik-pabrik yang berkenaan dengan pH.

GAGASAN

Kondisi kekinian pencetus gagasan

Dalam kehidupan sehari-hari biasanya orang menggunakan kertas lakmus untuk mengukur pH suatu zat. Tetapi penggunaan kertas ini hanya sekali pakai, bila sudah digunakan maka tidak bisa dipakai lagi. Dan juga kertas ini kebanyakan hanya digunakan untuk mengukur larutan tidak akurat untuk mengukur pH tanah. Ada juga alat pengukur pH elektronik yaitu alat pengukur Ph Digital, tetapi alat ini mempunyai harga yang mahal, harganya sekitar RP.600.000,-.

Sejarah dalam mengukur kadar keasaman cairan secara elektrik dimulai pada tahun 1906 ketika Max Cremer di dalam studinya tentang hubungan cairan (interaksi antara zat cair dan zat padat) dan ditemukan ternyata hubungan antara cairan bisa dipelajari dengan bertiupnya suatu gelembung dari kaca tipis satu cairan yang di tempatkan di dalam dan di luar. Itu membuat suatu tegangan elektrik yang bias diukur. Gagasan ini telah diambil lebih lanjut oleh Fritz Haber (yang menemukan sintese amoniak dan tiruan fertiliser) dan Zygmunt Klemisiewicz yang menemukan bahwa bohlam/gelembung kaca (yang ia namakan elektrode kaca) bisa digunakan untuk mengukur aktivitas ion hidrogen yang diikuti suatu fungsi logaritmis. Kemudian ahli biokimia Denmark Soren Sorensen menemukan skala pH pada tahun 1909. Karena kepekaan di dalam dinding gelas sangat tinggi, berkisar antara 10 sampai 100 Mega-Ohm, voltase elektrode kaca tidak bisa diukur dengan teliti sampai tabung elektron telah ditemukan. Kemudiannya, penemuan transistor efek medan (field-effect transistors FETs) dan integrated sirkit (ICs) dengan meringankan temperatur, membuatnya mungkin untuk mengukur voltase elektrode kaca itu dengan teliti. Voltase yang diproduksi oleh satu pH unit (misalnya saja dari pH=7.00 - 8.00) secara khas sekitar 60 mV (mili volt). Kini Ph Meter yang terdiri atas mikro prosesor yang diperlukan untuk koreksi temperatur dan kalibrasi. Meskipun demikian, pH meter modern masih mempunyai kekurangan, yaitu perubahan yang lambat, yang merupakan masalah penting dalam menentukan skala yang valid.

Ada beberapa macam jenis pH meter elektroda, mulai dari yang murah sederhana dan yang rumit dengan tingkat validitas tinggi. Dan masing-masing punya kelebihan yang berbeda.

Solusi yang Pernah Ditawarkan atau Diterapkan Sebelumnya untuk Memperbaiki Keadaan Pencetus Gagasan

Solusi yang pernah ditawarkan sebelumnya yaitu Ph Meter Elektroda, Alat ini pada dasarnya tidak lebih daripada suatu voltmeter yang ditmpilkan dalam satuan pH unit sebagai ganti satuan volt. *Impedensi* masukan pada indikator meter harus sangat tinggi karena ketahananya tinggi pula (kira-kira 20 sampai 1000 M)

daripada *alat pendeteksi* elektrode kaca secara khusus digunakan dalam pH meter. Rangkaian sirkuit suatu pH meter sederhana pada umumnya terdiri dari penguat operasional (*Amplifier*) yang di dalamnya dapat membalikkan bentuk wujud dari satuan volt ke satuan pH, dengan perolehan total voltase sekitar - 17. *Amplifier Pembalikan* mengkonversi voltase yang kecil yang diproduksi oleh *alat pendeteksi* (- 0.059 volt/pH di dalam larutan netral, + 0.059 volt/pH di dalam larutan asam) ke dalam pH unit, yang kemudian akan diterjemahkan setiap 7 volt ke dalam skala pH. Untuk membuat alat ini dibutuhkan penguat operasional yang baik, karena perubahan voltase untuk pH yang berbeda sangatlah kecil, bahkan bila diukur secara langsung tidak terlihat adanya perubahan tegangan. Maka untuk memproduksi alat inipun membutuhkan biaya yang cukup mahal.

Seberapa Jauh Kondisi Kekinian Pencetus Gagasan Dapat Diperbaiki Melalui Gagasan Yang Diajukan

Alat pengukur pH suatu larutan yang akan diajukan ini prinsipnya tidak jauh berbeda dengan pH meter elektroda yaitu menggunakan katoda dan anoda untuk mendapatkan reaksi elektrolisis dari larutan asam maupun basa. Tetapi pada alat ini arus dari reaksi elektrolisis di alirkan ke transistor efek medan dan untuk mengukur perubahannya dengan mengukur hambatan keluaran dari transistor tersebut. Perubahan hambatan yang diperoleh per pH cukup besar sehingga sehingga tidak membutuhkan penguat instrumentasi.

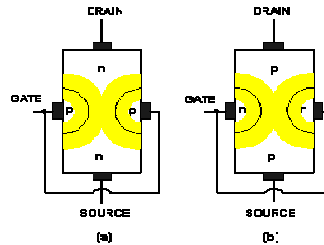
Transistor Fet Dan Kaitannya Dengan Asam Basa

Transistor Bipolar dinamakan demikian karena bekerja dengan 2 (bi) muatan yang berbeda yaitu elektron sebagai pembawa muatan negatif dan hole sebagai pembawa muatan positif. Ada satu jenis transistor lain yang dinamakan FET (*Field Effect Transistor*). Berbeda dengan prinsip kerja transistor bipolar, transistor FET bekerja bergantung dari satu pembawa muatan, apakah itu elektron atau hole. Karena hanya bergantung pada satu pembawa muatan saja, transistor ini disebut komponen unipolar.

Ada dua jenis transistor FET yaitu **JFET** (*junction FET*) dan **MOSFET** (*metal-oxide semiconductor FET*). Pada dasarnya kedua jenis transistor memiliki prinsip kerja yang sama, namun tetap ada perbedaan yang mendasar pada struktur dan karakteristiknya.

Transistor Jfet

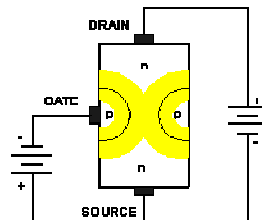
Gambar dibawah menunjukkan struktur transistor JFET kanal n dan kanal p. Kanal n dibuat dari bahan semikonduktor tipe n dan kanal p dibuat dari semikonduktor tipe p. Ujung atas dinamakan **Drain** dan ujung bawah dinamakan **Source**. Pada kedua sisi kiri dan kanan terdapat implant semikonduktor yang berbeda tipe. Terminal kedua sisi implant ini terhubung satu dengan lainnya secara internal dan dinamakan **Gate**.



Gambar 1. Struktur JFET (a) kanal-n (b) kanal-p

Istilah *field effect* (efek medan listrik) sendiri berasal dari prinsip kerja transistor ini yang berkenaan dengan **lapisan deplesi (depletion layer)**. Lapisan ini terbentuk antara semikonduktor tipe n dan tipe p, karena bergabungnya elektron dan hole di sekitar daerah perbatasan. Sama seperti medan listrik, lapisan deplesi ini bisa membesar atau mengecil tergantung dari tegangan antara gate dengan source. Pada gambar di atas, lapisan deplesi ditunjukkan dengan warna kuning di sisi kiri dan kanan.

JFET kanal-n



Gambar 2. Lapisan deplesi jika gate-source diberi bias negatif

Dari gambar di atas, elektron yang mengalir dari source menuju drain harus melewati lapisan deplesi. Di sini lapisan deplesi berfungsi semacam keran air. Banyaknya elektron yang mengalir dari source menuju drain tergantung dari ketebalan lapisan deplesi. Lapisan deplesi bisa menyempit, melebar atau membuka tergantung dari tegangan gate terhadap source.

Jika gate semakin negatif terhadap source, maka lapisan deplesi akan semakin menebal. Lapisan deplesi bisa saja menutup seluruh kanal transistor bahkan dapat menyentuh drain dan source. Ketika keadaan ini terjadi, tidak ada arus yang dapat mengalir atau sangat kecil sekali. Jadi jika tegangan gate semakin negatif terhadap source maka semakin kecil arus yang bisa melewati kanal drain dan source.

Jika misalnya tegangan gate dari nilai negatif perlahan-lahan dinaikkan sampai sama dengan tegangan Source. Ternyata lapisan deplesi mengecil hingga sampai suatu saat terdapat celah sempit. Arus elektron mulai mengalir melalui celah sempit ini dan terjadilah konduksi Drain dan Source. Arus yang terjadi pada keadaan ini adalah arus maksimum yang dapat mengalir berapapun tegangan drain terhadap source. Hal ini karena celah lapisan deplesi sudah maksimum tidak bisa lebih lebar lagi. Tegangan gate tidak bisa dinaikkan menjadi positif, karena kalau nilainya positif maka gate-source tidak lain hanya sebagai dioda.

JFET kanal-p

Transistor JFET kanal-p memiliki prinsip yang sama dengan JFET kanal-n, hanya saja kanal yang digunakan adalah semikonduktor tipe p. Dengan demikian polaritas tegangan dan arah arus berlawanan jika dibandingkan dengan transistor JFET kanal-n. Simbol rangkaian untuk tipe p juga sama, hanya saja dengan arah panah yang berbeda.

Asam secara umum merupakan senyawa kimia yang bila dilarutkan dalam air akan menghasilkan larutan dengan pH lebih kecil dari 7. Dalam definisi modern, asam adalah suatu zat yang dapat memberi proton (H^+) kepada zat lain (yang disebut Basa), atau dapat menerima pasangan electron bebas dari suatu basa. Contoh asam adalah asam asetat yang ditemukan dalam cuka dan asam sulfat yang digunakan dalam baterai atau aki mobil.

Basa adalah senyawa kimia yang menyerap ion hydronium ketika dilarutkan dalam air. Basa adalah lawan dari asam, yaitu ditunjukkan untuk unsure atau senyawa kimia yang memiliki pH lebih dari 7. Basa dapat dibagi menjadi basa kuat dan basa lemah. Kekuatan basa sangat tergantung pada kemampuan basa tersebut melepaskan ion OH^- dalam larutan dan konsentrasi larutan basa tersebut. Contoh basa adalah natrium hidroksida ($NaOH$) dan Kalium Hidroksida (KOH).

Salah satu hal yang paling berhubungan dengan pH adalah asam dan basa atau banyaknya ion OH^- dan H^+ . Basa yang mengandung ion OH^- mempunyai pH lebih dari 7 sedangkan Asam yang mengandung ion H^+ mempunyai pH kurang dari 7. Bila dikaitkan dengan FET yang juga bekerja dengan menggunakan prinsip banyaknya electron maupun proton pada bahan semikonduktornya yaitu bisa berpengaruh pada besarnya hambatan keluaran dan tegangan drain terhadap ground, maka kita bisa berfikir untuk menentukan pH dengan menggunakan FET.

Pihak-Pihak Yang Dipertimbangkan Dapat Membantu Mengimplementasikan Gagasan Dan Uraian Peran Atau Kontribusi Masing-Masingnya

Untuk mengimplementasikan gagasan ini membutuhkan bantuan dari pihak-pihak yang sudah ahli dalam permasalahan instrumentasi. Ini dikaitkan

dengan pembuatan alat yang di gagas. Untuk membuat suatu alat yang mempunyai ketelitian yang tinggi biasanya tidak bisa membuat langsung jadi artinya kita harus menguji dulu seberapa peka alat ini dan dimana kekurangannya sehingga nantinya ada perbaikan-perbaikan yang dilakukan agar pengukurannya lebih akurat. Disinilah kita membutuhkan pihak-pihak yang sudah ahli dalam bidang instrumentasi.

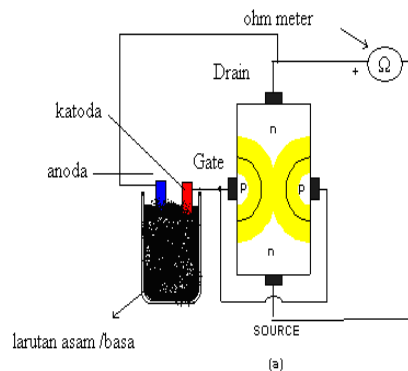
Sedangkan untuk mengimplementasikan kepada masyarakat kita bisa bekerjasama dengan para petani ataupun perusahaan yang memproduksi atau memakai ph meter. Untuk mensosialisasikan pada masyarakat umum kita bisa meminta bantuan para petani untuk mencoba alat ini, Karena alat ini masih sederhana kita bisa mengajukan gagasan ini ke pabrik yang membuat ph meter untuk membuat ph meter dengan prinsip fet ini dengan lebih canggih lagi.

Langkah-Langkah Strategis Yang Harus Dilakukan

Untuk mengukur ph suatu larutan dengan menggunakan transistor efek medan diperlukan hal-hal sebagai berikut

Peralatan:

1. Tembaga, Seng, kabel penghubung
 2. Cuka, Asam sulfat, Natrium hidroksida (NaOH) dan Kalium Hidroksida (KOH).
 3. Gelas ukur atau wadah
 4. Multimeter
 5. Kabel penghubung
 6. Transistor efek medan kanal n dan kanal p.
- a. Alat :
1. Multimeter, digunakan untuk mengukur besar hambatan pada transistor
 2. kabel penghubung, seng, tembaga digunakan untuk menghubungkan gate dan larutan
 3. Gelas ukur atau wadah, digunakan untuk tempat larutan
 4. Kabel, digunakan untuk menghubungkan transistor ke Ohmmeter.
- . Untuk larutan basa menggunakan kanal n dan untuk larutan asam menggunakan kanal p. Rancangan sederhananya sebagai berikut :



Gambar 3. Rangkaian pengji transistor efek medan dengan larutan asam atau basa

Adapun langkah kerjanya adalah sebagai berikut:

1. Langkah Persiapan
Mempersiapkan alat dan bahan serta melakukan pengesetan pada Ohmmeter dan memastikan kabel tidak putus.
2. Langkah pengukuran
 - a. Menuangkan larutan ke dalam gelas secukupnya dan mencatat ph dengan cara mengujinya dengan kertas lakmus.
 - b. Menghubungkan gerbang gate dengan larutan
 - c. Menghubungkan gerbang source dan Drain pada ohmmeter dengan kabel penghubung.
 - d. Mengamati dan mencatat sebagai data tegangan yang terbaca pada Ohmmeter.

KESIMPULAN

Alat pengukur ph suatu larutan yang akan diajukan ini prinsipnya tidak jauh berbeda dengan ph meter elektroda yaitu menggunakan katoda dan anoda untuk mendapatkan reaksi elektrolisis dari larutan asam maupun basa. Tetapi pada alat ini arus dari reaksi elektrolisis di alirkan ke transistor efek medan dan untuk mengukur perubahannya dengan mengukur hambatan keluaran dari transistor tersebut.

untuk mengimplementasikan kepada masyarakat kita bisa bekerjasama dengan para petani ataupun perusahaan yang memproduksi atau memakai ph meter. untuk mensosialisasikan pada masyarakat umum kita bisa meminta bantuan para petani untuk mencoba alat ini

Diharapkan dengan alat pengukur ph yang sederhana ini bisa membantu masyarakat khususnya para petani ikan maupun tanaman. Dan juga dengan gagasan ini nantinya bisa dibuat ph meter yang lebih canggih dengan menggunakan FET sebagai komponen utama.

DAFTAR PUSTAKA

Sutrisno. 1986. *ELEKTRONIKA teori dan Penerapannya*. Bandung: ITB.

Laila, Ida Ratu dkk. *PENENTUAN pH OPTIMUM ISOLASI*, JURNAL KIMIA 1 (1), JANUARI 2007 : 15-20

Aliah, Hasniah dkk. *Kajian Kapasitansi Diferensial Lapisan Ganda Elektrik (Electric Double Layer = EDL) pada Cairan Ionik (Ionic Liquid) sebagai Dielektrik Gate pada Field Effect Transistor*. Jurnal Nanosains & Nanoteknologi. Edisi Khusus, Agustus 2009.

Unggul, sudarmo. 2004. *Kimia untuk SMA kelas IX*. Jakarta: Erlangga

**DAFTAR RIWAYAT HIDUP
KETUA PELAKSANA**

Nama : Nailul Falah
Tempat dan tanggal lahir : Gresik, 21 Oktober 1988
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam
Alamat : Perum. Bukit Cemara Tidar N1 No.3 Malang
Telp : 085815090696

Riwayat Pendidikan :

1. RA. Muslimat : 1993-1995
2. MI Tarbiyatus Shibyan : 1995-2001
3. MTs. Tarbiyatus Shibyan : 2001-2004
4. MA Ihyaul Ulum : 2004-2007
5. Universitas Negeri Malang : 2007-

Demikian daftar riwayat hidup ini saya buat dengan sebear-benarnya, apabila terdapat kesalahan di kemudia hari, maka saya siap mempertanggungjawabkan.

Malang, 25 Februari 2010

Nailul Falah

ANGGOTA PELAKSANA 1

Nama : Fani Diaz Zulkanain
Tempat dan tanggal lahir : Malang, 22 April 1990
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam
Alamat : KH. Hasyim Asyari 46 Turen
Telp : 085749638328

Riwayat Pendidikan :

1. TK. Mardi putra Sananrejo : 1994-1996
2. SD 02 Sananrejo turen : 1996-2002
3. SMP 02 Sananrejo turen : 2002-2005
4. SMA 1 Kepanjen : 2005-2008
5. Universitas Negeri Malang : 2008-

Demikian daftar riwayat hidup ini saya buat dengan sebear-benarnya, apabila terdapat kesalahan di kemudia hari, maka saya siap mempertanggungjawabkan.

Malang, 4 maret 2010

Fani Diaz Zulkarnain

ANGGOTA PELAKSANA 2

Nama : Miftah Hida Prihantanty
Tempat dan tanggal lahir : Nganjuk, 20 juni 1991
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Alamat : Tenate II RT 03 RW 09 No 27 Gondang Wetan
Pasuruan
Telp : 085649742247

Riwayat Pendidikan :

1. TK. PGRI Tosari : 1994-1996
2. SDN Karang sentul II : 1996-2002
3. SMPN 1 Gondang Wetan : 2002-2005
4. SMAN 2 Pasuruan : 2005-2008
5. Universitas Negeri Malang : 2008-

Demikian daftar riwayat hidup ini saya buat dengan sebear-benarya, apabila terdapat kesalahan di kemudia hari, maka saya siap mempertanggungjawabkan.

Malang, 4 maret 2010

Miftah Hida Prihantanty