PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA

PENERAPAN VARIASI SUHU SINTERING TERHADAP KONDUKTIVITAS $Ni_{0,2}Fe_{0,8}O$

BIDANG KEGIATAN
PKM-GT

Diusulkan Oleh

Katrina Yunita Rachman	**307322410906/2007**
Nur Hidayati Afifa	**207331408072/2007**
Ikliliul Millah	**308332405196/2008**

UNIVERSITAS NEGERI MALANG

Malang

2010

HALAMAN PENGESAHAN USULAN PKM GT

1. Judul kegiatan : Penerapan Variasi Suhu Sintering Terhadap Konduktivitas $Ni_{0,2}Fe_{0,8}O$

2. Bidang Kegiatan : ( ) PKM-AI (✓) PKM-GT

3. Ketua Pelaksana Kegiatan :

a. Nama lengkap	:	Katrina Yunita Rachman
b. NIM	:	307322410906
c. Jurusan	:	Fisika
d. Universitas/Institut/Politeknik	:	Universitas Negeri Malang
e. Alamat Rumah dan No. Tel./HP	:	Jl.Soekatno Hatta Nongkojajar Pasuruan
f. Alamat email	:	Kyr_frans@yahoo.co.id

4. Anggota Pelaksana Kegiatan : 2 orang

5. Dosen Pendamping :

a. Nama lemgkap dan gelar	:	Sunaryono S.Pd M.Si
b. NIP	:	197710192005011002
c. Alamat rumahdan telp		08123311159

Malang, 24 Februari 2010

Menyetujui :
Ketua Jurusan

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

Ketua Pelaksana Kegiatan

(Katrina Yunita R)
NIM. 307322410906

Pembantu Rektor
Bidang Kemahasiswaan,

(Drs. Kadim Masjkur, M. Pd)
NIP. 195412161981021001

Dosen Pendamping

(Sunaryono S.Pd M.Si)
NIP. 197710192005011002

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas limpahan rahmat, taufik dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan Program Kreativitas Mahasiswa-Gagasan Tertulis (PKM-GT) yang berjudul "Pengaruh Variasi Suhu Sintering terhadap Konduktivitas $Ni_{0,2}Fe_{0,8}O$" dengan baik tanpa suatu halangan yang berarti. Tulisan ini disusun sebagai usulan PKM-GT tahun 2010. Sholawat dan salam semoga 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 Sunaryono S.Pd M.Si 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, 4 Maret 2010

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN PENGESAHAN ii
KATA PENGANTAR iii
DAFTAR ISI iv
DAFTAR TABEL v
DAFTAR GAMBAR vi

RINGKASAN 1

PENDAHULUAN
Latar Belakang Masalah 2
Tujuan dan Manfaat yang Ingin Dicapai 3

GAGASAN
Kondisi Kekinian 3
Solusi yang pernah dilakukan 5
Kehandalan Gagasan 6
Pihak – pihak yang Terkait 6
Strategi Penerapan 6

KESIMPULAN
Gagasan yang Diusulkan 7
Teknik Implementasi 8
Prediksi Manfaat 8
DAFTAR RUJUKAN 8
LAMPIRAN
Daftar Riwayat Hidup 10

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1. Struktur dan Karakterisasi NiO 3

Tabel 2. Konduktivitas listrik berbagai logam 5

dan paduannya pada suhu kamar

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1. Struktur sel Nikel Oksida 3

Gambar 2. Diagram alur sintesis $Ni_{0,2}Fe_{0,8}O$ 7

Gambar 3. Metode 4 titik probe 8

PENERAPAN VARIASI SUHU SINTERING TERHADAP KONDUKTIVITAS $Ni_{0,2}Fe_{0,8}O$)

Katrina Yunita R, Nurhidayati A, Iklilul M
Program Studi Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Malang

RINGKASAN

Beberapa tahun terakhir, proses doping menjadi bahan kajian yang menarik perhatian dari para ahli karena mempunyai peluang aplikasi yang luas. Salah satu yang menarik adalah doping nikel oksida dengan besi (Fe). Nikel oksida mempunyai banyak aplikasi salah satunya adalah sebagai bahan untuk membuat keramik listrik seperti varistors termistor dan ferrites (seng nikel ferit). Nikel oksida juga dimanfaatkan sebagai elektroda transparan dalam perangkat optoelektronik.

Menurut Suparni Setyo Rahayu (2009) nikel oksida cocok dibuat paduan binary dan tenary untuk memperbaiki sifat tahan korosi dan tahan panas. Lebih lanjut, Himpunan Mahasiswa Pendidikan Kimia (2009) juga menambahkan bahwa nikel oksida lazim digunakan dalam aplikasi komersial dan industry. Purba dkk (2003) juga melaporkan bahwa di Indonesia terdapat banyak biji nikel laterit yang merupakan salah satu sumber bahan logam nikel

Luasnya aplikasi mutakhir dari nikel oksida tidak terlepas dari perkembangan kajian proses doping yang mempengaruhinya. Terkait dengan hal ini para peneliti masih terus mengembangkan kajian mengenai proses pendopingan nikel oksida terhadap besi atau pendopingan besi terhadap nikel oksida dengan harapan dapat memperoleh bahan dengan sifat yang lebih baik dari keduanya namun sayangnya hal ini masih jarang dilakukan. Berdasarkan hal tersebut, penelitian untuk mencapai karakter kelistrikan pendopingan NiO dengan Fe perlu dilakukan. sehingga akan diketahui apakah konduktivitas $Ni_{0,2}Fe_{0,8}O$ akan meningkat atau justru menurun. Sintesis $Ni_{0,2}Fe_{0,8}O$ dilakukan dengan menggerus NiO terlebih dahulu kemudian ditimbang dengan konsentrasi 20%. Setelah ditimbang bahan kemudian dicampur dengan besi dengan konsentrasi 80% dan dipanaskan pada suhu $800^0\,C$ selama 4 jam dengan rentang $100^0 C$. Hal ini dimaksudkan agar selama proses sintering sampel dapat memiliki sifat sesuai yang diharapkan.

Untuk menentukan besarnya konduktivitas hasil pendopingan dapat menggunakan metode 4 titik probe. Alat ukur ini didasarkan pada 4 buah probe dengan 2 probe berfungsi untuk mengalirkan arus listrik dan 2 probe yang lain untuk mengukur tegangan listrik.

PENDAHULUAN
Latar Belakang

Beberapa tahun terakhir, proses doping menjadi bahan kajian yang menarik perhatian dari para ahli karena mempunyai peluang aplikasi yang luas. Salah satu yang menarik adalah doping nikel oksida dengan besi (Fe). Nikel oksida mempunyai banyak aplikasi salah satunya adalah sebagai bahan untuk membuat keramik listrik seperti varistors termistor dan ferrites (seng nikel ferit). Nikel oksida juga dimanfaatkan sebagai elektroda transparan dalam perangkat optoelektronik.

NiO memiliki berbagai aplikasi khusus. Umumnya digunakan untuk produksi paduan. Nikel oksida digunakan dalam industri keramik untuk membuat Frits, ferrites, dan porselen glazes Sesuai dengan sifatnya yaitu sebagai bahan semikonduktor, konduktivitas nikel oksida dapat dirubah atau dikontrol dengan menyuntikkan materi lain atau menambah sejumlah kecil ketakmurnian (biasa disebut material doping) ke dalam bahan semikonduktor (Kittle,2002).

Luasnya aplikasi mutakhir dari nikel oksida tidak terlepas dari perkembangan kajian proses doping yang mempengaruhinya. Terkait dengan hal ini para peneliti masih terus mengembangkan kajian mengenai proses pendopingan nikel oksida terhadap besi atau pendopingan besi terhadap nikel oksida dengan harapan dapat memperoleh bahan dengan sifat yang lebih baik dari keduanya namun sayangnya hal ini masih jarang dilakukan. Sebagai gambaran, konduktivitas nikel oksida akan menurun seiring dengan penambahan suhu atau pemanasan (S.A Gad 2009) tapi tidak ada penelitian lebih lanjut yang membahas mengenai hal ini.

A Ghaddar dkk (2009) juga menyatakan bahwa telah dilakukan penelitian mengenai sifat kemagnetan nikel pada senyawa polikarbon akan tetapi penelitian tersebut tidak diikuti dengan pengukuran konduktivitas listriknya. Berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya maka diperlukan penelitian sejenis untuk mencari karakter kelistrikan dari senyawa nikel oksida yang telah didoping dengan besi pada suhu sintering yang berbeda, sehingga akan diketahui apakah konduktivitas $Ni_{0,2}Fe_{0,8}O$ akan meningkat atau justru menurun.

Dari uraian diatas, tampak bahwa dari doping nikel oksida dengan besi pada suhu sintering yang berbeda masih tidak ada data yang menjelaskan mengenai konduktivitasnya sehingga jika dilakukan penelitian lebih lanjut akan ada penjelasan yang menjembatani hal tersebut. Maka perlu diadakan penelitian tentang pengaruh suhu sintering terhadap konduktivitas $Ni_{0,2}Fe_{0,8}O$ agar dapat diperoleh data yang diperlukan.

Masalah yang akan dipecahkan adalah bagaimana cara mensintesis $Ni_{0,2}Fe_{0,8}O$, bagaimana cara menganalisis konduktivitas $Ni_{0,2}Fe_{0,8}O$, bagaimana pengaruh suhu sintering terhadap konduktivitas $Ni_{0,2}Fe_{0,8}O$ dan bagaimana aplikasi bahan $Ni_{0,2}Fe_{0,8}O$ dalam kehidupan sehari-hari.

Tujuan

Mengacu pada latar belakang,maka tujuan penulisan PKM ini adalah untuk mengetahui cara mensintesis $Ni_{0,2}Fe_{0,8}O$, mengetahui cara menganalisis konduktivitas dari $Ni_{0,2}Fe_{0,8}O$, mengetahui pengaruh suhu sintering terhadap konduktivitas $Ni_{0,2}Fe_{0,8}O$ dan mengetahui aplikasi dari bahan $Ni_{0,2}Fe_{0,8}O$ dalam kehidupan sehari – hari.

Manfaat

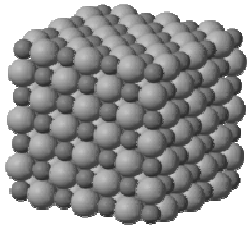
Berdasarkan uraian pada latar belakang, maka terdapat manfaat yang dapat diperoleh salah satunya adalah dengan mengetahui cara mendoping nikel oksida dengan besi maka dapat dilakukan penelitian lebih lanjut agar diperoleh bahan baru yang mempunyai keunggulan melebihi kelemahannya. Dari hal tersebut, kemungkinan akan ada penemuan-penemuan baru di bidang material yang bermanfaat bagi kehidupan manusia selanjutnya.

GAGASAN
Kondisi Kekinian / Telaah Pustaka

Para peneliti masih terus mengembangkan kajian mengenai proses pendopingan nikel oksida terhadap besi atau pendopingan besi terhadap nikel oksida dengan harapan dapat memperoleh bahan dengan sifat yang lebih baik dari terutama dalam hal konduktivitas listriknya.

Salah satu bahan yang sangat menarik adalah $Ni_{0,2}Fe_{0,8}O$. NiO merupakan bahan semikonduktor sedangkan besi merupakan bahan superkonduktor sehingga bila keduanya digabungkan, diharapkan akan membentuk suatu bahan yang memiliki konduktivitas yang cukup tinggi.

Nikel (II) oksida adalah senyawa kimia dengan rumus Ni O. Hal ini diklasifikasikan sebagai dasar oksida logam.

Nikel (II) oksida

Gambar 1. Struktur sel nikel oksida

NICKEL OXIDE NiO [74,69]	
Titik Lebur ° C	1984
Kepadatan G / Cm ^{3}	6,67
Ni % Ni%	NiO 78.6 ..... Ni_2O_3 71.0
O % O%	NiO 21.4 ..... Ni_2O_3 29.0
Struktur kristal	Kubik

Nikel Oksida bersifat sebagai semikonduktor (van Vlack,1964). Pada saat Nikel Oksida teroksidasi, electron dapat meloncat dari ion Ni^+ ke tempat – tempat akseptor dalam ion $^-$ ion $Ni^{3+.}$ Sebaliknya, lubang electron dapat berpindah dari satu ion nikel ke ion nikel yang lain pada saat lubang electron itu bermigrasi ke elektroda negative. Nikel oksida dan oksida – oksida lainnya dengan struktur cacat M1-x merupakan semikonduktor jenis-p.

NiO memiliki berbagai aplikasi khusus. Umumnya digunakan untuk produksi paduan. Nikel oksida digunakan dalam industri keramik untuk membuat Frits, ferrites, dan porselen glazes. Sinter oksida nikel digunakan untuk memproduksi baja paduan. Charles Edouard Guillaume tahun 1920 memenangkan hadiah Nobel Fisika untuk karyanya pada baja paduan nikel yang ia sebut invar dan elinvar.

NiO juga merupakan komponen dalam baterai Nikel-besi, (Baterai Edison) dan merupakan komponen sel bahan bakar. Baru-baru ini, NiO digunakan untuk membuat NiCd (baterai yang dapat diisi).

Besi adalah logam yang berasal dari bijih besi (tambang) yang banyak digunakan untuk kehidupan manusia sehari-hari dari yang bermanfaat sampai dengan yang merusakkan. Dalam tabel periodik, besi mempunyai simbol **Fe** dan nomor atom 26. Besi juga mempunyai nilai ekonomis yang tinggi. Besi adalah logam yang paling banyak dan paling beragam penggunaannya.Salah satu kelemahan besi adalah mudah mengalami korosi. Korosi menimbulkan banyak kerugian karena mengurangi umur pakai berbagai barang atau bangunan yang menggunakan besi atau baja. Sebenarnya korosi dapat dicegah dengan mengubah besi menjadi baja tahan karat (*stainless steel*), akan tetapi proses ini terlalu mahal untuk kebanyakan penggunaan besi.

Konduktivitas listrik adalah ukuran dari kemampuan suatu bahan untuk menghantarkan arus listrik. Jika suatu beda potensial listrik ditempatkan pada ujung-ujung sebuah konduktor, muatan-muatan bergeraknya akan berpindah dan menghasilkan arus listrik. Konduktivitas listrik merupakan sifat penting suatu bahan sehubungan dengan medan magnet luar. Ketika suatu medan listrik diberikan pada sebuah dielektrik, akan terjadi polarisasi terhadap dielektrik tersebut. Tetapi jika medan tersebut diberikan ke daerah yang memiliki muatan bebas tersebut akan bergerak dan timbul arus listrik sebagai ganti polarisasi medium tersebut. Tidak seluruhnya zat merupakan konduktor listrik dan diantaranya zat-zat yang menghantarkan listrik tidak semua mengikuti hukum ohm.

Pengukuran konduktivitas sampel berbentuk cincin akan lebih tepat dengan menggunakan metode 4-titik probe karena metode ini bebas dari gangguan arus atau tegangan dari alat ukur yang bersangkutan

Konduktivitas merupakan sifat listrik yang diperlukan dalam berbagai pemakaian sebagai penghantar tenaga listrik; dan sebagaimana diketahui mempunyai rentang harga yang sangat luas. Logam / material yang merupakan penghantar listrik yang baik memiliki konduktivitas listrik yang baik dengan orde 10^{7} (ohm.meter)$^{-1}$. Sebaliknya material isolator memiliki konduktivitas yang sangat rendah; yaitu antara 10^{-10} sampai 10^{-20} (ohm.m)$^{-1}$. Diantara kedua sifat ekstrim tersebut, ada material semi konduktor yang konduktivitasnya berkisar antara 10^{-6} sampai dengan 10^{-4} (ohm.m)$^{-1}$. Berbeda pada kabel tegangan rendah pada kabel tegangan menengah, untuk pemenuhan fungsi pengahantar dan pengaman terhadap penggunaan, ketiga jenis / sifat konduktivitas tersebut diatas digunakan semuanya

Tabel 2. Konduktivitas listrik berbagai logam dan paduannya pada suhu kamar.

Logam Konduktivitas listrik	ohm meter
Perak (Ag)	$6{,}8 \times 10^{7}$
Tembaga (Cu)	$6{,}0 \times 10^{7}$
Emas (Au)	$4{,}3 \times 10^{7}$
Alumunium (Ac)	$3{,}8 \times 10^{7}$
Kuningan (70% Cu-30% Zn)	$1{,}6 \times 10^{7}$
Besi (Fe)	$1{,}0 \times 10^{7}$
Baja karbon (Fe-C)	$0{,}6 \times 10^{7}$

Sintering adalah proses pemanasan dengan suhu tertentu untuk membentuk fase dan mengompakkan komposisi yang diinginkan. Kebanyakan produksi keramik mengikuti proses pembentukan sinter. Proses sinter dimulai dengan partikel halus yang kemudian beraglomerasi menjadi bentuk yang dikehendaki, kemudian pembakaran untuk mengikat partikel menjadi bahan padat.

Solusi yang Pernah Dilakukan

Solusi yang pernah dilakukan adalah penelitian mengenai pemanasan nikel oksida pada suhu tertentu dan ternyata setelah dilakukan penelitian tersebut didapatkan data yang menyatakan bahwa konduktivitas nikel oksida akan menurun seiring dengan penambahan suhu pemanasan.

Kehandalan Gagasan

Gagasan yang akan disampaikan penulis dalam PKM ini adalah mengenai penelitian tentang doping nikel oksida dengan besi sehingga dapat diketahui secara pasti tentang pengaruh doping besi terhadap konduktivitas nikel oksida ketika dilakukan pemanasan. Hasil yang didapat akan membantu untuk memperoleh bahan baru yang mempunyai konduktivitas tinggi ketika dilakukan pemanasan.

Pihak-pihak yang Terkait

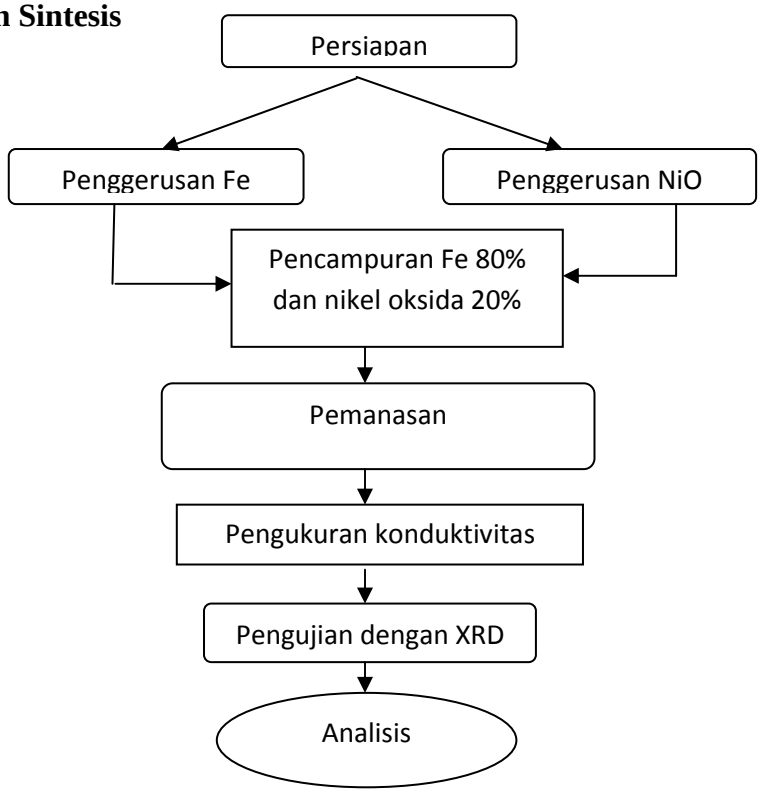
Pihak – pihak yang bisa diajak kerjasama dalam penelitian ini adalah pihak yang berhubungan dengan kimia dan para peneliti material, para dosen material yang mungkin bisa membantu sehingga bisa diwujudkan penelitian langsung mengenai proses pembuatan nikel oksida yang didoping dengan besi. Melalui hal tersebut diharapkan bisa didapat data yang memuaskan dan mampu dikelola menjadi sebuah penemuan yang baru.

Strategi Penerapan

Sintesis senyawa $Ni_{1-x}Fe_xO$

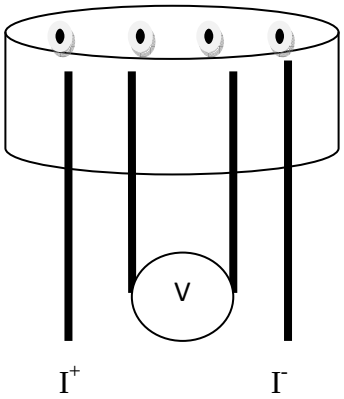
Sintesis $Ni_{0,2}Fe_{0.8}O$ dilakukan dengan metode sintering dengan rentang suhu 100^0C mulai pada suhu 800^0C sampai 1200^0C. Nikel oksida digerus terlebih dahulu kemudian ditimbang dengan persentase 20%. Setelah ditimbang bahan kemudian dicampur dengan serbuk besi dengan persentase 80% dan dipanaskan selama 4 jam.

Langkah Sintesis



Gambar 2. Diagram alur sintesis $Ni_{1-x}Fe_xO$

Menentukan titik probe dengan jarak tertentu. Dalam eksperimen digunakan metode 4-probe. Alat ukur ini didasarkan pada 4 buah probe dengan 2 probe berfungsi untuk mengalirkan arus listrik dan 2 probe yang lain untuk mengukur tegangan listrik sewaktu probe-probe tersebut dikenakan pada bahan (sampel).



$$\rho = 2\pi d \frac{V}{I}$$

sehingga nilai konduktivitas dapat dihitung menggunakan persamaan

$$\sigma = \frac{1}{\rho}$$

KESIMPULAN

Gagasan yang diusulkan

Berdasarkan analisis dan sintesis pada bab sebelumnya maka terdapat beberapa gagasan yang dapat diperoleh yaitu:

1. Sintesis nikel oksida dengan besi dapat melalui variasi suhu sintering
2. Metode 4 titik probe dapat digunkan untuk menganalisis konduktivitas dari suatu bahan termasuk $Ni_{0,2}Fe_{0,8}O$.
3. Dengan menaikkan suhu sintering, maka akan menaikkan konduktivitas dari suatu bahan.
4. Aplikasi pemanfaatan nikel oksida yang dicampur dengan besi dapat digunakan sebagai keramik listrik atau termistor, elektroda transparan dan lain-lain

Teknik Implementasi

Pada penulisan PKM ini didasarkan pada teknik implementasi penelitian dengan memanfaatkan proses doping antara nikel oksida dengan besi. Hal pertama yang harus dilakukan adalah menentukan molaritas dari masing-masing bahan dan dilanjutkan dengan menggabungkan kedua bahan dengan teknik kompaksi dan dilanjutkan dengan metode sintering. Pada proses ini juga dibutuhkan keterkaitan antara pihak-pihak yang ada didalamnya. Misalnya untuk membuat sampelnya, terdapat keterkaitan antara peneliti dengan produsen bahan sehingga nantinya bisa dihasilkan bahan yang dapat diolah menjadi produk yang baru.

Prediksi Manfaat

Terdapat berbagai prediksi manfaat yang dapat diperoleh dari gagasan ini, antara lain adalah dapat diketahui secara pasti tentang pengaruh doping besi terhadap konduktivitas nikel oksida ketika dilakukan pemanasan. Hasil yang didapat akan membantu untuk memperoleh bahan baru yang mempunyai konduktivitas tinggi ketika dilakukan pemanasan. Dampak dari hasil ini adalah kemungkinan akan ada penemuan-penemuan baru di bidang material yang bermanfaat bagi kehidupan manusia selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

Ghaddar,A dkk.2009. Thermal Evolution of Magnetic Interactions in Ni nanowires Embedded in Polycarbonate Membranes by Ferromagnetic Resonance. Acta Physica Polonica A. Vol 16.

Hartatiek. 2001. *Fisika Keramik Bagian I*. Malang: Universitas Negeri Malang.

Kitttel, C. 2002. *Introduction to Solid State Physic*. John Wiley & Son, Inc. Singapore, New York, Chichester, Brisbane, Toronto.

Parno. 2006. *Fisika Zat Padat, Struktur Kristal*: Universitas Negeri Malang

Sumanto. 1996. *Pengetahuan Bahan untuk Mesin dan Listrik*. Yogyakarta : Andi Offset.

Tim penyusun.2000. *Pedoman Penulisan Karya Ilmiah*, Malang: Universitas NegeriMalang.

Van Vlack. 1964. *Element of materials Science, An Introductory Text for Engineering Student*. London:Addison –Wesley Publising Company,Inc

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama	:Katrina Yunita Rachman
Tempat,Tanggal Lahir	:Pasuruan, 04 Juni 1989
Alamat	:Nongkojajar,Kecamatan Tutur Kabupaten Pasuruan
Agama	:Islam
Email	:kyr_frans@yahoo.co.id
Riwayat Pendidikan	: 1. TK Tunas Mekar (1994)
	2. SDN Nongkojajar 1 (1995-2001)
	3. SMPN 1 Tutur (2001-2004)
	4. SMAN 1 Purwosari (2004-2007)
	5. Universitas Negeri Malang (2007-sekarang)

- *Karya Tulis bidang IPA (Pengelohan apel menjadi produk-produk baru untuk meningkatkan daya jual) Tahun 2006*
- *LKTM bidang IPA (pemanfaatan tempurung kelapa sebagai bahan pengawet alami) Tahun 2007*
- *PKM GT (pengolahan mikroalga sebagai bahan bakar alternatif masa depan) Tahun 2008*
- *PKM GT (penerapan variasi suhu sintering terhadap konduktivitas* $Ni_{0,2}Fe_{0,8}O$*) Tahun 2010*

(Katrina Yunita Rachman)

Nama	:Nur Hidayati Afifa
Tempat,Tanggal Lahir	:Pasuruan, 27 Januari 1989
Alamat	:Pasuruan
Agama	:Islam
Email	:afy_r@yahoo.co.id
Riwayat Pendidikan	: 1. SDN Ngabar 1 (1995-2001)
	2. SMPN 1 Wonorejo (2001-2004)
	3. SMAN 1 Purwosari (2004-2007)
	4. Universitas Negeri Malang (2007-sekarang)

(Nur Hidayati Afifa)

Nama	:Iklilul Millah
Tempat,Tanggal Lahir	:Pasuruan, 9 Maret 1989
Alamat	:Jl. Syuhadak no 4 Wonorejo
Agama	:Islam
Email	:lelot_Q@yahoo.com
Riwayat Pendidikan	: 1. SDN Wonorejo IV (1995-2001)
	2. SMPN 1 Wonorejo (2001-2004)
	3. SMAN 1 Purwosari (2004-2007)
	4. Universitas Negeri Malang (2008-sekarang)

(Iklilul Millah)

CURRICULLUM VITAE

1. **Identitas :**
   a. Nama lengkap dan gelar : Sunaryono, S.Pd, M.Si
   b. Jenis Kelamin : Laki-laki
   c. Agama : Islam
   d. Golongan/pangkat/NIP : IIIa/Penata Muda/197710192005011002
   e. Jabatan fungsional : Lektor
   f. Fakultas/Jurusan : FMIPA/Fisika
   g. Alamat Instansi :Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Malang Jl.Surabaya 6 Malang, 65145 No. Telephon/Fax : Telp. 0341-552125; Fax: 0341-559577
   h. Alamat Rumah : Jl. Nakulo No. 18 Polehan Malang
   i. No Telephon/HP : 081 233 111 59

2. **Riwayat Pendidikan :**
   a. SDN Pinggir Papas III Tahun 1983 - 1989
   b. SMPN 2 Sumenep Tahun 1989 – 1992
   c. SMAN 2 Sumenep Tahun 1992 – 1995
   d. Sarjana S1 Fisika FMIPA UM Tahun 1995 – 1999
   e. Pasca Sarjana S2 Fisika Material FMIPA ITS Tahun 2006 - 2008

3. **Pengalaman Bidang Penelitian dan Karya Ilmiah :**

3.1. Penelitian

   a. Penentuan Konduktivitas Listrik Tembaga (Cu) Pada PCB Dengan Set Efek Hall. 1999. Skripsi Jurusan Fisika FMIPA UM.
   b. Upaya Peningkatan Pemahaman Konsep dan Motivasi Belajar Fisika melalui Pembelajaran Berbasis Konstruktivisme pada Siswa Kelas X SMA “ISLAM“ Disamakan Malang. 2006. Swadana.

c. Upaya Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis dan Kreatif melalui Pembelajaran *Problem solving* pada Siswa SMA ”ISLAM” Disamakan Malang. 2006. Swadana.

d. Fabrikasi dan Karakterisasi Magneto-Elastisitas Hidrogel Magnetik Berbasis Partikel Fe_3O_4. 2008. Tesis Jurusan Fisika Material FMIPA ITS.

e. Sintesis Partikel Nano $Fe_{3-x}Mn_xO_4$ Berbasis Pasir Besi untuk Pembuatan Bahan Magnetik Cair dan Hidrogel Magnetik. 2009. DIKTI.

3.2 Jurnal

a. Fabrikasi Hidrogel Magnetik Berbasis Partikel – nano Fe_3O_4. 2007. Jurnal Sains Material Indonesia. LIPI BATAN.

b. Karakterisasi Mekanik Bahan Komposit Hidrogel dengan Filler Magnetik Fe_3O_4. 2008. Jurnal Foton Fisika UM.

c. Pengaruh Variasi Fraksi Volum terhadap Kekerasan Komposit Cu-Al dengan Metode Metalurgi Serbuk. 2009. Jurnal Foton Fisika UM.

3.3 Seminar

Efek Histerisis Magneto-elastisitas pada Hidrogel Magnetik Fe_3O_4. 2007. Seminar Nasional Fisika Baru. Jurusan Fisika FMIPA UM.

Malang, 4 Maret 2010

Sunaryono, S.Pd, M.Si

NIP.197711019200501 1002