

ISSN : 0854 – 4778

PROSIDING

Seminar Nasional Ke 56

TEMU-ILMIAH JARINGAN KERJASAMA KIMIA INDONESIA

Seminar Nasional XIX

KIMIA DALAM PEMBANGUNAN

“Perkembangan Mutakhir dalam Ilmu dan Teknologi Kimia di Indonesia”
(Hotel Phoenix Yogyakarta 26 Mei 2016)



REDAKSI:

Ketua merangkap anggota	:	Prof. Dr. Sigit, DEA
Sekretaris merangkap anggota	:	Sihono
Anggota	:	Ir. Prayitno., MT., Pen. Utama Drs. Sutjipto., MS Dra. Susanna TS., MT Imam Prayogo., ST

Diterbitkan 12 Agustus 2016

Oleh

JARINGAN KERJASAMA KIMIA INDONESIA
YAYASAN MEDIA KIMIA UTAMA

Akta No : 24/15/IV/1993

REFEREE / DEWAN PENELAAH :

Prof. Drs. I Nyoman Kabinawa, MM, MBA	Mikrobiologi (<i>Microbiology</i>)
Prof. DR., Ir., Drs., Kris Tri Basuki., M.Sc.	Ilmu Separasi (<i>Separation Sciences</i>), Teknologi Soggrasi dan Membran (<i>Membrane and Separation Tech- nology</i>)
Prof. Drs.Sukandi Nasir, MM	Acrodinamika, Teknik Ruang Angkasa Lainnya/ Bahan Bakar Roket (<i>Aerospace Engineering noi elsewhere classified</i>)
Wisnu Susetyo, Ph.D	Jaminan Kualitas, Ilmu-ilmu Kimia Lainnya/ Manajemen Mutu laborato- rium Kimia (<i>Chemical Sciences not elsewhere Classified</i>)
DR. Bambang Setiaji	Kimia Bahan Solid (<i>Solid State Chemistry</i>). Katalis Kimia (<i>Chemistry of Catalyses</i>) dan ilmu-ilmu Anorganik lainnya (<i>Non-Organic Chemistry not elsewhere classified</i>)
DR. Eko Sugiharto	Kimia Lingkungan, Jaminan Kualitas (<i>Quality Assurance</i>)
Prof. DR. Ir. Sigit, DEA	Simulasi dan Kontrol Proses, Design Teknik Kimia (<i>Chemical Engineering Design</i>) dan teknik Kimia Lainnya (<i>Other Chemical Engineering not elsewhere Classified</i>)
Drs. Sutjipto,-MS, Pen.Utama	Kimia Lingkungan, Energy dan Termodinamika Kimia. Kimia Organik Fisik, Ilmu-ilmu kimia Lainnya (<i>Chemical Sciences not elsewhere classified</i>)
Ir. Ary Achyar Alfa, M.Si, Pen.Utama	Polimer, karakterisasi makromolekul, Mekanisme Polimerisasi (<i>Polymer- ization Machanism</i>) dan Teknik Bahan Lainnya (<i>Other Material Engineering not elsewhere classified</i>)
Ir. Erfan Yundra Febrianto, MT, Pen.Utama	Ilmu Bahan dan Proses/ Teknik Bahan Lainnya (<i>Other Moterial Engineering not elsewhere classified</i>)
DR. Ir. Mahyudin Abdul Rakhman M.Eng, Pen.Utama	Teknik Biokimia (<i>Other Chemical Engineering not elsewhere classified</i>)
DR. Djoko Santoso, Pen. Utama	Bioteknologi (<i>Biotechnology</i>)

SUSUNAN PANITIA PENYELENGGARA

Ketua I	:	Wisnu Susetyo, Ph.D.
Ketua II	:	DR. Eko Sugiharto
Ka. Dept. Diklat.	:	Ir. Prayitno., MT, Pen.Utama
Sekretaris	:	Sihono
Bendahara	:	Imam Prayogo, ST
Anggota	:	Prof. DR. Ir. Sigit, DEA Drs. Sutjipto., MS Dra. Susanna TS., MT. Ashar Andrianto., ST

KATA PENGANTAR

Segala Puji Syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan Rahmat dan HidayahNya sehingga dapat kami susun dan terbitkan sebuah Prosiding hasil **Seminar Nasional XIX "Kimia dalam Pembangunan"** dengan tema "Perkembangan Mutakhir dalam Ilmu dan Teknologi Kimia di Indonesia" yang telah terselenggara dengan baik pada tanggal **26 Mei 2016** di Hotel Phoenix Yogyakarta.

Seminar Nasional XIX "Kimia dalam Pembangunan" diselenggarakan oleh Jaringan Kerjasama Kimia Indonesia, sebagai organisasi Profesi berbadan Hukum dengan kegiatan menyelenggarakan Seminar, Lokakarya, Konperensi dan Pelatihan dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi kimia.

Seminar Nasional XIX "Kimia dalam Pembangunan" ini dihadiri oleh 76 orang peserta. Yang berasal dari berbagai institusi yaitu:

No.	Institusi	Jumlah makalah
01	Pusat Aplikasi Isotop dan Radiasi (PAIR) - BATAN Jalan Lebak Bulus Raya No. 49, Pasar Jumat,	12
02	Pusat Sains dan Teknologi Bahan Maju, Badan Tenaga Nuklir Nasional, Kawasan PUSPIPTEK, Serpong, Tangerang Selatan 15314, Banten	11
03	Pusat Penelitian Bioteknologi-LIPI, Jalan Raya Bogor Km. 46, Cibinong. 16911.Puspitek,	8
04	Teknik Elektro Institut, Teknologi Indonesia ,Tangerang Selatan	1
05	Pusat Biomedis dan Teknologi Dasar Kesehatan, Badan Litbang Kesehatan, Kementerian Kesehatan RI; Jakarta	11
06	Pusat Survei Geologi (Badan Geologi), Jl. Diponegoro 57, Bandung	2
07	Puslitbang Teknologi Mineral dan Batubara -- Bandung, Jalan Jenderal Sudirman No 623, Bandung 40211.	7
08	Pusat Penelitian Geoteknologi - LIPI, Komplek LIPI , Jl. Sangkuriang Gd.70, Bandung 40135	7
09	Pusat Pengembangan Teknologi Tepat Guna LIPI, Jl. KS. Tubun No. 5 , Subang	1
10	Pusat Teknologi Keselamatan dan Metrologi Radiasi, BATAN	2
11	Badan Litbang Kesehatan, Kementrian Kesehatan, Jalan. Percetakan Negara No. 29, Jakarta Pusat	4
12	Pusat Penelitian Dan Pengembangan Sumber Daya Dan Pelayanan Kesehatan. Badan Penelitian dan Kesehatan, Kementerian Kesehatan RI; Jalan. Percetakan Negara No. 29, Jakarta Pusat	2
13	Puslitbang Upaya Kesehatan Masyarakat, Badan Litbangkes, Kementerian Kesehatan RI, Jalan. Percetakan Negara No. 29, Jakarta Pusat	1
14	Puslitbang Sumber Daya dan Pelayanan Kesehatan, Badan Litbang Kesehatan, Kemenkes RI, Jakarta	1

Sebanyak 70 (Tujuh puluh) makalah yang dipresentasikan pada Seminar nasional XIX "Kimia dalam Pembangunan" yang telah diselenggarakan pada tanggal 26 Mei 2016 tersebut diatas, dan setelah melalui penilaian oleh Referee diterbitkan dalam 1 (satu) buku prosiding.

Suatu hal yang menggembirakan bahwa sesuai dengan tujuannya Seminar ini telah dapat menjadi media komunikasi bagi rekan Kimiawan/Kimiawati yang berkarya di berbagai bidang yang berbeda.

Jaringan Kerjasama Kimia Indonesia (JASAKIAI) sebagai pihak penyelenggara seminar, dengan ini menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua peserta dan pembawa makalah yang telah berpartisipasi dalam Seminar dan aktif memberikan masukan-masukan yang bermanfaat bagi semua pihak. Seluruh Dewan Penelaah yang telah membantu dalam seleksi dan peningkatan mutu makalah untuk bisa dipublikasikan, seluruh anggota dewan redaksi yang telah bekerja keras untuk menyusun dan menerbitkan prosiding ini, serta semua pihak yang telah ikut membantu dalam penyelenggaraan seminar sampai dapat diterbitkannya prosiding ini.

Besar harapan kami bahwa Prosiding ini akan banyak berguna bagi para Pembaca semua rekan seprofesi, serta akan dapat menjadi acuan dan titik tolak untuk mencapai kemajuan yang lebih besar bagi perkembangan Ilmu Kimia dan terapannya di Indonesia. Kami menyadari bahwa dalam penyelenggaraan Seminar dan pembuatan Prosiding ini tidak lepas dari berbagai kekurangan. Untuk itu, kami mohon maaf dan kritik serta saran yang bersifat membangun demi perbaikan dimasa datang selalu kami harapkan dari Rekan Sejawat dan Pembaca yang budiman.

Yogyakarta, 12 Agustus 2016

Redaksi

DAFTAR ISI

NO.	DAFTAR ISI	HALAMAN
	HALAMAN JUDUL	i
	REFREE/DEWAN PENELAAH	iii
	SUSUNAN PANITIA	iv
	PENGANTAR	v-vi
	DAFTAR ISI	vii-xii
1.	PENGETAHUAN, SIKAP DAN PERILAKU MASYARAKAT TENTANG TUBERKULOSIS KAITANNYA DENGAN KEBERSIHAN LINGKUNGAN Suharjo dan Dina Bisara	1 - 8
2.	STUDI POTENSI PEMBAKARAN SPONTAN BEBERAPA BATUBARA INDONESIA Datin Fatia Umar dan Gandhi Kurnia Hudaya	9 - 16
3.	PENGARUH PENAMBAHAN ZrO_2 TERHADAP SIFAT TERMAL KITOSAN SEBAGAI BAHAN LAPISAN TIPIS ELEKTROLIT BATEREI ISI ULANG Sugik Sugiantoro, Evi Yulianti	17 - 22
4.	AKTIVITAS ANTIBAKTERI MADU DAN TEH HIJAU (<i>Camellia sinensis</i> L.) DIIRADIASI SINAR GAMMA PADA <i>Staphylococcus aureus</i> DAN <i>Salmonella typhi</i> Nikham dan Darmawan Darwis	23 - 32
5.	BAHAN <i>SLOW RELEASE</i> MULTI FUNGSI UNTUK PUPUK POSFAT BERBASIS POLIMER ALAM DENGAN TEKNIK RADIASI A. Sudradjat¹, Gatot Trimulyadi Rekso¹ dan Nisa Rabriella²	33 - 40
6.	INFRASTRUKTUR SIMBAT UNTUK MENINGKATKAN ADAPTASI PULAU KECIL TERHADAP DAMPAK INTRUSI AIR LAUT (STUDI PENDAHULUAN DI PULAU PARI) D. Marganingrum, E.P Utomo, Saiman, A.F Rusydi, A. Purwoarminta, W. Ningrum	41 - 50
7.	EFEK IRADIASI SINAR GAMMA DAN PENYIMPANAN PADA AKTIVITAS ANTIMIKROBA EKSTRAK ETIL ASETAT MENGGUDU (<i>Morinda citrifolia</i> L.) TERHADAP <i>Salmonella typhi</i> DAN <i>Pityrosporium ovale</i> Nikham dan Darmawan Darwis	51 - 60
8.	SINTESIS DAN KARAKTERISASI MAGNET PERMANEN $BaFe_{12}O_{19}$ BERBASIS <i>MILL SCALE</i> Sari Hasnah Dewi^{1,a} dan Didin S. Winatapura^{1,b}	61 - 68
9.	KARAKTERISASI $LiFePO_4$ DAN $LiMn_2O_4$ SEBAGAI BAHAN KATODA BATERAI Li-ION Deswita dan Indra Gunawan	69 - 74
10.	RADIOAKTIVITAS EFLUEN GAS TERLEPAS DARI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA NUKLIR JENIS REAKTOR AIR BERTEKANAN Nurokhim	75 - 82

NO.		HALAMAN
11.	KESTABILAN WADUK SAGULING DITINJAU DARI ASPEK KUALITAS AIRNYA Dyah Marganingrum¹, M. Rahman Djuwansah¹, dan Anna Fadliah Rusydi¹	83 - 90
12.	MODIFIKASI KATION METAL DAN SEMI-METAL ZEOLIT ALAM DENGAN INHIBITOR Cu MELALUI METODA ASAM-AMONIFIKASI : SEBAGAI PERSIAPAN BAHAN PRODUK FARMASI Dewi Fatimah	91 - 98
13.	STUDI KETERCUCIAN BATUBARA UNTUK PROSES GASIFIKASI DAN PEMBAKARAN Datin Fatia Umar	99 - 106
14.	APLIKASI MODEL PLUME GAUSSIAN UNTUK MONITORING PENCEMARAN LINGKUNGAN Nurokhim	107 - 116
15.	STUDI MORFOLOGI GRAFIT SEBAGAI BAHAN ANODA BATERAI Li-ION DENGAN MENGGUNAKAN SEM DAN TEM Indra Gunawan, Deswita	117 - 122
16.	KAPABILITAS HIDROGEL SELULOSA/POLIVINIL ALKOHOL IRADIASI UNTUK ELIMINASI ION LOGAM Ag ⁺ , Cu(II) dan Fe(II) DALAM LARUTAN Ambyah Suliwarno* dan Bayu Prasetyo Aji**	123 - 128
17.	KAJIAN SIFAT KIMIA DAN FISIKA CAMPURAN BATUBARA-BIOMASSA SEBAGAI BAHAN BAKAR PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA UAP (PLTU) Ikin Sodikin dan Datin Fatia Umar	129 - 136
18.	PENYAKIT MENULAR TUBERCULOSIS DAN HUBUNGANNYA DENGAN LINGKUNGAN TEMPAT TINGGAL PADAT HUNI Merryani Girsang, Dina Bisara Lolong, Lamria Pangaribuan	137 - 142
19.	HASIL PENGUJIAN MIKROBA (<i>Salmonella Sp</i> dan <i>Enterobacteriaceae</i>) PADA BEBERAPA SUSU FORMULA BAYI Ani Isuawati*, Sukmayati Alegantina*	143 - 148
20.	EFEK TEMPERATUR SINTER PADA KOMPOSIT Ba _(1,7) Sr _(0,3) Fe ₂ O ₅ Safei Purnama¹⁾ dan P. Purwanto¹⁾	149 - 154
21.	GEOKIMIA BATULEMPUNG FORMASI JATILUHUR : IMPLIKASINYA TERHADAP BATUAN INDUK HYDROKARBON, STUDI KASUS DAERAH PURWAKARTA Praptisih	155 - 160
22.	PENGARUH SUHU SINTER TERHADAP SIFAT LISTRIK DAN MAGNET PADA KOMPOSIT Ba _(2-x) Sr _(x) Fe ₂ O ₅ P Purwanto¹⁾, Mashadi¹⁾ dan Tria Madesa¹⁾	161 - 166
23.	KOPOLIMERISASI CANGKOK LEMBARAN SELULOSA DENGAN TEKNIK IRADIASI Gatot Trimulyadi Rekso	167 - 174
24.	PENELITIAN KARAKTER BATUBARA CARINGIN GARUT SEBAGAI PENUNJANG PEMBUATAN BRIKET Widodo¹⁾, Dewi Fatimah¹⁾, dan Lenny Marilyn Estiaty¹⁾	175 - 182

25	PENGARUH MEDIA, WAKTU KULTUR, PIKLORAM DAN PENCAHAYAAN TERHADAP PROLIFERASI EMBRIO SOMATIK SEKUNDER (ESS) PADA UBI KAYU GENOTIP MENTEGA 2 Hani Fitriani, Ahmad Fathoni, N. Sri Hartati	183 - 190
26	CEMARAN ANTISEPTIK TRIKLOSAN DAN DAMPAKNYA TERHADAP KESEHATAN Mariana Raini	191 - 200
27	EFEK VAKSIN POLIO ORAL TERHADAP MANIFESTASI KLINIS POLIOMYELITIS Dasuki, Sehatman, Shiata Purnamawati	201 - 206
28	KAJIAN EFISIENSI ENERGI <i>CO-FIRING</i> DAN SUMBER ENERGI LAINNYA Nining Sudini Ningrum, Ikin Sodikin dan Sumaryono	207 - 212
29	HUBUNGAN KEBERADAAN RUANG KHUSUS DENGAN KEJADIAN YANG TIDAK DIINGINKAN (KDT) DI PELAYANAN RADIOLOGI RUMAH SAKIT DI INDONESIA (ANALISA RIFASKES 2011) Raflizar, Hendrik Edison	213 - 218
30	EVALUASI METODE EKSTRAKSI β -KAROTEN PADA UMBI LIMA GENOTIPE UBI KAYU KOLEKSI PUSLIT BIOTEKNOLOGI LIPI Wahyuni[*], Supatmi[*], Hartati[*], N. Sri Hartati[*]	219 - 224
31	PALINOLOGI: SEBUAH TEKNIK PREPARASI MURAH & AMAN Woro Sri Sukapti	225 - 232
32	KEJADIAN LUAR BIASA (KLB) PENYAKIT HEPATITIS A DI KABUPATEN GARUT 2014 Eka Pratiwi, Rudi Hendro Putranto	233 - 240
33	DAMPAK RESIDU PESTISIDAFENITROTION TERHADAP KESEHATAN DAN LINGKUNGAN Sukmayati Alegantina	241 - 250
34	KEANEKARAGAMAN BAKTERI PAHA KODOK DAN KANDUNGAN PROTEIN, pH SERTA DEKONTAMINASI IRADIASI BEBERAPA BAKTERI PATOGEN Harsojo dan Made Sumarti	251 - 256
35	PENGARUH CAMPURAN BUNGKIL BIJI JARAK PAGAR (<i>Jatropha curcas</i> L) DENGAN SEKAM TERHADAP PEMBUATAN BRIKET Nurhaidar Rahman dan Sriharti	257 - 262
36	KARAKTERISTIK SIFAT FISIK PATI DAN NUTRISI UMBI UBI KAYU (<i>Manihot esculanta</i> Crantz) PADA BEBERAPA GENOTIP/VARIETAS UNTUK Mendukung SELEKSI DAN PROPAGASI <i>IN VITRO</i> Nurhamidar Rahman, Hani Fitriani dan N. Sri Hartati	263 - 268
37	VARIASI MORFOLOGI DAN EVALUASI DAYA HIDUP STEK UBI KAYU "MLG-10248" ASAL RADIASI BIJI HASIL PERBANYAKAN CEPAT DENGAN TEKNIK <i>RATOONING</i> Supatmi, Hani Fitriani, N. Sri Hartati dan Enny Sudarmonowati	269 - 274
38	INOVASI PENINGKATAN PRODUKSI BEBERAPA JENIS UBI KAYU UNGGUL MELALUI APLIKASI PUPUK ORGANIK HAYATI (POH) Hartati[*], Ahmad Fathoni, N. Sri Hartati	275 - 284

NO.		HALAMAN
39	EVALUASI UKURAN DAN KERAPATAN STOMATA PADA <i>ARTEMISIA ANNUA</i> TETRAPLOID HASIL PERLAKUAN KOL KISINSE CARA <i>IN VITRO</i> GENERASI M0V0 DAN M1V1 Deritha Ellfy Rantau^{1*}, Erwin Al Hafizh¹, Wiguna Rahman² dan Tri Muji Ermayanti¹	285 - 292
40	PENGARUH KOMBINASI KONSENTRASI ZAT PENGATUR TUMBUH 2,4-D DAN BAP TERHADAP ORGANOGENESIS JERUK PAMELO (<i>Citrus maxima</i> (Burr.) Merr.) Dyah Retno Wulandari* dan Tri Muji Ermayanti	293 - 300
41	PROSES KULTIVASI BAKTERI <i>BACILLUS LINCHEIFORMIS</i> PENGOLAH LIMBAH CAIR: Hubungan Antara Pertumbuhan Bakteri dan Banyaknya Nutrisi Diserap Lenny Marilyn Estiaty	301 - 308
42	PENGARUH IRADIASI GAMMA TERHADAP BEBERAPA SIFAT FISIKO-KIMIA RUMPUT LAUT Idrus Kadir dan Darmawan Darwis	309 - 318
43	ANALISIS SIFAT TERMAL DAN KARAKTERISTIK ABSORBER GELOMBANG MIKRO PADA KOMPOSIT KITOSAN-MWCNT Mashadi¹⁾ dan Wisnu Ari Adi²⁾	319 - 322
44	KOMBINASI EKSTRAKRUMPUT MUTIARA (<i>HEDYOTIS CORYMBOSA</i> LAMK.) DAN MENIRAN (<i>PHYLLANTHUS NIRURI</i> L.) MENINGKATKAN JUMLAH SEL T CD4 ⁺ IL2 PADA MENCIT C3H BERTUMOR Tri Wahyuni Lestari, Wien Winarno	323 - 328
45	ANALISIS HUBUNGAN KETERSEDIAAN PROGRAM KESEHATAN LINGKUNGAN PUSKESMAS TERHADAP CAPAIAN MDG'S AIR MINUM DI INDONESIA (Data Riskesdas Tahun 2013 Dan Rifaskes 2011) Rafizar, Miko Hananto	329 - 338
46	STUDI MORFOLOGI BAHAN POLIMER ELEKTROLIT BERBASIS PC LDENGAN TEKNIK <i>SCANNING ELECTRON MICROSCOPE</i> Wahyudianingsih, Evi Yulianti, Deswita	339 - 344
47	PEMBUATAN KOMPOSIT KITOSAN-PIROFILIT-LiClO ₄ SEBAGAI BAHAN ELEKTROLIT PADAT BATERAI Yustinus Purwamargapratala dan Jadigia Ginting	345 - 348
48	PENGARUH PENINGKATAN KONSENTRASI VITAMIN TERHADAP PERTUMBUHAN <i>TACCA LEONTOPETALOIDES</i> SECARA <i>IN VITRO</i> Andri Fadillah Martin*, Betalini Widhi Hapsari, Rudiyanto, Dyah Retno Wulandari dan Tri Muji Ermayanti	349 - 354
49	PENGUJIAN DAYA SERAP AIR SUPER ABSORBAN POLIMER KOMPOSIT (SAPC) DENGAN FILLER SERBUK AMILUM, SiO ₂ DAN MAIZENA DALAM LARUTAN GARAM ¹Sri Yatmani, ²Jadigia Ginting dan, ³Yustinus P	355 - 360
50	PEMANFAATAN BAGAS UNTUK PEMBUATAN BIOETANOL DENGAN PERLAKUAN IRADIASI DAN SAKARIFIKASI - FERMENTASI SIMULTAN Made Sumarti Kardha dan Oktaviani	361 - 368
51	STUDI STRUKTUR MIKRO BAJA FE12CR-Y ₂ O ₃ HASIL PROSES <i>ARC PLASMA SINTERING</i> Rohmad Salam, Sumaryo, A. Sujatno, Imam Wahyono, Arbi Dimiyati	369 - 374

NO.		HALAMAN
52	CEMARAN ANTISEPTIK TRIKLOSAN DAN DAMPAKNYA TERHADAP KESEHATAN Mariana Raini	375 - 384
53	PENGARUH SUHU KARBONISASI TERHADAP PERUBAHAN KOMPONEN-KOMPONEN BATUBARA Silti Salinita dan Nining Sudini Ningrum	385 - 394
54	PEMERIKSAAN VAKSIN POLIO SEBAGAI INDICATOR UNTUK MENILAI <i>COLD CHAIN</i> Dasuki, Sehatman, Shinta Purnamawati	395 - 400
55	IDENTIFIKASI SUMBERDAYA MINERAL LOGAM PEMBAWA UNSUR LOGAM TANAH JARANG (<i>RARE EARTH ELEMENTS-REE</i>) DI WILAYAH KABUPATEN PURBALINGGA, PROVINSI JAWA TENGAH Suganal, Suratman dan Kusnawan	401 - 408
56	PEGAGAN SEBAGAI PANGAN FUNGSIONAL D. Mutiatikum	409 - 414
57	PEMERIKSAAN HbsAg ; SGPT dan SGOT PADA PENDERITA HEPATITIS DI LABORATORIUM KLINIK LKS JAKARTA TAHUN 2015 Wibowo*	415 - 420
58	<i>RISK ESSESMENT</i> PENGGUNAAN FORMALIN DI MASYARAKAT D. Mutiatikum	421 - 428
59	MENENTUKAN POLIO SABIN LIKE (SL) DAN NON SABIN LIKE (NSL) DARI BAHAN BIOLOGI TERSIMPAN DENGAN PEMERIKSAAN <i>REALTIME RESEVE TRANCRITISE POLYMERASE CAHIN REACTION (rRT-PCR)</i> Sehatman, Shinta Purnamawati	429 - 436
60	PASCAPANEN BUAH-BUAHAN DENGAN TEKNOLOGI IRADIASI Idrus Kadir	437 - 444
61	PEMERIKSAAN DARAH LENGKAP PADA PENDERITA TB PARU DI LABORATORIUM KLINIK LKS JAKARTA TAHUN 2015 Wibowo*, Widyati Yunita**	445 - 452
62	EKSKRESI VIRUS POLIOMYELITIS DIDALAM TUBUH BALITA DI PRAMBANAN KLATEN Sehatman, Shinta Purnamawati, Dasuki	453 - 460
63	APLIKASI IRADIASI GAMMA UNTUK MEMPERPANJANG UMUR SIMPAN MAKANAN TRADISIONAL "DODOL" Rindy Panca Tanhindarto¹⁾	461 - 468
64	DAYA SERAP KARBON AKTIF <i>ADSORBED NATURAL GAS</i> DARI BATUBARA PERINGKAT RENDAH Ika Monika	469 - 478
65	PENGARUH PENAMBAHAN <i>DEAD CARBON</i> (MARMER) TERHADAP SAMPEL ARANG DAN BATU GAMPING UNTUK MENENTUKAN UMUR DENGAN METODA RADIOKARBON Darwin Alijasa Siregar	479 - 486

NO.		HALAMAN
66	IRADIASI GAMMA (^{60}Co) DAN KONDISI PENYIMPANAN SUHU RENDAH TERHADAP KUALITAS PADA TERONG (<i>Solanum melongena</i> L.) DAN PARE (<i>Memordica charantia</i> L.) SEGAR Rindy Panca Tanhindarto¹⁾	487 - 494
67	KARAKTERISASI MIKRO $\text{LiPO}_4\text{-LiFePO}_4$ SEBAGAI BAHAN BATERAI LITHIUM Agus Sujatno¹⁾, Yustinus Purwamargapratala²⁾, Supardi³⁾	495 - 498
68	HUBUNGAN DERAJAT KEASAMAN (pH) SALIVA DENGAN KARIES GIGI PADA ANAK USIA PRA SEKOLAH Made Ayu Lely Suratri* dan Fx. Sintawati	499 - 506
69	GAMBARAN HITUNG JENIS LEUKOSIT PADA MENCIT MALARIA YANG DIBERI KOMBINASI EKSTRAK SAMBILOTO (<i>ANDROGRAPHIS PANICULATA</i> NEES) DAN SPIRULINA (<i>ARTHROSPHIRA PLATENSIS</i> GOMONT) Tri Wahyuni Lestari dan Nita Prihartini	507 - 512
70	PERANAN TEKNOLOGI IRADIASI DALAM PENANGANAN PASCA PANEN SAYUR-SAYURAN Idrus Kadir	513 - 520
	Daftar Hadir	521 - 529

EFEK TEMPERATUR SINTER PADA KOMPOSIT $Ba_{(1,7)}Sr_{(0,3)}Fe_2O_5$

Safei Purnama¹⁾ dan P. Purwanto¹⁾

¹⁾ Pusat Sains dan Teknologi Bahan Maju-BATAN, Tangerang Selatan

ABSTRAK.

EFEK TEMPERATURE SINTER PADA KOMPOSIT $Ba_{(1,7)}Sr_{(0,3)}Fe_2O_5$. Komposit $Ba_{(1,7)}Sr_{(0,3)}Fe_2O_5$ telah dibuat dengan metalurgi serbuk. Komposit $Ba_{(1,7)}Sr_{(0,3)}Fe_2O_5$ dibuat dengan komposisi $BaCO_3$, $SrCO_3$ dan Fe_2O_3 dengan perbandingan berat tertentu. Ketiga bahan tersebut dilakukan dengan metalurgi serbuk dan perlakuan panas pada suhu 800 °C, 900 °C dan 1000 °C selama 5 jam. Setelah perlakuan panas dilakukan karakterisasi dengan XRD (Difraksi Sinar-X) untuk menentukan struktur kristal dan ukuran butiran, sifat listrik dengan ICR meter dan permukaan dengan SEM (Spectroscopy Electron Microscopy) serta sifat magnet dengan VSM (Vibrating sample Magnetometer). Hasil pengamatan dengan XRD, didapat hasil bahwa terbentuk fasa BaO_2 , $SrCO_3$ dan $Ba_2Fe_2O_5$. Ukuran kristalit komposit $Ba_{(1,7)}Sr_{(0,3)}Fe_2O_5$ turun seiring dengan naiknya temperatur sinter. Hasil pengamatan sifat listrik komposit $Ba_{(1,7)}Sr_{(0,3)}Fe_2O_5$ pada konduktivitas turun seiring dengan temperatur sinter, sedangkan konduktivitasnya naik seiring naiknya frekuensi. Sifat magnet komposit $Ba_{(1,7)}Sr_{(0,3)}Fe_2O_5$ turun seiring dengan naiknya temperatur sinter. Morfologi komposit $Ba_{(1,7)}Sr_{(0,3)}Fe_2O_5$ permukaan kompak dan rapat.

Kata-kata kunci: Komposit $Ba_{(1,7)}Sr_{(0,3)}Fe_2O_5$, difraksi sinar-X, konduktivitas, magnet, permukaan.

ABSTRACT

EFFECT OF HEAT TREATMENT ON THE COMPOSITE $Ba_{(1,7)}Sr_{(0,3)}Fe_2O_5$. Composite $Ba_{(1,7)}Sr_{(0,3)}Fe_2O_5$ has been made by powder metallurgy. Composite $Ba_{(1,7)}Sr_{(0,3)}Fe_2O_5$ were made to the composition of $BaCO_3$, $SrCO_3$ and Fe_2O_3 with a specific weight ratio. The three materials are made by powder metallurgy and heat treatment at 800 °C, 900 °C and 1000 °C for 5 hour. After the heat treatment is carried characterization by XRD (X-ray Diffraction) to determine the crystal structure and crystall size, the electrical properties of the ICR meter and surface by SEM and magnetic properties by VSM. The observation by XRD, the result is that the phase formed BaO_2 , SrO_2 and $Ba_2Fe_2O_5$. Crystal size of composite $Ba_{(1,7)}Sr_{(0,3)}Fe_2O_5$ was decreased with increasing of temperature sinter. The observation of the electrical properties of the composite $Ba_{(1,7)}Sr_{(0,3)}Fe_2O_5$ was decreased with increasing temperature sinter, such as the conductivity was increase with increasing of frequency. The properties of magnetic of $Ba_{(1,7)}Sr_{(0,3)}Fe_2O_5$ was decreased with increasing of sinter temperature. The surface of composite of $Ba_{(1,7)}Sr_{(0,3)}Fe_2O_5$ was compact and solid densities.

Keywords: Composite $Ba_{(1,7)}Sr_{(0,3)}Fe_2O_5$, X-ray diffraction, conductivity, magnetic

PENDAHULUAN

Magnet $Ba_{0,6}Fe_2O_3$ memiliki nilai koersivitas (Hc) dan saturasi magnet (Ms) tinggi dan memiliki sifat kimia yang stabil dan tahan korosi [1,2]. Ketidakhomogenitas fasa dalam magnet tergantung pada proses pembuatan dan berkaitan dengan kehomogenitas fasa dan perlakuan panas [3,4].

Penelitian tentang magnet untuk mengetahui karakteristik sifat magnet [5]. Bahan magnet ferrite terdapat pada bijih besi dalam bentuk oksida besi (Fe_2O_3) yang disebut

hematite dan magnetite (Fe_3O_4). Hematite digunakan sebagai bahan baku magnet keras sedangkan magnetite sebagai bahan baku magnet lunak [6,7].

Efektif temperatur terhadap sifat magnet dan struktur kristal serta sifat listrik [8,9]. Sifat konduktivitas ionik dalam zat padat serta pendekatan secara teori tentang konduktivitas ionik [10,11]. Pembuatan magnet lunak, digunakan Fe_2O_3 dicampur dengan $BaCO_3$ dan $SrCO_3$ sehingga akan menghasilkan $Ba_{(1,7)}Sr_{(0,3)}Fe_2O_5$. Dari persamaan

stoikiometri didapatkan perbandingan berat antara Fe_2O_3 , $BaCO_3$ dan $SrCO_3$.

Dari perbandingan persen berat didapat komposisi Fe_2O_3 , $BaCO_3$ dan $SrCO_3$. Pembuatan magnet lunak menggunakan metalurgi serbuk. Proses metalurgi serbuk meliputi proses preparasi serbuk, pencampuran serbuk, milling, sintering, dan pendinginan lambat.

Parameter yang akan diukur untuk mengetahui sifat dari bahan magnet dilakukan dengan XRD, LCR, VSM dan SEM diantara struktur kristal, sifat listrik, sifat magnet dan morfologi permukaan. Hasil yang diharapkan dari bahan campuran berupa komposit yang dapat dimanfaatkan untuk absorber dengan memenuhi persyaratan yang sudah ditentukan.

METODE PERCOBAAN.

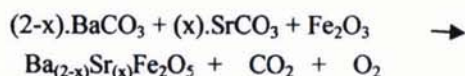
Tata Kerja.

Komposit $Ba_{(1,7)}Sr_{(0,3)}Fe_2O_5$ dibuat dengan metode metalurgi serbuk dengan perbandingan berat. Bahan yang diperlukan sebagai berikut : $BaCO_3$ (Aldrich, kemurnian 99,9 %), $SrCO_3$ (Aldrich, kemurnian 99,9 %) dan Fe_2O_3 (Aldrich, kemurnian 99,9 %). Perbandingan komposisi ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Komposit $Ba_{(2-x)}Sr_{(x)}Fe_2O_5$

X	$BaCO_3$ (gr)	$SrCO_3$ (gr)	Fe_2O_3 (gr)
0,3	6,300	0,845	2,855

Persamaan kimia untuk pembuatan komposit adalah :



Ketiga bahan tersebut dicampurkan kedalam wadah Vial sebanyak 10 gr dan dilakukan milling selama 2 jam. Setelah milling dipanaskan selama 5 jam pada suhu 800 oC, 900 oC dan 1000 oC didinginkan dengan lambat. Dilanjutkan dengan pengujian difraksi sinar-X, konduktivitas listrik dan sifat magnetik dan morfologi permukaan.

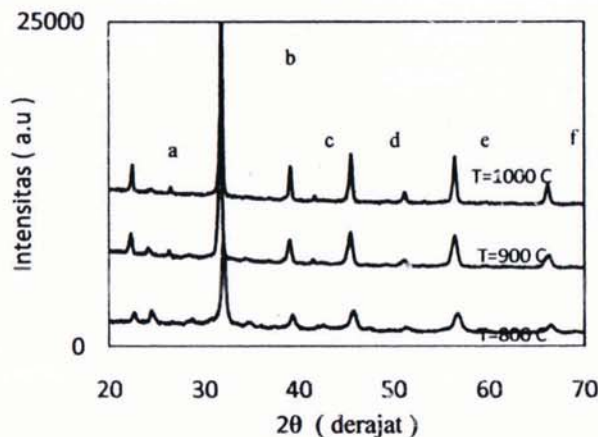
HASIL DAN PEMBAHASAN.

a. Difraksi sinar-X $Ba_{(1,7)}Sr_{(0,3)}Fe_2O_5$.

Gambar 1 adalah puncak difraksi sinar-X pada komposit $Ba_{(1,7)}Sr_{(0,3)}Fe_2O_5$ dengan

variasiasi suhu sinte. Hasil identifikasi Gambar 1 tampak komposit $Ba_{(1,7)}Sr_{(0,3)}Fe_2O_5$ masih memiliki fasa BaO , SrO dan $Ba_2SrFe_2O_5$.

Difraksi sinar-X pada komposit $Ba_{(1,7)}Sr_{(0,3)}Fe_2O_5$ dilakukan perhitungan untuk mendapatkan sudut 2 theta dan lebar setengah puncak dengan menggunakan program Igor Lorentzian, hasil perhitungan ditunjukkan pada Tabel 2.



Gambar 1. Puncak difraksi $Ba_{(1,7)}Sr_{(0,3)}Fe_2O_5$.

Tabel 2. Hasil perhitungan 2θ dan lebar setengah puncak maksimum β pada komposit $Ba_{(1,7)}Sr_{(0,3)}Fe_2O_5$

T sinte (°C)	2θ (derajat)	β (rad)	$\sin\alpha$ (rad)	$\beta\cos\theta$ (rad.der)
800	22,600	0,056	0,196	0,055
	24,475	0,079	0,212	0,078
	32,002	0,058	0,276	0,056
	45,688	0,135	0,388	0,124
	56,693	0,185	0,475	0,162
900	22,253	0,037	0,193	0,036
	24,110	0,045	0,209	0,044
	31,672	0,043	0,273	0,041
	45,403	0,082	0,386	0,075
	56,403	0,129	0,473	0,114
1000	66,131	0,185	0,546	0,155
	22,424	0,013	0,194	0,013
	26,478	0,011	0,229	0,011
	31,816	0,015	0,274	0,014
	45,494	0,027	0,387	0,025
	56,441	0,062	0,473	0,055
	66,125	0,116	0,546	0,097

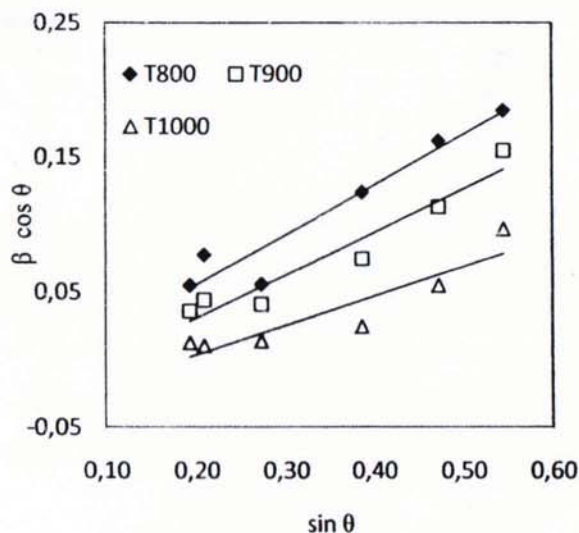
Dari Tabel 2, dilakukan perhitungan dengan menggunakan persamaan (1). Dengan dibuat kurva antara $(\beta \cdot \cos \theta)$ terhadap $\sin \theta$, diperoleh persamaan garis regresi linier dengan persamaan sebagai berikut:

$$\beta (\cos \theta) = 0,9 \cdot \lambda / D + 2 \cdot \eta \cdot \sin \theta \quad (1)$$

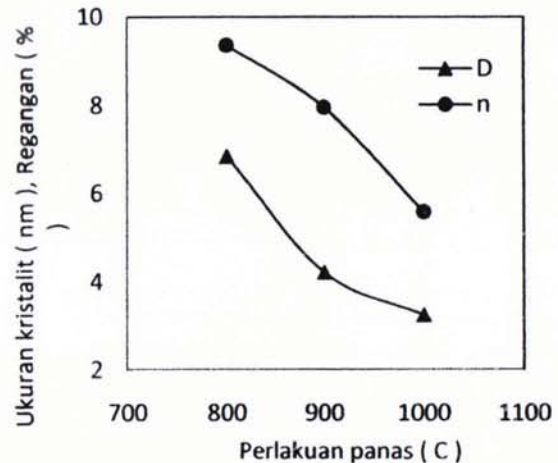
Dimana D adalah ukuran kristalit, η adalah regangan kristalit. Dari persamaan garis regresi linier tersebut, ukuran kristalit dan regangan kisi dihitung, hasil ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Ukuran kristalit (D) dan regangan kisi (η) komposit $Ba_{(1,7)}Sr_{(0,3)}Fe_2O_5$

T sinter (°C)	D (nm)	η (%)
800	6,84	9,36
900	4,22	7,97
1000	3,25	5,59



Gambar 2. Hubungan kurva $(\beta \cos \theta)$ terhadap $\sin \theta$ pada komposit $Ba_{(1,7)}Sr_{(0,3)}Fe_2O_5$.



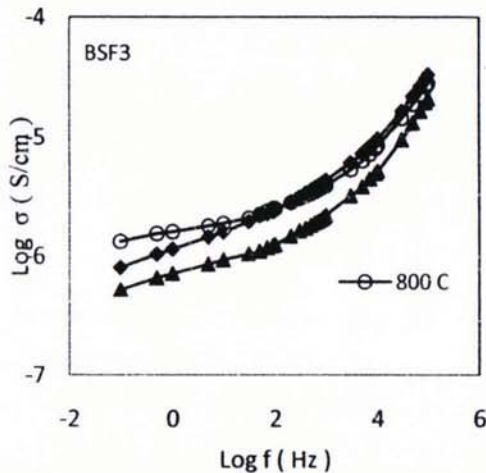
Gambar 3, Hubungan kurva antara $(\beta \cos \theta)$ terhadap $\sin \theta$ untuk perhitungan ukuran kristal dan regangan kristal.

Dari Gambar tersebut diperoleh garis lurus, kemiringan garis merupakan regangan kristalit dan konstanta merupakan ukuran kristalit.

Ukuran kristalit dan regangan komposit $Ba_{(1,7)}Sr_{(0,3)}Fe_2O_5$ turun seiring dengan suhu sinter, ditunjukkan pada Gambar 2 dan Gambar 3. Ukuran kristalit yang makin kecil menunjukkan efek kenaikan suhu sinter yang mempengaruhi pertumbuhan butiran, ukuran kristalit yang semakin halus atau kecil menunjukkan sifat konduktivitas yang baik karena rongga atau pori-pori antar butir kecil, sehingga energi aktivasi rendah dan dapat memudahkan gerakan elektron dalam suatu pita konduksi. Regangan yang semakin kecil seiring dengan naiknya suhu sinter, hal menunjukkan ruang antar butir kecil, sehingga amat baik untuk menghantarkan listrik. Dalam penelitian ini ukuran dan regangan diperkenankan untuk konduktivitas yang belum dapat acuan yang lebih mendetail.

b. Konduktivitas listrik $Ba_{(1,7)}Sr_{(0,3)}Fe_2O_5$.

Pengukuran konduktivitas pada komposit $Ba_{(1,7)}Sr_{(0,3)}Fe_2O_5$ dilakukan pada frekuensi 0,1 Hz sampai 100 kHz., ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Konduktivitas Ba_(1,7)Sr_(0,3)Fe₂O₅.

Perhitungan konduktivitas komposit pada Ba_(1,7)Sr_(0,3)Fe₂O₅ menggunakan model [11], dengan persamaan konduktivitas :

$$\sigma = \sigma_0 f^s \quad (2)$$

dimana: σ adalah konduktivitas (S/cm), σ_0 konduktivitas yang tidak tergantung frekuensi dan s faktor eksponen, persamaan (2) diubah ke bentuk logaritma yaitu :

$$\log \sigma = \log \sigma_0 + s \log f \quad (3)$$

Dengan mempergunakan persamaan (3) dapat ditentukan nilai konduktivitas paduan Ba_(1,7)Sr_(0,3)Fe₂O₅ ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Konduktivitas Ba_(1,7)Sr_(0,3)Fe₂O₅

T sinter (°C)	σ_0 (S/cm)
800	$1,492 \times 10^{-6}$
900	$1,081 \times 10^{-6}$
1000	$0,651 \times 10^{-6}$

Keterangan:

σ_0 = konduktivitas pada saat frekuensi 0 Hz

Pada Tabel 4, nilai konduktivitas komposit Ba_(1,7)Sr_(0,3)Fe₂O₅ adalah $1,492 \times 10^{-6}$ sampai $0,651 \times 10^{-6}$. Konduktivitas Ba_(1,7)Sr_(0,3)Fe₂O₅ turun seiring dengan naiknya suhu sinter. Pada Gambar 4, ditunjukkan bahwa konduktivitas komposit Ba_(1,7)Sr_(0,3)Fe₂O₅ naik seiring dengan naiknya frekuensi. Kurva konduktivitas pada Gambar 4 terlihat naik pada selang frekuensi 0,1 Hz sampai 1000 Hz, hal ini menunjukkan suatu "AC" yang berarti konduktivitas Ba_(1,7)Sr_(0,3)Fe₂O₅ tersebut bergantung pada frekuensi. Pada proses sinter energi termal diserap oleh atom-atom, sedemikian sehingga terjadi vibrasi antar atom-atom. Energi vibrasi yang berupa phonon ini, pada saat pendinginan lambat terjadi pelepasan energi phonon yang tidak teratur, hal ini tergantung pada keteraturan dan kehomogenitas suatu bahan waktu proses pembuatan.

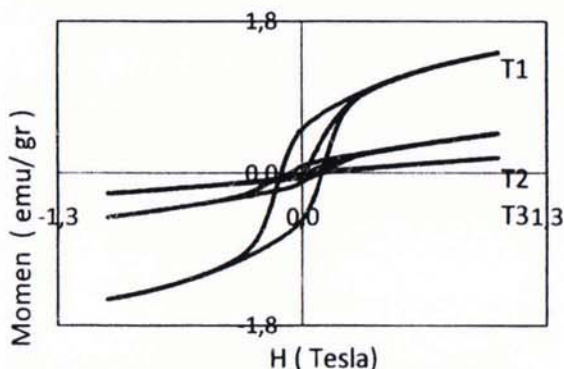
c. Sifat Magnet Ba_(1,7)Sr_(0,3)Fe₂O₅.

Gambar 5, menunjukkan hubungan antara momen magnet terhadap kuat medan magnet komposit Ba_(1,7)Sr_(0,3)Fe₂O₅. Pada Gambar 5, terlihat bahwa moment magnetik jenuh (M_s), momen magnet remanen (M_r) dan kuat medan koersif (H_c) pada komposit Ba_(1,7)Sr_(0,3)Fe₂O₅ turun seiring dengan naiknya suhu sinter. Parameter momen magnetik M_s , M_r dan H_c ditunjukkan pada Tabel 5.

Momen magnet jenuh (M_s) menunjukkan kemampuan suatu bahan untuk menerima kuat medan magnet. Sedangkan momen magnet remanen (M_r) menunjukkan sifat bahan masih bersifat magnet bila tanpa adanya medan magnet luar. Dari hasil percobaan terlihat bahwa momen magnet remanen turun seiring dengan naiknya suhu sinter, sehingga suhu sinter berperan dalam pembuatan bahan magnet. Kuat medan magnet koersif (H_c) menunjukkan apakah bahan bersifat isotropi atau non isotropi bila dikenakan medan magnet tersebut. Dari hasil percobaan menunjukkan kuat medan koersif (H_c) turun terhadap kenaikan suhu sinter.

Momen magnet jenuh (M_s) menunjukkan kemampuan suatu bahan untuk menerima kuat medan magnet, setelah medan magnet ditiadakan.

Dari data Kuat medan magnet jenuh (M_s), Kuat medan magnet remanen (M_r) dan kuat medan koersif (H_c), menunjukkan bahwa pengaruh suhu sinter dapat mempengaruhi orientasi dari spin elektronnya. Dari Gambar 5, sifat kemagnetan menurun.



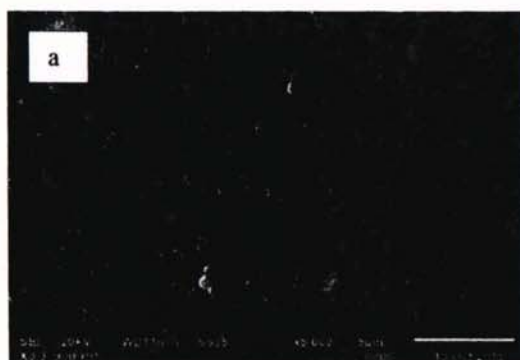
Gambar 5. Hubungan antara momen magnet terhadap kuat medan magnet pada $Ba_{(1,7)}Sr_{(0,3)}Fe_2O_5$.

Tabel 5. Parameter Magnet $Ba_{(1,7)}Sr_{(0,3)}Fe_2O_5$

T sinter	M_s (emu/g)	M_r (emu/g)	H_c (Tesla)
800 °C	1,390	0,530	$1,035 \times 10^{-1}$
900 °C	0,446	0,081	$0,771 \times 10^{-1}$
1000 °C	0,184	0,008	$0,035 \times 10^{-1}$

d. Morfologi permukaan $Ba_{(1,7)}Sr_{(0,3)}Fe_2O_5$.

Morfologi permukaan $Ba_{(1,7)}Sr_{(0,3)}Fe_2O_5$ dengan variasi suhu sinter dengan pembesaran 5000 X, diperlihatkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Morfologi permukaan komposit $Ba_{(1,7)}Sr_{(0,3)}Fe_2O_5$ dengan variasi suhu sinter a). T1 = 800 °C b). T2 = 900 °C c). T3 = 1000 °C

Dari Gambar 6, morfologi permukaan komposit $Ba_{(1,7)}Sr_{(0,3)}Fe_2O_5$, perbedaan ukuran butiran tidak tampak jelas, sehingga untuk menjelaskan hubungan antara morfologi permukaan dengan konduktivitas belum dapat dijelaskan secara lebih mendalam. Jika dibandingkan dengan data konduktivitas komposit $Ba_{(1,7)}Sr_{(0,3)}Fe_2O_5$ penurunan konduktivitas tidak signifikan, begitu juga perubahan pada permukaan butiran.

KESIMPULAN

Komposit $Ba_{(1,7)}Sr_{(0,3)}Fe_2O_5$ telah dibuat dengan metalurgi serbuk. Hasil pengamatan dengan XRD, didapat hasil bahwa terbentuk fasa BaO_2 , SrO_2 dan $Ba_2Fe_2O_5$. Ukuran kristalit dan regangan komposit $Ba_{(1,7)}Sr_{(0,3)}Fe_2O_5$ turun seiring dengan naiknya suhu sinter. Hasil pengamatan sifat listrik komposit $Ba_{(1,7)}Sr_{(0,3)}Fe_2O_5$ turun seiring dengan naik suhu sinter. Sifat magnetik komposit $Ba_{(1,7)}Sr_{(0,3)}Fe_2O_5$ turun seiring dengan naik suhu sinter. Perubahan morfologi permukaan komposit $Ba_{(1,7)}Sr_{(0,3)}Fe_2O_5$ tidak signifikan terhadap suhu sinter. Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa perlakuan panas (suhu sinter) pada komposit $Ba_{(1,7)}Sr_{(0,3)}Fe_2O_5$ dapat mempengaruhi ukuran kristalit, regangannya, konduktivitas, sifat magnet dan morfologi permukaan

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada teman-teman di BSBM-PSTBM yang telah membantu dalam penelitian ini. Peneliti mengucapkan terima kasih

atas pemakaian alat XRD, LCR dan VSM. Peneliti mengucapkan terima kasih atas dukungan dana DIPA-2015.

DAFTAR PUSTAKA

1. P. SEBAYANG DAN MULJADI, "Kajian Struktur Mikro Terhadap Sifat Magnetik pada Magnet Permanen $Ba_{0.6}Fe_2O_3$ ", *Telaah Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi. Vol.29 No.2*, (2011) 55-62.
2. A. KATOCH, T. SINGH, B.S. SANDHU, "Influence of Doping of Rare Earth Ion on Structural Electrical and Dielectric Properties of SrM-Hexaferrite", *International Journal of Research in Advant Technology. Vol.1, No.5*, (2013) 456-465.
3. S.P. GUBIN, Y.A. KOKSHAROV, G.B. KHOMUTOV, G. Y. YURKOV, "Magnetic Nanoparticle : Preparation, Structure and Properties", *Rusian Chemical Reviews. Vol.74, No.6*, (2005) 489-520.
4. M.J. MOLAEI, A. ATAIE, S. RAYGAN, S.J. PICKEN, E. MENDES, F.D. TICHELAAAR, "Synthesis and Characterization of $BaFe_{12}O_{19}/Fe_3O_4$ and $BaFe_{12}O_{19}/Fe/Fe_3O_4$ Magntic Nanocomposite", *Powder Technology. Vol.211*, (2012) 292-295.
5. S.I. SRIKRISHNA RAMYA, C.K. MAHADEVAN, "Effect of Calcination on the Electrical Properties and Quantum Confinement of Fe_2O_3 Nanoparticle", *International Journal of Research In Engineering and Technology. Vol.3, No.3*, (2014) 570-573.
6. A. SINGH, S. BINDRA NARANG, KULWANT SINGH, O.P. PANDEY and R.K. KOTNALA, "Electrical and Magnetic Properties of Rare Earth Substituted Strontium Hexaferrites", *Journal of Ceramic Processing Research. Vol.11, No.2*, (2010) 241-249.
7. A. KATOCH, T. SINGH, B.S. SANDHU, "Influence of Doping of Rare Earth Ion on Structural, Electrical and Dielectric Properties of SrM-Hexaferrite", *International Journal of Research in Advance Technology. Vol.1, No.5*, (2013) 456-465.
8. NOVIZAL, A. MANAF, M. HIKAM, (2014), "Effect of Temperature on $Ba_{(1-x)}Sr_xFe_{11.4}Ti_{0.3}Mn_{0.3}O_{19}$ ($x=0.3, 0.7$) Against Crystallite Size Characterization and Properties of Sof Magnetic", *International Journal of Engineering & Technology. Vol.14, No.01*, pp.88-92.
9. A. SINGH, S. BINDRA NARANG, KULWANT SINGHul, O.P. PANDEY and and R.K. KOTMALA, (2010), "Electrical and Magnetic Properties of Rare Earth Substituted Strontium Hexaferrites", *Journal of Ceramic Processing Research. Vo.11, No.2*, pp. 241-249.
10. P.P. KUMAR dan S. YASHONATH, (2006), "Ionic Conduction in The Solid State", *Journal Chemistry of Science. Vol.118*, pp. 135-154.
11. C.S. SUNANDANA and P. S. KUMAR, (2004), "Theoretical Approachhes to Superionic Conductivity", *Bulletin Materials Science. Vol.27, No.1*, pp. 1-17.

TANYA JAWAB

Juju Jumbawan

- Kenapa terjadi penurunan ukuran kristal (D) dan regangan kisi (n) dengan naiknya suhu?

Safei Purnama

- Ukuran kristal (D) dan regangan kisi (n) terjadi penurunan dengan naiknya suhu, hal ini terjadi karena terjadi rekristalisasi pada bahan dan terjadi kerapatannya menaik dengan menaiknya suhu.

Sari H. Dewi

- Kenapa konduktivitas ionik karena naiknya temperatur?

Safei Purnama

- Konduktivitas ionik terjadi adanya ruang untuk bergerak, dari hasil pengukuran difraksi sinar x mulai naik suhu terjadi penurunan ukuran kristal (D) dan regangan kristal (n) atau kristal pada sampel makin rapat sehingga gerak ionik makin sulit dan terjadi penurunan konduktivitas ionik.