

**PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA**

**UPAYA PELAPISAN NANOKRISTAL ZnCo2O4 PADA SUBSTRAT ALUMINIUM (Al) DALAM PEMBUATAN PROTOTIPE SUPERKAPASITOR DAN KARAKTERISASI SIFAT DIELEKTRIKNYA**

Bidang Kegiatan:

**PKM-GT**

Diusulkan Oleh:

LISA AINUN NAJIHAH NIM 307322403632/ 2007

VIVI APRILIA NIM 308322410937 / 2008

POPYTASARI DWIASIH PURWONO NIM 408322410234/ 2008

**UNIVERSITAS NEGERI MALANG**

**MALANG**

**2010**

**HALAMAN PENGESAHAN USULAN PKM-GT**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. | Judul kegiatan | : | UPAYA PELAPISAN NANOKRISTAL ZnCo2O4 PADA SUBSTRAT ALUMINIUM (Al) DALAM PEMBUATAN PROTOTIPE SUPERKAPASITOR DAN KARAKTERISASI SIFAT DIELEKTRIKNYA | | |
| 2. | Bidang Kegiatan | : | ( ) PKM-AI | | (✓) PKM-GT |
| 3. | Ketua Pelaksana Kegiatan : | | | | |
|  | a. Nama lengkap  b. NIM  c. Jurusan  d. Universitas/Institut/Politeknik  e. Alamat Rumah dan No. Tel./HP  f. Alamat email | | | :  :  :  :  :  : | Lisa Ainun Najihah  307322403632  Fisika  Universitas Negeri Malang  Jl. Mojomulyo 79 Mojorejo Batu/ +6285755023281  D3ainun@gmail.com |
| 4.  5. | Anggota Pelaksana Kegiatan  Dosen Pendamping   1. Nama lemgkap dan gelar 2. NIP 3. Alamat rumah dan telp | | | :  :  :  :  : | 2 orang  Drs. Arif Hidayat, M.Si, Ph.D  196608221990031003  Jl. Tirtomulyo V/4 Landungsari Malang |

Malang, 22 Maret 2010

Menyetujui :

Ketua Jurusan Fisika Ketua Pelaksana Kegiatan

(Dr. Arif Hidayat, M.Si) (Lisa Ainun Najihah)

NIP. 196608221990031003 NIM. 307322403632

Pembantu Rektor Dosen Pendamping  
Bidang Kemahasiswaan,

(Drs. Kadim Masjkur, M. Pd) (Dr. Arif Hidayat, M.Si)

NIP. 195412161981021001 NIP. 196608221990031003

**KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, berkat limpahan rahmat, taufik dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan Program Kreativitas Mahasiswa-Gagasan Tertulis (PKM-GT) yang berjudul “Upaya Pelapisan Nanokristal ZnCo2O4 Pada Substrat Aluminium (Al) Dalam Pembuatan Prototipe Superkapasitor dan Karakterisasi Sifat Dielektriknya” dengan baik tanpa suatu halangan yang berarti. Tulisan ini disusun sebagai usulan 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 Markus Diantoro selaku dosen pembimbing yang membimbing dan memberikan 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 sepenuh hati penulis menyadari bahwa tulisan ini masih banyak memiliki kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Semoga tulisan ini dapat memberi manfaat dan sumbangan ilmiah yang sebesar-besarnya bagi penulis dan pembaca.

Malang, 22 Maret 2010

Penulis

**DAFTAR ISI**

Halaman

HALAMAN PENGESAHAN USULAN PKM- GT i

KATA PENGANTAR iii

DAFTAR ISI iv

DAFTAR GAMBAR v

RINGKASAN 1

PENDAHULUAN 2

TUJUAN DAN MANFAAT 3

GAGASAN

Kondisi Kekinian 3

Solusi yang Pernah Dilakukan 4

Kehandalan gagasan 5

Pihak- Pihak yang Terkait 5

Strategi Penerapan 6

KESIMPULAN 8

DAFTAR PUSTAKA 9

DAFTAR RIWAYAT HIDUP 9 Ketua Pelaksana 11 Anggota Pelaksana1 12 Anggota Pelaksana 2 13

**DAFTAR GAMBAR**

Halaman

Gambar 1. Diagram alir preparasi dan karakterisasi

pelapisan ZnCo2O4 pada substrat Al……………………………………......7

Gambar 2. Desain Alat untuk Karakterisasi Dielektrisitas………………………..8

**UPAYA PELAPISAN NANOKRISTAL ZnCo2O4 /CNTPADA SUBSTRAT ALUMINIUM (Al) DALAM PEMBUATAN PROTOTIPE SUPERKAPASITOR DAN KARAKTERISASI SIFAT DIELEKTRIKNYA**

Lisa Ainun Najihah, Vivi Aprilia, Popytasari Dwiasih Purwono.

Program Studi Fisika Fakultas MIPA Universitas Negeri Malang

Jl. Semarang No. 5 Malang

**RINGKASAN**

*Teknologi penyimpan energi listrik yang beberapa tahun terakhir menjadi kajian beberapa ahli adalah superkapasitor. Superkapasitor memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan baterai, diantaranya adalah waktu hidup yang lebih lama, prinsip dan modelnya yang sederhana, waktu me-recharge yang pendek, aman dan memiliki rapat daya yang tinggi. Karena keunggulan-keunggulan inilah dan aplikasinya yang luas maka diperlukan inovasi- inovasi pada pembuatan superkapasitor. Diantara banyak riset, saat ini nanokristal ZnCo2O4 menjadi kajian yang gencar dieksplorasi sifat,dan strukturnya. Namun demikian penelitian tentang aplikasinya masih sangat minim dilakukan. Serbuk ZnCo2O4 yang halus dengan bentuk kristalit berukuran nano memiliki kontribusi yang tinggi jika diterapkan pada pembuatan superkapasitor diantaranya memililiki kapasitansi yang tinggi dan impedansi yang rendah. Nanokristal ZnCo2O4 dapat disintesis dengan menggunakan metode kopresipitasi, sonochemistry, HEM, dan sol gel. Karthikeyan (2009) melaporkan bahwa nanomaterial ZnCo2O4 dengan struktur kristal spinel kubik yang disintesis dengan menggunakan metode kopresipitasi memiliki nilai specific capacitance 77 F.g-1 dalam kapasitor berbasis ZnCo2O4/CNT yang dilapiskan pada bahan stainlees steel. CNT adalah material yang menarik sebagai elektroda alat penyimpan energi elektrokimia, CNT memiliki karakteristik keparatan masa yang rendah, resistivitas yang rendah, dan memiliki luas permukaan yang besar. CNT banyak digunakan dalam pembuatan baterai Li-Ion, dan pembuatan super kapasitor. Perlu untuk diketahui, sejauh ini belum pernah dilakukan penelitian tentang pelapisan komposit ZnCo2O4 / CNT pada substrat aluminium, dengan variasi pasta komposit dan dampaknya terhadap sifat dielektriknya pada aplikasi pembuatan prototipe superkapasitor. Dengan memvariasi kosentrasi komposit ZnCo2O4/CNT pada substrat aluminum maka diharapkan dapat diperoleh sifat- sifat listrik yang lebih baik, dibandingkan dengan hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, sehingga memiliki peluang yang lebih besar lagi pada aplikasi pembuatan superkapasitor. Pada gagasan ini pelapisan nanokristal ZnCo2O4 pada substrat aluminiumakan dilakukan dengan menggunakan metode dipcoating, metode ini memiliki keunggulan diantaranya, cara pelapisannya yang sederhana, tidak membutuhkan waktu yang lama, namun dapat menghasilkan lapisan yang merata dan homogen. Hasil gagasan penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi alternatif dalam pembuatan superkpasitor dan membuka jendela-jendela riset baru yang dapat dikembangkan oleh peneliti lain.*

**PENDAHULUAN**

**Latar Belakang**

Suatu komponen yang paling vital bagi perangkat elektronik adalah sumber listrik. Semua perangkat elektronik tak akan berarti apapun tanpa kehadiran baterai sebagai sumber daya. Perkembangan teknologi yang memungkinkan barang elektronik yang semakin ringan menuntut sumber energi yang ringan pula.

Sumber energi yang beberapa tahun terakhir menjadi kajian beberapa ahli adalah superkapasitor. Superkapasitor memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan baterai, diantaranya adalah waktu hidup yang lebih lama, prinsip dan modelnya yang sederhana, waktu pengecasan yang pendek, aman dan memiliki rapat daya yang tinggi. Rapat daya dari superkonduktor adalah sepuluh kali lipat dibandingkan dengan baterai (Kay Hyeok An. dkk. 2001).

Aplikasi Superkapasitor antara lain adalah digunakan sebagai penyimpan energi listrik dalam ukuran kecil pada peralatan elektronik seperti alat memori back-up dan aplikasinya pada kendaraan listrik (K. Karthikeyan dkk. 2008) .

Karena pemanfaatan superkapasitor yang begitu luas, maka perlu dilakukan inovasi-inovasi pada pembuatannya. Dilaporkan, K.Karthikeyen dkk dalam jurnal Synthesis and characterization of ZnCo2O4 nanomaterial for symmetric supercapacitor applications, telah digunakan ZnCo2O4/*carbon nano foam* dan dilapiskan pada stainless steel sebagai sel superkapasitor simetrik. Pelapisan ZnCo2O4/ CNT dilakukan dengan komposisi yang sama. Hasil penelitian menyabutkan, dengan menggunakan material ini kapasitansi spesifik akan lebih tinggi dari pada dengan menggunakan metal oksida murni serta impedansinya yang rendah pada kapasitor. Selain itu diperoleh hasil bahwa superkapasitor ini memiliki waktu hidup yang panjang dan efisiensi coloumb yang tinggi.

Nanokristal ZnCo2O4 sedang gencar dieksplorasi struktur dan karakterisasinya, oleh beberapa ahli, namun demikian penelitian tentang aplikasinya masih sangat jarang dilakukan. ZnCo2O4 memiliki sruktur kristal spinel. Dimana ion Zn menempati kedudukan tetrahedral dan trivalen ion Co menempati kedudukan oktahedral. Serbuk ZnCo2O4 yang halus dengan bentuk kristalit berukuran nano memiliki kontribusi yang tinggi jika diterapkan pada pembuatan superkapasitor .

CNT adalah material yang menarik sebagai elektroda alat penyimpan energi elektrikimia, yang memiliki karakteristik keparatan masa yang rendah, resistivitas yang rendah, dan memiliki luas permukaan yang besar. CNTbanyak digunakan dalam pembuatan baterai Li-Ion, dan pembuatan super kapasitor(Yogesh Sharma 2007).

Karena keunggulan nanokristal ZnCo2O4 dan CNT sebagai bahan pembuatan superkapasitor, maka perlu untuk dieksplorasi tentang variasi kosentrasi komposit yang dilapiskan pada susbtrat konduktor dan dampaknya terhadap sifat dielektriknya untuk mendapatkan superkapasitor yang lebih baik. Namun sayang, sejauh ini belum ada penelitian yang menggali informasi ini secara mendalam.

Pada gagasan ini, pelapisan nanokristal ZnCo2O4 pada substrat aluminium dilakukan dengan menggunakan metode dipcoating, metode ini memiliki beberapa keunggulan diantaranya dapat dibuat dengan proses yang sederhana sehingga membutuhkan waktu yang relative singkat, peralatan yang dibutuhkan tidak mahal, dan menghasilka lapisan yang merata dan homogen.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi alternatif dan penemuan baru yang berguna dalam perkembangan ilmu pengetahuan, dapat membuka jendela riset- riset baru dan teknologi terutama pada pembuatan superkapasitor.

**TUJUAN DAN MANFAAT**

**Tujuan**

Adapun tujuan utama gagasan penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Untuk mengetahui sifat dielektrik substrat aluminium yang telah dilapisi pasta komposit ZnCo2O4 / CNT dengan berbagai kosentrasi pasta komposit.
2. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi alternatif dalam pengembangan pembuatan superkapasitor. Gagasan ini akan melibatkan beberapa pihak dalam pembuatan sampel dan karakterisasinya. keberhasilan dalam penelitian ini akan membuka jendela-jendela riset baru yang dapat dikembangkan oleh peneliti lain.

**Manfaat**

Secara umum manfaat yang ingin dicapai dari gagasan penelitian ini adalah

1. Dengan didapatkannya informasi tentang sifat dielektrik substrat aluminium (Al) yang telah dilapisi komposit ZnCo2O4/CNTdengan berbagai kosentrasi komposit. Maka diharapkan dapat dihasilkan suatu kapasitor yang memiliki berbagai keunggulan diantaranya, waktu hidup yang lebih lama, modelnya yang sederhana, waktu me-recharge yang pendek, dan memiliki rapat daya yang tinggi.

**GAGASAN**

**Kondisi kekinian**

Baterai yang kita sering pakai baik untuk mobil, mainan, kamera, maupun handphone menggunakan reaksi kimia yang disimpan dan disalurkan dalam bentuk muatan listrik. Ada beberapa kelemahan pada bateri yang kita gunakan saat ini, termasuk berat, panas, kadar racun dan lamanya proses muatan. Hal-hal ini mendorong para ilmuwan dan ahli tehnologi untuk mengembangkan superkapasitor, suatu system yang juga menggunakan reaksi elektro kimia, namun mempunyai kapasitas muatan yang tinggi.

Superkapasitor sering juga disebut sebagai electric double-layer capacitors, electrochemical double layer capacitor, atau bahkan bisa disebut juga ultrakapasitor. Dibandingkan dengan kapasitor umumnya, superkapasitor ini mempunyai kapasitas ribuan kali lipat dan energi jenis yang luar biasa tingginya daripada kapasitor biasa. Waktu yang dibutuhkan untuk me-recharge superkapasitor cukup pendek jika dibandingkan dengan batrai atau kapasitor biasa.

Superkapasitor terdiri dari karbon kapasitor dengan permukaan area yang sangat aktiv dan selembar lapisan elektrolit yang tipis yang berfungsi sebagai dielektrik dan pemisah muatan. Pada double layer capacitor, energi tersimpan di dalam lapisan ganda yang terbentuk di dekat permukaan elektrode karbon.

Yang menarik dari superkapasitor ini adalah bahwa superkapasitor memiliki kemampuan untuk menyimpan energi lebih cepat, sedangkan bateri membutuhkan waktu yang sangat lama untuk me-recharge kembali. Superkapasitor ini bisa digunakan pada PC Cards, digital kamera, dan portable media players.

Karena keunggulan dan aplikasinya inilah maka diperlukan cara-cara baru untuk pembuatan superkapasitor yang lebih baik. Baru-baru ini riset tentang nanokristal ZnCo2O4 dan CNT sedang gencar dieksplorasi sifat, struktur dan aplikasinya. ZnCo2O4 memiliki aplikasi sebagai anoda material untul Li-ion baterai dan superkapasitor, sedangkan CNT memiliki aplikasi luas dalam pembuatan superkapasitor. ZnCo2O4 dapat disintesis dengan menggunakan metode kopresipitasi, HEM, sol gel, dan sonokimia. ZnCo2O4 yang berukuran nano memiliki kontribusi pada kapasitansi spesifik yang tinggi dan impedansi yang rendah pada kapasitor.

ZnCo2O4 memiliki sruktur kristal spinel. Dimana ion Zn menempati kedudukan tetrahedral pada struktur kubik spinel, dan trivalen ion Co menempati kedudukan oktahedral (K. Karthikeyan dkk. 2008). Perlu untuk diketahui bahwa penelitian pelapisan pasta komposit ZnCo2O4/CNT pada substrat Al dengan berbagai kosentrasi dan dampaknya terhadap sifat dielektriknya belum pernah dilakukan, Karena alasan inilah dan mengingat dengan keberhasilan ini diprediksi akan memberikan peluang terhadap aplikasi teknologi tinggi, yaitu sebagai bahan superkapasitor, maka eksperimen tersebut penting untuk dilaksanakan.

**Solusi yang Pernah Dilakukan**

Dilaporkan K. Karthikeyan (2008) telah berhasil membuat superkapasitor berbasis ZnCo2O4/*carbon nanotube*/*stainless steel* sebagai sel superkapasitor simetrik. Nanokristal ZnCo2O4 disintesis dengan menggunakan metode kopresipitasi dengan ukuran serbuk sekitar 50nm. Elektroda untuk sel simetri kapasitor dibuat dengan mencampurkan nanokristal ZnCo2O4 dan CNT dengan proporsi yang sama, dan selanjutnya dilapiskan pada stainless steel dan dikeringkan pada furnace pada suhu 200oC selama 30 menit. Sel simetri dibuat dengan meletakkan elektroda diantara sparator polyprolylene.

Hasil riset menunjukkan, superkpasitor berbasis ZnCo2O4 / CNT/ Stainless steel dengan proporsi ZnCo2O4 dan CNT yang sama, menghasilkan kapasitansi spesifik sebesar 77 F/g, memiliki *couloumbic efficiency*  yang tinggi dan impedanse yang rendah.

**Kehandalan Gagasan**

Riset superkapasitor berbasis ZnCo2O4/ CNT/ stainless steel yang telah dilakukan K. Karthikeyan dkk, dibuat dengan melapiskan komposit ZnCo2O4/CNT dengan proporsi yang sama pada stainless steel dan menghasilkan kapasitansi spesifik sebesar 77 F/g

Pada gagasan ini sel superkapasitor akan dibuat dengan kosentrasi komposit ZnCo2O4/ CNT yang bervariasi dan belum pernah dilakukan pada riset-riset terdahulu, dan slanjutnya akan dilakukan pengkarakterisasian sifat dielektrik. Dengan dilakukannya variasi kosentrasi komposit ZnCo2O4/ CNT maka diharapkan dapat menghasilkan nilai dielektisitas yang jauh lebih tinggi sehingga diperoleh nilai kapasitansi yang lebih tinggi pula dibandingkan dengan riset-riset sebelumnya.

Pada gagasan ini pelapisn substrat akan dilakukan dengan menggunakan metode dip coating, metode ini memiliki beberapa kelebihan diantaranya metodenya yang sederhana, tidak memerlukan langkah yang panjang, dan dapat menghasilkan lapisan yang merata dan homogen.

Peninjauanperforma dielektrisitas substrat aluminium yang telah dilapisi komposit ZnCo2O4/ CNT dengan berbagai kosentrasi perlu diinvestigasi agar diketahui seberapa besar peluangnya untuk dijadikan bahan yang memiliki aplikasi teknologi tinggi, sangat diharapkan agar dapat dimanfaatkan sebagai bahan superkapasitor yang akan banyak diperlukan dalam berbagai aplikasi teknologi.

**Pihak-Pihak Yang Terkait**

Pada gagasan ini pelapisan komposit ZnCo2O4/ CNT pada substrat Al, pihak yang terkait adalah jurusan Fisika Universitas Negeri Malang, serta para dosen fisik Universitas Negeri Malang. Sintesis nano partikel ZnCo2O4 dilakukan dengan menggunakan metode kopresipitasi, Pelapisan komposit ZnCo2O4/ CNT pada substrat aluminium dilakukan dengan menggunakan metode dip coating sintesis nanokristal ZnCo2O4 dan pelapisan substrat dilakukan dengan mengguanakan peralatan dan ruang di lab nanomaterial fisika Universitas Negeri Malang.. Karakteristik dielektrisitas sampel dilakukan dengan menggunakan kapasitansi meter digital dilakukan di lab material Universitas Negeri Malang. Dalam penelitian ini langkah-langkah pembuatan variasi komposit, pelapisan dan karakterisasi mendapat bimbingan dari dosen-dosen fisika Universitas Negeri Malang.

**Strategi Penerapan**

*Metode pelapisan komposit ZnCo2O4/ CNT pada subatrat aluminium*

Peralatan yang digunakan dalam pelapisan nanopartikel ZnCo2O4 pada substrat aluminium ini antara lain sebagai berikut.

1. Gelas ukur
2. Beacker glass 100 ml
3. Pipet
4. Tempat untuk pencampuran
5. Neraca digital
6. Furnace

Beberapa peralatan untuk karakterisasi sampel adalah

1. Teslameter (PHYWE buatan Jerman)
2. Plat Sejajar
3. Power supply (Shimadzu 0 ~ 20 V, 5A buatan Jepang)
4. Kumparan penghasil medan magnet ( Leybold 56213 buatan Jerman) dengan N=250, R ≈ 0,62 Ώ, L= 2,2 mH, I max =5 A
5. Kapasitansi meter digital (AD-5822 buatan Taiwan)
6. Kabel Konektor

Bahan utama dalam penelitian ini adalah:

1. Substrat aluminium berukuran 1,0x1,0 cm
2. Serbuk nanopartikel ZnCo2O4
3. Carbon nano tube (CNT)
4. 1-metil- 2 pyrrolidone sebagai pelarut
5. polypropylene.

Sebelumnya serbuk nanopartikel ZnCo2O4. telah disintesis dengan menggunakan metode kopresipitasi.menurut persamaan reaksi sebagai berikut

ZnCl2 + 2(CoCl2 – 6H2O) + 6KOH + 1/2 O2 → ZnCo2O4 + 6KCl + 15 H2O. Setelah dilakukan sintesis ZnCo2O4 dengan menggunakan metode kopersipitasi maka akan diperoleh serbuk ZnCo2O4 berukuran nanometer. Langkah awal pembuatan sampel adalah dengan mengamplas substrat aluminium berukuran 1x1 cm dan mensterilkan dengan dicuci dengan menggunakan alkohol dan DI water pada ultrasonic bath untuk beberapa menit,langkah selanjutnya adalah membuat komposit ZnCo2O4/CNT, langkah inidilakukan dengan mencampurkan serbuk ZnCo2O4/ CNT dan larutan 1-metil- 2 pyrrolidone, sebelum dilakukan pencampuran, terlebih dahulu dilakukan penimbangan serbuk ZnCo2O4 dengan menggunakan neraca digital berketelitian tinggi, dan pengukuran volume larutan 1- metil-2 pyrrolidone pada gelas ukur. Setelah terbentuk komposit ZnCo2O4/ CNTdengan konsentrasi tertentu maka substrat Al dilapisi dengan komposit ZnCo2O4/ CNT. Pelapisan dilakukan dengan menggunakan metode deepcoating, yaitu substrat aluminium dicelupkan pada pasta komposit ZnCo2O4/ CNT.

Setalah substrat Al terlapisi, selanjutnya dilakukan proses pamanasan pada furnace pada suhu sekitar 200oC selama 30 menit, dan didinginkan perlahan pada suhu ruang. Selanjutnya sampel yang telah terbentuk tersebut dikarakterisasi sifat dielektriknya. Dibuat tiga kali pembuatan sampel dengan kosentrasi pasta komposit ZnCo2O4/ CNT yang bervariasi. Variasi kosentrasi pasta kompositdidapatkan dengan memvariasi perbandingan massa serbuk ZnCo2O4, CNTdengan volume 1-metil- 2 pyrrolidone.

Berikut disajikan diagram alir prosedur penelitian ini :

***Preparasi Substrat Al***

mensterilkan substrat Al ukuran 1x1 cm

***Pembuatan pasta komposit ZnCo2O4/ CNT***

- Penimbangan serbuk ZnCo2O4 dan CNT

- Pengukuran volume 1-metil-2-pyrrolidone

- Pencampuran serbuk ZnCo2O4 + CNTdengan 1-metil- 2 pyrrolidone hingga terbentuk pasta.

***Pelapisan Substrat Aluminium (Al)***

Permukaan substrat aluminium Al dilapisi dengan pasta ZnCo2O4 /CNTdengan teknik deepcoating

Pelapisan substrat aluminium dilakukan dengan tiga variasi kosentrasi pasta komposit ZnCo2O4 /CNT

***Pemanasan Substrat Al***

Substrat Al yang telah terlapisi dipanaskan hingga suhu 200oC

***Karakterisasi***

Dilakukan pengkarakterisasian sifat dielektrik

***Pengambilan Data Eksperimen***

Gambar 1. Diagram alir preparasi dan karakterisasi pelapisan ZnCo2O4 pada substrat Al.

*Metode Karakterisasi Dielektrisitas Sampel*

Sampel berupa substrat aluminium yag telah dilapisi pasta komposit ZnCo2O4/ CNT dengan kosentrasi tertentu dikarakterisasi dielektrisitasnya dengan menggunakan kapasitansi meter digital dengan skema pengukuran konstanta dielektriknya sebagai berikut :



**1**

**2**

**3**

**4**

**5**

**6**

Gambar 2. Desain Alat untuk Karakterisasi Dielektrisitas

Keterangan Gambar:

1. Teslameter (PHYWE buatan Jerman)
2. Plat Sejajar
3. Power supply (Shimadzu 0 ~ 20 V, 5A buatan Jepang)
4. Kumparan penghasil medan magnet ( Leybold 56213 buatan Jerman) dengan N=250, R ≈ 0,62 Ώ, L= 2,2 mH, I max =5 A
5. Kapasitansi meter digital (AD-5822 buatan Taiwan)
6. Kabel Konektor

Kemudian prosedur pengukurannya sebagai berikut :

1. Menyusun peralatan seperti gambar di atas
2. Menyisipkan sampel yang telah divariasi kosentrasi pasta kompositnya, di antara kedua pelat secara penuh.
3. Mengukur kapasitansi dengan cara membaca langsung pada kapasitansimeter digital
4. Mengulangi langkah pengukuran di atas untuk sampel yang berbeda, yaitu substrat aluminium yang memiliki lapisan pasta komposit ZnCo2O4/ CNT dengan kosentrasi yang berbeda.
5. Mencatat semua hasil pengukuran

**KESIMPULAN**

**Gagasan yang Diusulkan**

Dengan dilakukannya variasi kosentrasi komposit ZnCo2O4/ CNT maka diharapkan dapat menghasilkan nilai dielektisitas yang jauh lebih tinggi sehingga diperoleh nilai kapasitansi yang lebih tinggi pula dibandingkan dengan riset-riset yang telah dilakukan sebelumnya.

**Teknik Implementasi**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi alternatif dalam pengembangan pembuatan superkapasitor. . Pelapisan substrat konduktor aluminium dilakukan dengan menggunakan metode dip coating, metode ini memiliki beberapa keunggulan diantaranya dapat dibuat dengan proses yang sederhana sehingga membutuhkan waktu yang relative singkat, dan menghasilkan lapisan yang merata dan homogen. Karakterisasi sifat dielektrik dilakukan dengan menggunakan kapasitansi meter digital dan pada akhirnya akan diketahui konstanta dielektrik sampel.Gagasan ini akan melibatkan beberapa pihak dalam pembuatan sampel dan karakterisasinya yaitu jurusan Fisika Unuversitas Negeri Malang serta para dosen. keberhasilan dalam penelitian ini akan membuka jendela-jendela riset baru yang dapat dikembangkan oleh peneliti lain.

**Prediksi Manfaat**

Dalam gagasan ini dengan memvariasi kosentrasi komposit ZnCo2O4/ CNT diharapkan dapat mendapatkan nilai dielektrisitas yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan riset yang telah dilakukan sebelumnya. Keberhasilan penelitian ini diprediksi akan memberikan peluang untuk aplikasi tegnologi penyimpan muatan super tinggi yaitu sebagai bahan pembuatan superkapasitor, yang memiliki aplikasi yang luas pada device elektronik.

**DAFTAR PUSTAKA**

Ahmad Taufiq dkk. 2008. Sintesis Partikel Nano Fe3-xMnxO4 Berbasis Pasir Besi dan Karakterisasi Struktur serta Kemagnetannya. *Jurnal Nanosains & Nanoteknologi*. 1(2): 67-73.

Changchun Ai dkk. 2004. Synthesis and characterization of spinel type ZnCo2O4 as a novel anode material for lithium ion batteries*. Journal Of Materials Science* **39**: 1077 – 1079

Cotton, Wilkinson. 1989. *Kimia Anorganik Dasar*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.

Kay Hyeok An dkk, 2001 Electrochemical Properties of High-Power Supercapacitors Using Single-Walled Carbon Nanotube Electrodes\*\**. Advanced functional materials* 11(5): 387-392

K. Karthikeyan dkk. 2009. Synthesis and characterization of ZnCo2O4 nanomaterial for symmetric supercapacitor applications*.* *Ionics*. 15: hal 107-110.

Van Vlack, Lawrence H. 1964. *Element of material science.* Tokyo: Tosho insatsu printing CO. LTD.

Yogesh Sharma dkk.2007. Nanophase ZnCo2O4 as a High Performance Anode Material for Li-Ion Batteries\*\*. *Advanced Functional Materials.*17: 2855-2861

**FULL PAPER**

**DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

1. **KETUA PELAKSANA**

Nama : Lisa Ainun Najihah

TTL : Batu, 4 Mei 1989

No telp : 085755023281

Jenis kelamin : Perempuan

Alamat asal : Jl. Mojomulyo 79 mojorejo Batu

Agama : Islam

Status : Mahasiswa

## Riwayat Pendidikan

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No. | Jenjang | Nama Sekolah | Tahun |
| 1 | SD | SDN Mojorejo III Batu | 1995-2001 |
| 2 | SMP | SMP Negeri 1 Batu | 2001-2004 |
| 3 | SMA | SMA Negeri 1 Batu | 2004-2007 |
| 4 | PT | Jurusan Fisika FMIPA UM | 2007-sekarang |

Malang, 22 Maret 2010

Pelaksana,

Lisa Ainun Najihah

NIM. 307322403632

1. **ANGGOTA PELAKSANA 1**

Nama : Vivi Aprilia

TTL : Malang, 12 April 1990

No telp : 085649537653

Jenis kelamin : Perempuan

Alamat asal : Jl. Bareng Tenes IV A / No 574 B

Agama : Islam

Status : Mahasiswa

## Riwayat Pendidikan

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No. | Jenjang | Nama Sekolah | Tahun |
| 1 | SD | SDN 2 Malang | 1996-2002 |
| 2 | SMP | SMP Negeri 9 Malang | 2002-2005 |
| 3 | SMA | SMA Laboraturium UM | 2005-2008 |
| 4 | PT | Jurusan Fisika FMIPA UM | 2008-sekarang |

Malang, 22 Maret 2010

Pelaksana,

Vivi Aprilia

NIM. 308322410937

1. **ANGGOTA PELAKSANA 2**

Nama : Popytasari Dwiasih Purwono

TTL : Nganjuk, 28 November 1989

No telp : 085733186393

Jenis kelamin : Perempuan

Alamat asal : Desa Buduran, kec Bagor, Nganjuk

Agama : Islam

Status : Mahasiswa

## Riwayat Pendidikan

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No. | Jenjang | Nama Sekolah | Tahun |
| 1 | SD | SDN Buduran I | 1996-2002 |
| 2 | SMP | SMP Negeri 5 Nganjuk | 2002-2005 |
| 3 | SMA | SMA Negeri 1 ganjuk | 2005-2008 |
| 4 | PT | Jurusan Fisika FMIPA UM | 2008-sekarang |

Malang, 22 Maret 2010

Pelaksana,

Popytasari Dwiasih Purwono

NIM. 408322410234