

ISSN : 0854 – 4778

PROSIDING

Seminar Nasional Ke 55

TEMU-ILMIAH JARINGAN KERJASAMA KIMIA INDONESIA

Seminar Nasional XXIV

KIMIA DALAM INDUSTRI DAN LINGKUNGAN

“Perkembangan Mutakhir dalam Teori, Instrumentasi dan Penerapan”

(Hotel Phoenix Yogyakarta, 19 November 2015)



REDAKSI:

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

Diterbitkan 1 Februari 2016

Oleh

JARINGAN KERJASAMA KIMIA INDONESIA

YAYASAN MEDIA KIMIA UTAMA

Akta No : 24/15/IV/1993

REFEREE / DEWAN PENELAAIH :

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 Sogprasi dan Membran (<i>Membrane and Separation Tech- nology</i>)
Prof. Drs.Sukandi Nasir, MM	Aerodinamika, Teknik Ruang Angkasa Lainnya/ Bahan Bakar Roket (<i>Aerospace Engineering not elsewhere classified</i>)
Wisnu Susetyo, Ph.D	Jaminan Kualitas, Ilmu-ilmu Kimia Lainnya/ Managemen 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. Erfin 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

PENGANTAR

Puji Syukur kami panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas petunjuk dan karuniaNya sehingga Prosiding Seminar Nasional XXIV **Kimia Dalam Industri dan Lingkungan** dengan tema "**Perkembangan Mutakhir dalam Teori, Instrumentasi dan Penerapan**" dapat diterbitkan.

Prosiding ini merupakan dokumentasi karya ilmiah para peneliti dari berbagai disiplin ilmu terkait sains dan teknologi yang mendukung industri dan lingkungan, dan telah dipresentasikan pada Temu Ilmiah Jaringan Kerjasama Kimia Indonesia (JASAKIAI) pada tanggal 19 November 2015, bertempat di Hotel Phoenix, Jalan Jendral Sudirman No. 9 Yogyakarta.

Kegiatan Temu-Ilmiah Jaringan Kerjasama Kimia Indonesia ini merupakan penyelenggaraan yang ke XXIV dan dihadiri 60 peserta. Adapun tujuan Seminar adalah untuk menjadi forum pertukaran informasi antara peneliti di Perguruan Tinggi dan Lembaga Penelitian di satu pihak dengan para praktisi di lingkungan industri di lain pihak.

Sebanyak 54 (Lima puluh empat) makalah telah dipresentasikan pada Seminar Nasional XXIV "Kimia dalam Industri dan Lingkungan" yang telah diselenggarakan pada tanggal 19 November 2015 oleh Jaringan Kerjasama Kimia Indonesia, dan setelah melalui penilaian oleh Referee/ Dewan Penelaah, dapat diterbitkan dalam 1 (satu) buku prosiding ini.

Adapun rincian Intitusi yang hadir dan karya ilmiah yang telah dipresentasikan adalah sebagai berikut:

No.	Institusi	Makalah
01	Pusat Sains dan Teknologi Bahan Maju PSTBM-BATAN Puspitek Serpong, Tangerang Selatan	9
02	PAIR-BATAN Jl. Cinere Pasar Jumat Kotak Pos 7002 JKSKL, Jakarta 12070,	6
03	Teknologi Intervensi Kesehatan Masyarakat, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kemenkes Jakarta Perceftakan Negara No. 29, Jakarta 10560	8
04	Pusat Teknologi Roket, LAPAN Jl. Raya LAPAN No. 2, Mekarsari, Rumpin, Kab. Bogor 16350	2
05	Pusat Penelitian Bioteknologi dan Bioindustri Indonesia, Jl Taman Kencana 1, Bogor 16151, Indonesia	2
06	Pusat Sains dan Teknologi Akselerator – BATAN Jl. Babarsari, Yogyakarta	6
07	Pusat Kajian Sistem Energi Nuklir- BATAN Jl. Kuningan Barat, Mampang Prapatan Jakarta 12710	2

08	Pusat Biomedika dan Teknologi Dasar Kesehatan Badan Litbangkes ¹ , Kementerian Kesehatan RI	11
09	Pusat Penelitian Bioteknologi – LIPI Jl. Raya Bogor Km 46, Cibinong 16911, Jawa Barat	6
10	Pusat penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Balitbangkes, Depkes. RI Percetakan Negara No. 29, Jakarta 10560	2

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, penilaian 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 serta semua rekan seprofesi, serta akan dapat menjadi acuan dan titik tolak untuk mencapai kemajuan yang lebih besar untuk perkembangan Ilmu Kimia dan terapannya di Indonesia. Kami sadari bahwa Seminar dan 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, 1 Februari 2016

Redaksi

DAFTAR ISI

NO.	DAFTAR ISI	HALAMAN
	HALAMAN JUDUL	i
	REFREE/DEWAN PENELAAH	iii
	SUSUNAN PANITIA	iv
	PENGANTAR	v-vi
	DAFTAR ISI	vii-x
1.	STUDI FARMAKOLOGI EFEK ANTI <i>HIPERKOLESTEROLEMIA</i> SEDIAAN KOMBINASI ANGKAK DAN KAYU MANIS PADA TIKUS PUTIH (<i>RATTUS NORFEGICUS</i>) GALUR WISTAR YANG DIINDUKSI PAKAN TINGGI KOLESTEROL Ai Hertati ¹ , Nurtalli Ekawati, Herman Irawan, Ela Novianti, dan Djadjat Tisnadjaja	1 - 8
2.	KARAKTERISTIK KASUS HIV DAN SUBTIPE DOMINAN DI PAPUA Roselinda	9 - 16
3.	RESPONSIVITAS HIDROGEL POLIVINIL ALKOHOL/KARBOKSIMETIL SELULOSA IRADIASI TERHADAP PERUBAHAN pH Ambyah Suliwarno* dan Ine Cyntya**	17 - 22
4.	PENGGUNAAN REFLUKS PADA PELINDIAN ASAM UNTUK MENINGKATKAN SINTESIS ZOC Harry Supriadi, Erlin Purwita Sari, Herry Poernomo	23 - 28
5.	HUBUNGAN ANTARA LINGKUNGAN DENGAN KEJADIAN PNEUMONIA PADA SURVEILANS SEVERE ACUTE RESPIRATORY INFECTIONS (SARI) DI INDONESIA Roselinda	29 - 36
6.	ANALISA SITUASI DEMAM BERDARAH DENGUE (DBD) DI KOTA JAMBI PERIODE (2007-2011) Dasuki, Elsa Elsi, Sehatman	37 - 46
7.	ANALISA LANJUT HUBUNGAN ANTARA OBESITAS DAN KEJADIAN KECELAKAAN DI INDONESIA BERDASARKAN DATA RISKESDAS 2013 *Rafizar, **Merryani Girsang	47 - 56
8.	SINTESIS DAN KARAKTERISASI KATODA BATERAI LiFePO_4 DENGAN PENAMBAHAN ASAM SITRAT Wagiyo Hooggowiranto, Indra Gunawan	57 - 64
9.	PRETREATMENT BIOLOGI DAN HIDROLISIS ASAM TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT Isroi dan Irma Kresnawati	65 - 70
10.	EVALUASI IMPLEMENTASI PERATURAN DAERAH KOTA PADANG PANJANG NOMOR 8 TAHUN 2009 TENTANG KAWASAN TANPA ASAP ROKOK DAN KAWASAN TERTIB ROKOK Rafizar ¹ Merryani Girsang ²	71 - 80
11.	PEMBENTUKAN NANOPARTIKEL LiCoO_2 MENGGUNAKAN TEKNIK <i>PLANETARY MILLING</i> Elman Panjaitan, Wagiyo	81 - 84
12.	STATUS GIZI WANITA USIA SUBUR (WUS) DI INDONESIA MENURUT DATA RISKESDAS 2013 Kristina*	85 - 92
13.	IMPLEMENTASI STRATEGI DOTS DI RUMAH SAKIT DALAM PENANGGULANGAN PENYAKIT TUBERCULOSIS PARU *Merryani Girsang, **Rafizar	93 - 98

NO.		HALAMAN
14	RASIO TENAGA KESEHATAN PERAWAT DAN BIDAN DI PROVINSI JAMBI Dasuki, Kusuma A. Helper S Manalu	99 - 108
15	PENYEBAB KEMATIAN UTAMA MENURUT KELOMPOK UMUR TAHUN 2011 Kristina*	109 - 116
16	PREDIKSI DISTRIBUSI ZIRKONIUM - HAFNIUM PADA KESETIMBANGAN CAIR - CAIR DALAM SISTEM ASAM NITRAT ENCIER DAN TBP + KEROSIN Wahyu Rachmi P.¹⁾, Wahyudi Budi S.²⁾, Budhijanto³⁾, dan Dwi Biyantoro²⁾	117 - 126
17	CAMPURAN EKSTRAK TEMUPUTIH (<i>Curcuma zedoaria</i> (Christm.) Roscoe.) DAN MAHKOTA DEWA (<i>Phaleria macrocarpa</i> (Schell) Boerl.) IRADIASI GAMMA SEBAGAI ANTIBAKTERI Nikham	127 - 136
18	PERBANDINGAN KUALITAS DAN KAPASITAS DAYA SERAP AIR SUPER ABSORBAN POLIMER KOMPOSIT BEBERAPA FILLER BENTONIT, ZEOLIT, KAOLIN DAN FELDSPAR ¹Jadigia Ginting, ²Yustinus P dan ³Sri Yatmani	137 - 142
19	POTENSI PADUAN POLIMER POLIPROPILEN-KO-ETILEN/POLI-ε-KAPROLAKTON DAN POLIPROPILEN DITEMPEL MALEIK ANHIDRAT HASIL IRADIASI GAMMA SEBAGAI BAHAN <i>BIODEGRADABLE</i> Nikham	143- 150
20	PENGGUNAAN FILLER MONTMORILONIT PADA ELEKTROLIT POLIMER PADAT BERBASIS POLIMER PMMA DENGAN GARAM LIL Yustinus Purwamargapratala dan Jadigia Ginting	151- 156
21	DAMPAK KEBAKARAN HUTAN TERHADAP KEJADIAN PNEUMONIA KAITANNYA DENGAN PERILAKU MASYARAKAT DI KABUPATEN TANJUNG JABUNG TIMUR, PROVINSI JAMBI Suharjo	157- 162
22	KEJADIAN LUAR BIASA (KLB) DEMAM BERDARAH DENGUE DI KABUPATEN MERAUKE PAPUA Rudi Hendro P, Eka Pratiwi dan John Master	163- 156
23	SURVEI CEPAT KEPADA PENGEMUDI BUS DALAM RANGKA ANTISIPASI KECELAKAAN DALAM PERJALANAN MUDIK LEBARAN 2015 Joko Irianto*, Saimawar Djaja	157 - 164
24	OPTIMASI PROSES DEGRADASI LIMBAH WARNA OLEH KATALIS HETEROGEN Fe ₃ O ₄ /SiO ₂ MENGGUNAKAN METODE FOTO FENTON Sari Hasnah Dewi dan Siti Wardiyati	165 - 170
25	PEMBUATAN LTJ HIDROKSIDA DARI HASIL OLAH MONASIT DENGAN PROSES ASAM Suyanti dan Prayitno	171 - 180
26	KARAKTERISASI ZIRKONIUM OKSIDA HASIL KALSINASI Zr(OH) ₄ DARI PROSES PEMURNIAN PASIR ZIRKON Iga Trisnawati¹⁾, Indra Perdana, I Made Bendiyasa	181 - 186
27	PENGARUH IRADIASI TERHADAP KUALITAS FUNGSIONAL ANEKA SAYUR KERING SKALA SEMI-PILOT Idrus Kadir dan Darmawan	187 - 192

NO.		HALAMAN
28	PEMBUATAN TiO ₂ DARI ILMENIT TAILING BENEFISIASI MINERAL ZIRKON Suyanti dan M.V. Purwani	193 - 202
29	PEMERIKSAAN NON POLIO ENTEROVIRUS (NPEV) DARI ANAK-ANAK SEHAT UMUR 12 BULAN - 36 BULAN YOGYAKARTA Sehatman	203 - 216
30	MIKROALGAE SEBAGAI BIORESOURCES PERAIRAN DALAM PERSPEKTIF BIOTEKNOLOGI I Nyoman K. Kabinawa	217 - 232
31	ANALISIS FAKTOR-FAKTOR KEJADIAN TUBERCULOSIS BERDASARKAN HASIL MIKROSKOPIS, RISKESDAS 2010 Merryani Girsang ^a Rafizar ^{a*}	233 - 242
32	GAMBARAN PENYAKIT POLIO DENGAN PEMERIKSAAN SEL KULTUR Sehatman	243 - 246
33	PENGARUH KONSENTRASI PELARUT TERHADAP KUALITAS EKSTRAK HERBA MENIRAN (<i>PHYLLANTHUS NIRURI</i> L.) Sukmayati Alegantina, Herni Asih Setyurini	247 - 254
34	EVALUASI POTENSI BAHAYA KEBAKARAN DARI SUMBER TIDAK BERGERAK (SPBU) ASPEK KEJADIAN AKIBAT KEGIATAN MANUSIA June Mellawati, Dedi Priambodo	255 - 262
35	PROFIL KONTAMINASI <i>STAPHYLOCOCCUS AUREUS</i> DALAM PRODUK FORMULA BAYI DI INDONESIA TAHUN 2011 Sukmayati Alegantina, Mariana Raini	263 - 268
36	ADSORPSI LARUTAN ZAT PEWARNA METYLENE BLUE OLEH NANOKOMPOSIT MAGNET Fe ₃ O ₄ @SiO ₂ Didin S. Winatapura	269 - 274
37	PENEGAKAN DIAGNOSA PADA KEJADIAN LUAR BIASA (KLB) CHIKUNGUNYA TAHUN 2013 DENGAN PEMERIKSAAN LABORATORIUM Rudi Hendro Putranto dan Eka Pratiwi	275 - 280
38	PROYEKSI JUMLAH PENDUDUK DI SEKITAR TAPAK REAKTOR DAYA EKSPERIMENTAL (RDE) DI PUSPIPTEK SERPONG June Mellawati, Siti Alimah	281 - 286
39	MIKRO KARAKTERISASI MATERIAL ANODA INOVATIF UNTUK BATERAI LITHIUM ION MENGGUNAKAN SEM Agus Sujatno, Yustinus Purwamargapratata, Arbi Dimiyati	287 - 292
40	STUDI BIOTEKNOLOGI IMPLIKASINYA TERHADAP SAINS LINGKUNGAN TEKNOLOGI DAN MASYARAKAT (SALINGTEMAS) Djumhawan Ratman Permana	293 - 302
41	TEKNIK BIOSORPSI LOGAM BERAT CU DAN HG DENGAN <i>OMPHALINA</i> SP. TERIMOBILISASI TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT DENGAN SISTEM ROTARY BIOLOGICAL CONTACTOR Firda Dimpawarunita ¹⁾ , Suharyanto ¹⁾ , Tri-Panji ¹⁾ , Nur Richana ²⁾ & Achmad Zainudin ³⁾	303 - 310
42	SCALE-UP BIOREAKTOR TANKI PENGADUK DAN PH KONTROL UNTUK PRODUKSI BIOMASA SEL DAN POLISAKARIDA DARI JAMUR JELLY (<i>TREMELLA FUCIFORMIS</i> , BERK.) - REVIEW Djumhawan Ratman Permana ¹⁾ dan Muhamad Kurniadi ²⁾	311 - 318

NO.		HALAMAN
43	SKRINING INHIBITOR KOMPETITIF A GLUCOSIDASE DARI ISOLAT LOKAL <i>ACTINOMYCETES</i> SP. Ela Novianti ¹ , Ai Hertati, Nurtaili Ekawati, Herman Irawan, dan Djadjat Tinnadjaja	319 - 324
44	PENGGUNAAN KClO ₃ , C/S/Sb ₂ S ₃ POWDER SEBAGAI PENGGANTI LEAD AZIDE UNTUK PRIMARY EXPLOSIVE DALAM PEMANTIK IGNITER ROKET Evie Lestariana	325 - 332
45	HUBUNGAN ANTARA PENCEMARAN LINGKUNGAN DENGAN KEKEBALAN PENYAKIT Noer Endah Pracoyo	333 - 342
46	PRODUKSI ANTIOKSIDAN OLEH KAPANG ENDOFIT K.CLSB R9 DAN K.CLSB R11 ASAL RIMPANG <i>CURCUMA LONGA</i> L. Harmastini Sukiman, Sylvia Lekatoempesy, Tiwit Widowati, Fauzy Rachman dan Partomuan Simanjuntak	343 - 350
47	KANDUNGAN LOGAM BERAT DAN MIKROBA PADA MAKANAN OLAHAN CURAH Harsojo ^a dan Harmastini Sukiman**	351 - 356
48	EFEK MUTASI UV TERHADAP PRODUKSI INHIBITOR α - GLUKOSIDASE YANG DIHASILKAN OLEH <i>ACTINOMYCETES</i> SP. Nurtaili Ekawati ¹ , A. Hertati, H. Irawan, E. Novianti, & D. Tinnadjaja	357 - 362
49	STUDI OKSIDASI PADUAN ZIRKONIUM ZrNiMoGe MENGGUNAKAN THERMOGRAVIMETRI Rohmad Salam, A. Sujatno, Bandriyana, Yustinus P., dan A. Dimiyati	363 - 368
50	UJI KOMPOSISI UNSUR, UJI HOMOGENITAS, DAN UJI STABILITAS KANDIDAT BAHAN STANDAR PEMBANDING ZIRKONIA DENGAN METODE SPEKTROMETRI SERAPAN ATOM (SSA). Supriyanto C., Samin, Sajima	369 - 374
51	SINTESIS DAN KARAKTERISASI BAHAN KATODA LiFePO ₄ DENGAN MENGGUNAKAN METODE <i>SOLID STATE REACTION</i> Indra Gunawan, Sugik Sugiantoro	375 - 382
52	PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT UJI TEKANAN PEMBAKARAN (<i>CLOSED VESSEL</i>) UNTUK BAHAN PIROTEKNIK Evie Lestariana	383 - 386
53	HUBUNGAN ANTARA HASIL TITER ANTIBODI CAMPAK, DIFTERI, DAN HEPATITIS B DENGAN, IMUNISASI DAN RIWAYAT PENYAKIT CAMPAK, DIFTERI, DAN HEPATITIS B Noer Endah Pracoyo	387 - 394
54	PEMERIKSAAN TRIGLISERIDA PADA PENDERITA DIABETES MELLITUS Wibowo, Rudi Hendro Putranto	395 - 400
	DAFTAR HADIR	401 - 406

PERBANDINGAN KUALITAS DAN KAPASITAS DAYA SERAP AIR SUPER ABSORBAN POLIMER KOMPOSIT BEBERAPA FILLER BENTONIT, ZEOLIT, KAOLIN DAN FELDSFAR

¹Jadigla Ginting, ²Yustinus P dan ³Sri Yatmani

^{1,2}BSBM PSTBM BATAN Kawasan Puspitak Serpong

³Teknik Elektro ITI, Jl Raya Puspitak Serpong Tangsel

ABSTRAK

Perbandingan Kualitas dan Kapasitas Daya Serap Air Super Absorban Polimer Komposit dari Beberapa Filler bentonit, zeolit, kaolin dan feldsfar. Berbagai macam filler digunakan untuk membuat sederehan Superabsorbent Polymers Composites (SAPC) dengan reaksi kopolimerisasi menggunakan polimer akrilat. Beberapa filler yang digunakan antara lain : bentonit, zeolit, kaolin dan feldsfar untuk membuat SAPC. Sintesis dilaksanakan dengan menggunakan metoda kelompok T. Kimia ITB Bandung. Hasil sintesis kemudian diidentifikasi dengan spektroskopi FTIR dan SEM. Kemudian dilakukan uji daya serap air keempat filler polimer komposit yang disintesis. Hasil pengukuran menunjukkan daya serap air SAPC-bentonit adalah 0.165, SAPC-zeolit 0,205 dan SAPC-kaolin 0,727 sementara SAPC-feld adalah 1.171. Pengamatan SEM dilakukan untuk melihat morfologi, kepastian isotropik dan homogenisasi sampel SAPC yang dihasilkan. Aneka ragam filler yang digunakan dalam penelitian ini berhasil membentuk SAPC dengan kemampuan serapan air yang variatif, dan yang terbesar adalah SAPC-feldsfar. Serapan air garam dan air asam diukur pada SAPC-kaolin dengan hasil yang memuaskan.

Kata-kata kunci: SAPC-bent, SAPC-zeol, SAPC-kaol, SAPC-feld, laju serapan air, kapasitas serapan air.

ABSTRACT

Comparison of the Quality and the Capacity Water Absorbancy Of Sapc Using Some Fillers Bentonite, Zeolite, Kaolinite And Feldsfar. Some fillers were used to synthesize a series of Superabsorbent Polymers Composites (SAPC) by copolymerization reaction of an acrylic polymer. Some fillers used were bentonites, zeolites, kaolinite and feldsfar to manufacture the SAPC. The synthesis were done using the method of Chem. Eng. ITB Bandung. The result were further characterized by fourier-transform infra red spectroscopy (FTIR), and scanning electron microscopy (SEM). Then the water absorbancy of the SAPC were measured. The water absorbancy of SAPC-bentonite was 0.165, SAPC-Zeolit 0.205 and SAPC-kaolinite 0.727 meanwhile SAPC-feldsfar was 1.117. SEM observation was realized to get the morfologi structure, isotropik form and homogen formule of the samples SAPC produced. Some fillers used in these experiment were successfully formed the SAPC with differ water absorbances abilities, and the best was SAPC-feldsfar. The absorbancy in saline and acid water were measured for SAPC-kaolin and has satisfied result.

Keywords: SAPC-bent, SAPC-zeol, SAPC-kaol, SAPC-feld, water absorption velocity, water absorption capacity.

PENDAHULUAN

Superabsorben polimer komposit merupakan suatu bahan yang dapat mengabsorpsi dan menyimpan cairan [1] terdiri dari campuran polimer dan filler. Polimer komposit superabsorbent bersifat ramah lingkungan karena 90% bahannya dapat diuraikan^[2]. Berbagai macam filler dapat digunakan

untuk menguatkan struktur gel yang terbentuk, antara lain bentonit, zeolit, kaolin dan feldsfar dan sebagainya.

Bentonit adalah suatu bahan tanah liat yang bersifat sedikit terlarut dalam air dan membentuk campuran sangat kental. Pada bidang industri, bentonit yang sering dipakai adalah jenis natrium dan kalsium. Na-

bentonit disebut juga bentonit *swelling*. Sifat adsorpsinya disebabkan oleh karena memiliki ukuran partikel koloid yang sangat kecil dan memiliki kapasitas permukaan ion yang tinggi. Pengembangan bentonit disebabkan oleh adanya penggantian isomorphous pada lapisan oktahedral.



(a) (b)

Gambar 1. Batuan (a) bentonite dan (b) Batuan Zeolite

Dibawah ini Rumus Molekul beberapa senyawa bahan filler.

Tabel 1. Rumus Senyawa Beberapa bahan sedimen

No	Nama	Rumus
1.	Bentonit	$Al_2O_3 \cdot 4SiO_2 \cdot xH_2O$
2.	Zeolit	$M_2O \cdot Al_2O_3 \cdot xSiO_2 \cdot yH_2O$
3	Kaolinit	$Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$
4	Kalsium Feldspar	$CaAl_2Si_2O_8$

Zeolit merupakan senyawa aluminosilikat terhidrasi yang tersusun oleh kation-kation alkali dan alkali tanah. Ikatan Al-Si-O membentuk kristal dan logam alkali tanah merupakan sumber kation yang dapat dipertukarkan. Senyawa ini mempunyai struktur tiga dimensi yang berpori-pori atau ruang yang dapat diisi oleh kation lain atau molekul air tanpa merusak strukturnya. Oleh sebab itu zeolit dapat dimanfaatkan sebagai adsorben. Unsur utama zeolit terdiri dari 2 (dua) kelompok besar yaitu *mordenit* dan *clinoptilolite* yang mempunyai sifat yang berbeda terhadap air karena kandungan unsur utamanya; mordenit lebih sensitive terhadap air.^[5]

Kaolin adalah mineral alami yang banyak dipakai dalam industri, terdiri dari senyawa Al_2O_3 , SiO_2 , TiO_2 . Banyak digunakan dalam industri keramik, industri fiberglass dan industri kertas serta semen.



a. Kaolin b. Feldspar

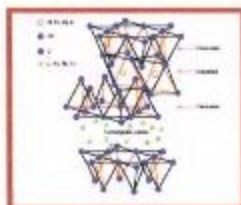
Gambar 2. Batuan : a. Kaolin b. feldspar

Feldspar memiliki formula $XAl(1-2)Si(3-2)O_4$, dimana x adalah Na atau K atau Ca, memiliki struktur monoklinik sampai triklitik.

Pembuatan SAPC dengan berbagai filler ini dilakukan dengan menggunakan metode Kelompok T.Kimia ITB Bandung^[1-7] Polimer Superabsorban dapat digolongkan menjadi beberapa jenis yaitu berdasarkan morfologi, jenis bahan penyusunnya dan proses pembuatan. Berdasarkan morfologinya, polimer superabsorban diklasifikasikan menjadi polimer serbuk, partikel, bola, serat, membran, dan emulsi. Bentuk morfologi polimer disesuaikan dengan aplikasinya.

Polimer komposit superabsorben memiliki kelebihan dibandingkan dengan polimer adsorben biasa tanpa penguat seperti kapasitas absorbansi yang lebih baik, karakteristik fisik yang cukup kuat, stabil terhadap perubahan suhu dan keasaman (pH)^[3-4]. Kapasitas absorbansi dari polimer komposit superabsorben yang dihasilkan sangat baik, mampu menyerap air hingga ratusan kali berat keringnya. Sifat produk gel yang diinginkan adalah rantai polimer yang panjang, jernih, dan elastik.

Kemampuan menyerap dan menyimpan air material ini disebabkan oleh keberadaan gugus fungsi hidrofilik seperti $-OH$, $-COOH$, $-CONH_2$, $-CONH$, atau $-SO_3H$, sepanjang rantai polimer. Terdapat dua mekanisme penyerapan air yaitu kimiawi dan fisik. Penyerapan air melalui proses penyerapan air kimiawi melibatkan reaksi kimia yang akan mengubah sifat alami material seperti sifat *swelling* SAPC-bent, SAPC-Zeol, SAPC-kaol dan SAPC-feld terhadap air yang dapat digambarkan sebagai proses dan besaran interkalasi, Gambar 3.





Gambar 3. diagram / pola formasi interkalasi (3)

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kualitas SAPC dengan aneka filler yang digunakan sebagai fillernya. Kualitas hasil sintesis dimaksudkan untuk melihat stabilitas SAPC setelah penyerapan air dan laju serapan airnya. Kapasitas untuk menunjukkan kemampuan menyimpan airnya seberapa lama dan seberapa banyak.

METODOLOGI

Lingkup Penelitian

Penelitian yang dilakukan terdiri dari beberapa tahapan antara lain merupakan proses pembentukan polimer komposit superabsorben dengan cara polimerisasi adisi untuk membentuk kopolimer dan metode grafting untuk menggabungkan polimer dengan montmorillonit. Proses polimerisasi dilakukan dengan metode kimia, yaitu dengan menggunakan bahan kimia inisiator polimerisasi dan bahan pembentuk ikatan silang (*crosslinker*). Bahan inisiator yang digunakan adalah amonium persulfat (APS) dan bahan pembentuk ikatan silang adalah N,N metilen bisakrilamid (MBA) disertai pemanasan, lalu menguji sifat penyerapan air dari polimer superabsorben yang dihasilkan yaitu kapasitas penyerapan air serta laju penyerapan air.

Kemudian karakterisasi SAPC yang mencakup identifikasi ikatan dalam komposit polimer superabsorben menggunakan FTIR dan penentuan morfologi komposit polimer superabsorben menggunakan SEM.

Bahan :

Bahan-bahan yang digunakan :Akrilamid/AM; Asam akrilik/ AA;Amonium Persulfat (APS) N,N-methylenbisacrylamide (MBA) ; Aqua dm dan NaOH 5 M, bentonite, zeolite, pirofilit dan montmorillonite.

Alat:

Peralatan yang digunakan:

Hot Plate Magnetic stirrer;Labu kepala 3, 250 ml ; Kondensor ; Klem dan penyangga;

Neraca massa; Oven; Gelas ukur 50 dan 100 ml ; Spatula ; Gunting; pisau ; Saringan ; Corong ; Pipet tetes danTermometer 200°C

Prosedur Percobaan

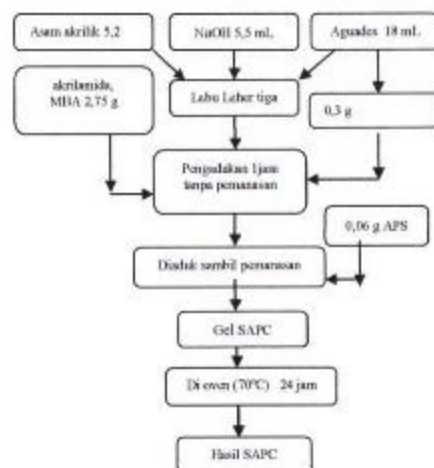
Pembuatan SAPC dengan berbagai filler dan laju penyerapan air, serta identifikasi struktur karakteristik .

Pembuatan SAPC

Asam akrilik sebanyak 10,4 ml dimasukkan ke dalam labu leher tiga ;

11 ml. NaOH dan 35 mL aqua dan ditambahkan ke dalamnya. Kemudian, sebanyak 5,5 g akrilamida, MBA dan 0,6 g bentonit Aldrich atau zeolit dimasukkan ke dalam campuran. Jumlah MBA yang dimasukkan adalah 0,02 %. Campuran ini kemudian diaduk dengan menggunakan *magnetic stirrer* selama 1 jam tanpa pemanasan. Setelah itu di tambahkan 0,12 gram APS ditambahkan. Setelah semua bahan masuk, campuran diaduk sambil dipanaskan.Campuran akan berubah menjadi gel setelah mencapai temperatur reaksi pada 70°C dan atau diproses dengan ultrasonic. Gel SAPC dikeluarkan dan kemudian dibilas dengan air aqua dm untuk menghilangkan sisa-sisa reaktan. SAPC yang terbentuk, dipotong kecil untuk meningkatkan kapasitas penyerapan air, dan dikeringkan di dalam oven pada suhu 70°C selama 24 jam.

Diagram alir proses pembuatan SAPC dapat diperlihatkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram alir proses pembuatan SAPC

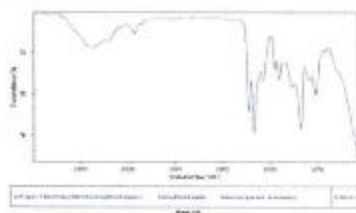
Uji Kapasitas Penyerapan Air dan Laju Penyerapan Air

SAPC yang dihasilkan, direndam dalam air aqua dm pada temperatur ruang selama 12 hari untuk mencapai kestetimbangan penggembungan. SAPC yang telah menggembung kemudian dipisahkan dari air aqua dm yang tidak terserap dengan cara penyaringan kemudian ditimbang setiap 2 hari. Untuk pengukuran laju penyerapan air, SAPC yang dihasilkan direndam dalam air aqua dm pada temperatur ruang. Pada menit ke 5, 15, 30, 45 dan 60 SAPC yang telah menggembung tersebut diambil dan ditimbang.

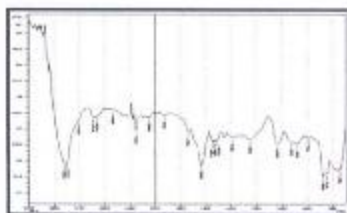
HASIL DAN PEMBAHASAN

Polimer komposit superabsorban (Superabsorben Polymer Composite/SAPC) yang dibuat pada penelitian kali ini merupakan hasil kopolimerisasi dari asam akrilik dan akrilamid dengan ditambahkan bentonit, zeolit, pirofilit dan montmorillonite sebagai bahan penguatnya. Pembuatan SAPC menggunakan ammonium persulfat (APS) sebagai inisiator dan 2,2-N,N methylene bisacrylamide (MBA) sebagai crosslinker. Penelitian ini bertujuan mengetahui laju serta kapasitas penyerapan air yang maksimum. Analisa kuantitatif yang dilakukan dengan percobaan meliputi penentuan laju serta kapasitas absorpsi dalam air. Kemudian data SAPC dengan berbagai filler diatas akan dibandingkan untuk melihat kualitas bahan superabsorban tersebut. Sementara, analisis kualitatif dilakukan dengan menggunakan Fourier Transform Infra Red (FTIR) dan Scanning Electron Microscopy (SEM).

1. Kaolin



2. Feldspar



Gambar.5. Serapan SAPC dengan FTIR

Penentuan struktur mikro dengan SEM

Penentuan struktur mikro SAPC dengan berbagai filler dapat diperlihatkan pada Gambar 6.

a) SAPC feldspar



b) SAPC-kaolin



c) SAPC- bentonit



d) SAPC -zeolit



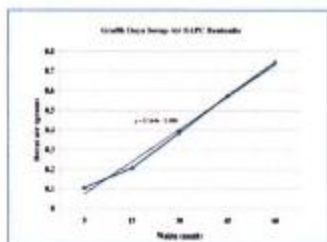
Gambar 6. Mikrograf SAPC dengan beberapa Filler

Mikrograf di atas menunjukkan mikrostruktur beberapa SAPC, yang memiliki bentuk isotropic merata serta homogen, dimana SAPC kaolin dan feldspar memiliki

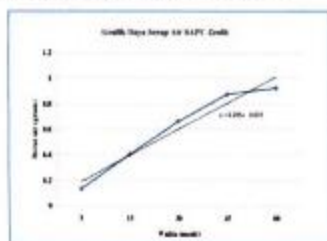
struktur lebih kuat dan lebih porous, sehingga menyerap air lebih banyak dan tersimpan lebih baik.

Daya Serap air SAPC dalam media air demin

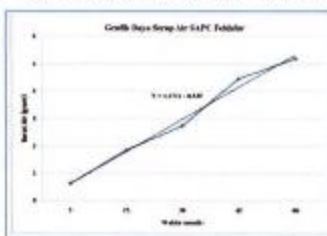
a. Grafik Daya Serap Air SAPC- bentonit



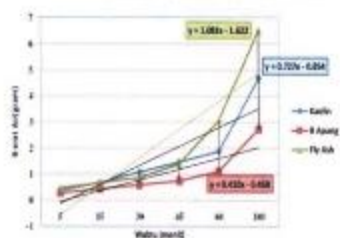
b. Grafik Daya Serap Air SAPC- zeolit



c. Grafik Daya Serap Air SAPC- feldspar



Gambar 7. Grafik Daya serap air SAPC bentonite, zeolit dan feldspar

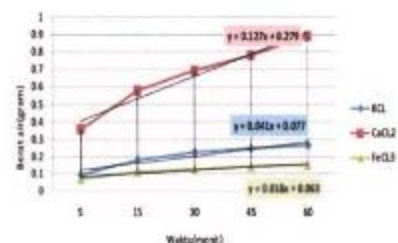


Gambar 8. Daya Serap air SAPC-kaolin dalam media air demin

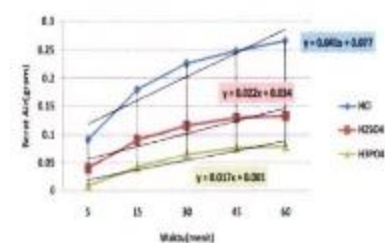
Hasil pengukuran daya serap air menunjukkan SAPC-kaolin adalah 0.727; SAPC - feldspar 1,171; SAPC- zeol 0,205 dan SAPC-bent 0,165. Semua SAPC yang dihasilkan cukup stabil setelah pemakaian dan perendaman dalam air dan air garam serta air asam.

Grafik Hasil Pengukuran Daya Serap Air SAPC dalam berbagai media

Grafik Daya Serap Air SAPC-kaol dalam media garam.



Grafik 9. Daya Serap Air SAPC-kaol dalam media garam



Gambar 10. Daya Serap Air SAPC –kaol dalam media garam dan asam

KESIMPULAN

Pengukuran daya serap air menunjukkan SAPC bentonit 0,165; zeolit 0.205; kaolin 0.727, dan feldspar 1,171, yang diukur sebagai gradient serapan. Aneka ragam filler yang digunakan dalam penelitian ini berhasil membentuk SAPC dengan kemampuan serapan air yang variatif, dan yang terbesar adalah SAPC-feldspar. Serapan air garam dan air asam diukur pada SAPC-kaolin dengan hasil yang memuaskan.

Ucapan Terima Kasih

Kami ucapkan terima kasih pada setiap pengelola / operator peralatan yang ada di PSTBM Batan dan kepada Menejemen PSTBM yang memberi dukungan atas penggunaan fasilitas di PSTBM.

DAFTAR PUSTAKA

1. Ade Rahma Dyah H dan Risca Yanditia, *Optimalisasi kondisi reaksi untuk meningkatkan sifat absorpsi komposit polimer superabsorben*, Laporan Penelitian Teknologi Kimia 2, Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri ITB, 2011
2. Gao, Deyu, "*Superabsorbent Polymer Composite (SAPC) Materials and their Industrial and High Tech Applications*", Dissertation, Der Technischen U at Bergakademie Fiberg University, 2003
3. Huafei Xie et al, Study on the Preparation of Superabsorbent Composite of chitosan-g-poly(acrylic acid) Kaolin by In-situ Polymerization, Intl. Journal of Chemistry, Vol.3, No. 3; August 2011.
4. Jadigia Ginting, Pengaruh Perlakuan Filler Profilit Terhadap Daya Serap Air SAPC dan Pengujian Aplikasinya, Seminar Nasional Iptek Nuklir Dasar dan Terapan, tanggal 9-10 Juni 2015 di PSTA Batan Yogyakarta.
5. Suardana, I.N., (2008), Optimalisasi Daya Adsorpsi Zeolit Terhadap Ion Kromium(III), *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Sains & Humaniora*, Lembaga Penelitian Undiksha, 2(1), pp. 17-33.
6. Deni Swastomo, Kartini Megasari, Rany Sapta Aji. 2008, *Pembuatan Komposit Polimer Superabsorben dengan Mesin Berkas Elektron*, Seminar Nasional IV SDM Nuklir, Yogyakarta, 25-26 Agustus 2008.
7. Sri Yatmani dan Jadigia Ginting, *Pembuatan Superabsorban Polimer Komposit Berbasis Bentonit dan Zeolit*, Prosiding Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia 2011, FMIPA UNS, Surakarta 7-8 Oktober 2011, ISBN 978-979-19215-1-0
8. Sri Yatmani dan Jadigia Ginting, Sinteis dan Karakterisasi Superabsorban Polimer Komposit Berbasis Nanoclay Montmorillonit, Prosiding Seminar Nasional XXI " Kimia dalam Industri dan Lingkungan " Yogyakarta, 6 Des 2012, Jasa Kiai. ISSN : 0854-4778
9. Sri Yatmani dan Jadigia Ginting, Kajian Abu Terbang (Fly Ash) sebagai Filler Superabsorban Polimer Komposit (SAPC), Prosiding Seminar Nasional XVI " Kimia dalam Pembangunan " Yogyakarta, 20 Juni 2013, Jasa Kiai. ISSN : 0854-4778
10. A.Zainal Abidin, I. Noezar, and Ridhawati, *Synthesis and Characterization of Superabsorbent Polymer Composites Based on Acrylic Acid, Acrylamide and Bentonite*, Indonesian Journal of Material Science, Vol 12 (2), Februari 2011
11. A.Zainal Abidin dkk, Sinteis dan Karakterisasi polimer Superabsorban dari Akrilamida, *Jurnal Tehnik Kimia Indonesia*, Vol. 11, No. 2, 2012, 87-93.
12. An Li and Aiqin Wang, *Synthesis and Properties of Clay-based Superabsorbent Composite*, *European Polymer Journal*, 41 (2005) 1630-1637

TANYA JAWAB

Siti Wardiyati

- Filler apa saja yang dapat digunakan untuk membuat SAPC ?

Jadigia Ginting

Indonesia memiliki aneka ragan bahan sedimentasi yang mengandung campuran aluminat Al_2O_3 dan silikat SiO_2 yang dapat dipakai sebagai penguat atau filler untuk pembuatan SAPC seperti bentonit dari berbagai daerah/wilayah dan zeolit dari Sukabumi dan Lampung ataupun dari Bayah, kaolin, batu apung, feldspar, abu terbang yang memiliki unsur utama yang terdapat pada montmorillonit dan atau pirophillit.

DAFTAR PESERTA

No.	Nama	Alamat
1	Agus Sudjatno	Pusat Sains dan Teknologi Bahan Maju PSTBM-BATAN Puspitek Serpong, Tangerang Selatan
2	Ai Hertati	Laboratorium Biofarmasetika Pusat Penelitian Bioteknologi – LIPI Jl. Raya Bogor Km 46, Cibinong 16911, Jawa Barat E-mail : aihertati@gmail.com
3	Amanah Wati	Fakultas MIPA – Kimia Universitas Gajah Mada, Yogyakarta
4	Ambyah Suliwarno., Drs, MSc	PAIR-BATAN Jl. Cinere Pasar Jumat Kotak Pos 7002 JKSKL, Jakarta 12070,
5	Ashar Andrianto., ST	Pusat Sains Teknologi Akselerator – BATAN Jl. Babarsari Yogyakarta 55281
6	Darwin Aljasa Siregar	Pusat Survei Geologi (Badan Geologi) Jl. Diponegoro 57, Bandung Email darwinaljasa@yahoo.com , telp. 022. 6032207
7	Dusuki	Pusat Teknologi Intervensi Kesehatan Masyarakat, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Jl. Percetakan Negara No. 29, Jakarta 10560
8	Deris Selawati	Fakultas MIPA – Kimia Universitas Gajah Mada, Yogyakarta
9	Deswita	Pusat Sains dan Teknologi Bahan Maju, PSTBM-BATAN, Puspipstek,Indonesia deswita@batan.go.id
10	Didin S. Winatapura	Pusat Sains dan Teknologi Bahan Maju – BATAN Kawasan Puspipstek Serpong, Tangerang, 15313 email: didinsw@batan.go.id

- | | | |
|----|----------------------------|---|
| 11 | Djumbuhawan Ratman Permana | Pusat Penelitian Bioteknologi, LIPI Bogor
E-mail :pdjumbuhawan@yahoo.com |
| 12 | Eka Pratiwi | Pusat Biomedis dan Teknologi Dasar Kesehatan
Kementrian Kesehatan RI
Jl. Percetakan Negara 29
Jakarta Pusat. |
| 13 | Ela Novianti* | Laboratorium Biofarmasetika Pusat Penelitian Bioteknologi – LIPI
Jl. Raya Bogor Km 46,
Cibinong 16911, Jawa Barat
E-mail: ela_novianti@gmail.com |
| 14 | Elman Panjaitan | Pusat Sains dan Teknologi Bahan Maju, PSTBM-BATAN,
Puspiptek,Indonesia
elmanp@batan.go.id |
| 15 | Erlin Purwita Sari., S.Si | Pusat Sains dan Teknologi Akselerator – BATAN
Jl. Babarsari, |
| 16 | Evi Yulianti | Pusat Sains dan Teknologi Bahan Maju, PSTBM-BATAN,
Puspiptek,Indonesia
yulianti@batan.go.id |
| 17 | Evie Lestariana, ST | Pusat Teknologi Roket, LAPAN
Jl. Raya LAPAN No. 2,
Mekarsari, Rumpin,
Kab. Bogor 16350 |
| 18 | Firda Dimawarnita | Pusat Penelitian Bioteknologi dan Bioindustri Indonesia,
Jl Taman Kencana 1,
Bogor 16151, Indonesia
firda.dimawarnita@gmail.com |
| 19 | Harmastini Sukiman | Pusat Penelitian Bioteknologi LIPI
Jl. Raya Bogor KM 46,
Cibinong |
| 20 | Harry Supriadi., S.ST | Pusat Sains dan Teknologi Akselerator – BATAN
Jl. Babarsari,
Yogyakarta
harrysupriadi48@yahoo.com |
| 21 | Harsojo | PAIR-BATAN
Jl. Cinere Pasar Jumat Kotak Pos 7002
JKSKL,
Jakarta 12070, |

- 22 I Nyoman K. Kabinawa., Prof Puslit Bioteknologi – LIPI,
Cibinong
- 23 Idrus Kadir PAIR-BATAN
Jl. Cinere Pasar Jumat Kotak Pos 7002
JKSKI,
Jakarta 12070,
E-mail: ruskadir@batan.go.id
- 24 Iga Trisnawati., ST, MT PSTA – Batan
Jln. Babarsari
Yogyakarta
- 25 Imam Prayogo., ST Pusat Sains Teknologi Akselerator –
BATAN
Jl. Babarsari
Yogyakarta 55281
- 26 Isroi., Dr, SSI, MSi. Pusat Penelitian Bioteknologi dan
Bioindustri Indonesia
Jl. Taman Kencana No. 1, Bogor Jawa
Barat 16151
Mobile: 082221723999, Telp. 0251 -
83348842 Fax.: 0251 – 8324048
E-mail: isroi93@gmail.com
- 27 Jadigia Ginting BSBM PSTBM BATAN
Kawasan Puspitek Serpong
- 28 Joko Irianto., Dr, SKM, M.Kes* Teknologi Intervensi Kesehatan Masyarakat
Badan Penelitian dan Pengembangan
Kesehatan Kemenkes Jakarta
Percetakan Negara No. 29,
Jakarta 10560
- 29 June Mellawati., Dr, Prof Pusat Kajian Sistem Energi Nuklir-
BATAN
Jl. Kuningan Barat, Mampang Prapatan
Jakarta 12710
june_mellawati@batan.go.id
- 30 Kristina Pusat Teknologi dan Intervensi Kesehatan
Masyarakat
Balitbangkes, Depkes. RI
Percetakan Negara No. 29,
Jakarta 10560
kristina80@ymail.com
- 31 Maulida Tri Agustina Miharjo Fakultas MIPA – Kimia
Universitas Gajah Mada, Yogyakarta

- 32 Merryani Girsang
Pusat Biomedica dan Teknologi Dasar
Kesehatan Badan Litbangkes¹
dan Pusat Teknologi Intervensi Kesehatan
Masyarakat
Badan Litbangkes² Kementerian Kesehatan
RI
meryanimurhayati@yahoo.com
- 33 Nikham, Drs
PAIR - BATAN
Jl. Cinere Pasar Jumat Kotak Pos 7002
JKSKL,
Jakarta 12070,
Email: nikham@batan.go.id
- 34 Noer Endah Pracoyo
Pusat Biomedis dan Teknologi Dasar
Kesehatan
Badan Litbang Kes.
Jakarta
- 35 Noni Feryanti, Amd
Universitas Sarjana Wiyata Taman Siswa
Jur. Akutansi
- 36 Nurlaili Ekawati*,
Laboratorium Biofarmasetika Pusat
Penelitian Bioteknologi – LIPI
Jl. Raya Bogor Km 46,
Cibinong 16911, Jawa Barat
E-mail : nurlaili.ekawati@gmail.com
- 37 Prayitno, Ir, MT
Pusat Sains Teknologi Akselerator –
BATAN
Jl. Babarsari
Yogyakarta 55281
- 38 Raflizar
Pusat Teknologi Intervensi Kesehatan
masyarakat, Badan penelitian Dan
Pengembangan Kesehatan Kementerian
Kesehatan RI
- 39 Rohmad Salam,
Pusat Sains dan Teknologi Bahan Maju,
PSTBM-BATAN,
Puspiptek, Indonesia
Email: bandri@batan.go.id,
salam_rd@yahoo.com
- 40 Rosalina Dewi
Pusat Survei Geologi (Badan Geologi)
Jl. Diponegoro 57,
Bandung
- 41 Roselinda
Pusat Biomedis dan Teknologi Dasar
Kesehatan, Badan Penelitian dan
Pengembangan Kesehatan, Kementerian
Kesehatan Republik Indonesia.,
Jl. Percetakan Negara 23,
Jakarta 10560

- 42 Rosita., MT Univ. Sarjana Wiyata. Yogyakarta.
- 43 Rudi Hendro P Pusat Biomedis dan Teknologi Dasar Kesehatan, Balitbangkes, Kemenkes RI.
rudi@litbang.depkes.go.id/tiwie@litbang.depkes.go.id
- 44 Sigit., Prof Pusat Teknologi Bahan Bakar Nuklir (PTBN) BATAN
Kawasan Puspipstek Serpong
Tangerang 15314
- 45 Sihono Pusat Sains Teknologi Akselerator – BATAN
Jl. Babarsari
Yogyakarta 55281
- 46 Schatman Pusat penelitian dan Pengembangan Kesehatan,
Balitbangkes, Depkes. RI
Percetakan Negara No. 29,
Jakarta 10560
hatman@litbang.depkes.go.id
- 47 Siti Wardiyati Pusat Sains dan Teknologi Bahan Maju-
Badan Tenaga Nuklir Nasional
Kawasan Puspipstek Serpong,
Tangerang Selatan 15314
hasyarri@batan.go.id
- 48 Sugik Sugiantoro Pusat Sains dan Teknologi Bahan Maju –
BATAN
PSTBM-BATAN, Kawasan Puspipstek, Gd.
71,
Serpong, Tangerang Selatan,
49 Suharjo Pusat Teknologi Intervensi Kesehatan
Masyarakat, Badan Litbangkes,
Kementerian Kesehatan RI
Jl. Percetakan Negara No. 29,
Jakarta 10560
- 50 Sukmayati Alegantina Pusat Biomedis dan Teknologi Dasar
Kesehatan
Kementerian Kesehatan RI
Jl. Percetakan Negara 29
Jakarta Pusat
- 51 Sumaryo Pusat Sains dan Telatologi Bahan Maju,
PSTBM-BATAN, Puspipstek,Indonesia
Email : maryobatan@gmail.com
- 52 Suprihati., Amd Pusat Sains Teknologi Akselerator –
BATAN
Jl. Babarsari
Yogyakarta 55281

- 53 Supriyanto, Drs Pusat Sains dan Teknologi Akselerator –
BATAN
Jl. Babarsari,
Yogyakarta
- 54 Susana Tuning.,Dra, MT Pusat Sains Teknologi Akselerator –
BATAN
Jl. Babarsari
Yogyakarta 55281
- 55 Sutjipto., MS Pusat Sains Teknologi Akselerator –
BATAN
Jl. Babarsari
Yogyakarta 55281
- 56 Suyanti, S.ST Pusat Sains dan Teknologi Akselerator –
BATAN
Jl. Babarsari,
Yogyakarta
Email: yantibawon@gmail.com
- 57 Wagiyonggowiranto Pusat Sains dan Teknologi Bahan Maju-
BATAN
Kawasan Puspiptek Serpong, Tangerang-
Selatan 15310
wagiyonggowiranto@batan.go.id
- 58 Wahyu Rachmi P Pusat Sains dan Teknologi Akselerator –
BATAN
Jl. Babarsari,
Yogyakarta
- 59 Yenni Rakhmawati Fakultas MIPA – Kimia
Universitas Gajah Mada, Yogyakarta
- 60 Yudhanto Rahmat Pratomo UGM- Yogyakarta
- 59 Yustinus Purwamargapratala Pusat Sains dan Telatologi Bahan Maju,
PSTBM-BATAN, Puspiptek,Indonesia
Email : Y.Pratala@batan.go.id