

ISBN:978-602-73159-0-7



SN-KPK VII PROSIDING

Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia VII



**Penguatan Profesi Bidang
Kimia dan Pendidikan Kimia
Melalui Riset dan Evaluasi**

Surakarta, 18 April 2015

Program Studi Pendidikan Kimia PMIPA FKIP UNS
Jl. Ir. Sutami 36 A Ketingan, Surakarta
Telp/Fax. (0271) 646994
email : semnas.pkimia@gmail.com
web : <http://kimia.fkip.uns.ac.id>



UNS
SEBELAS MARET
UNIVERSITY

PROSIDING

ISBN: 978-602-73159 -0-7

Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia VII
(SN-KPK VII)

**“Penguatan Profesi Bidang Kimia dan
Pendidikan Kimia Melalui Riset dan Evaluasi”**

Surakarta, 18 April 2015

Penyelenggara

Program Studi Pendidikan Kimia P.MIPA FKIP UNS
Gedung D P.MIPA FKIP UNS
Jl. Ir. Sutami 36 A Ketingan, Surakarta
Telp/Fax.(0271) 821490, website: <http://snkpk.fkip.uns.ac.id>
email: semnas.pkimia@gmail.com



PENGUATAN PROFESI BIDANG
KIMIA DAN PENDIDIKAN KIMIA

PROSIDING

Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia VII (SN-KPK VII)

“Penguatan Profesi Bidang Kimia dan Pendidikan Kimia Melalui Riset dan Evaluasi”

Editor : Agung Nugroho Catur Saputro, S.Pd., M.Sc.

Dr. Sri Yamtinah, S.Pd., M.Pd.

Nur Hasanah, S.Pd., M.Sc.

Dr. Suryadi Budi Utomo, M.Si.

Desain Cover & Setting Lay Out :

Dimas Gilang Ramadhani

Hepi Nuriyawan

Nur Jati Zahrah Saputri

Uiya Ulfa

Ida Madyani

Siti Khoirun Annisak

ISBN: 978-602-73159 -0-7

Diterbitkan oleh :

Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan Pendidikan MIPA

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pengetahuan (FKIP)

Universitas Sebelas Maret Surakarta

Jl. Ir. Sutami 36 A Ketingan

Surakarta - Jawa Tengah 57126

Dicetak oleh :

Pelangi Press

Penerbit, Percetakan, dan Perdagangan Umum Kepuhsari RT 03/11, Mojosongo, Jebres,
Surakarta Telp. (0271) 208 8181, Hunting 085 227 522 735

Kata Pengantar

Asalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh

Salam Sejahtera Untuk Kita Semua

Alhamdulillah rabbil 'alamin, Puji Syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas penyelesaian dan penerbitan Prosiding Seminar Kimia Dan Pendidikan Kimia VII (SNKPK VII). Publikasi ini adalah bentuk dokumentasi dan publikasi dari kegiatan Seminar Kimia Dan Pendidikan Kimia VII (SNKPK VII) dengan tema "Penguatan Profesi Bidang Kimia Dari Pendidikan Kimia Melalui Riset Dan Evaluasi".

Prosiding Seminar Kimia Dan Pendidikan Kimia VII (SNKPK VII) berisi makalah dari pembicara utama Prof. Hadi Nur, Ph.D (Universiti Teknologi Malaysia, UTM) dan Dr. Sri Yaminah, M.Pd. (Pendidikan Kimia P.MIPA FKIP UNS Surakarta). Juga hadir sebanyak 67 pemakalah yang akan mempresentasikan hasil penelitian dan pemikiran dari berbagai perguruan tinggi di Indonesia dan SMA di lingkup Jawa Tengah dan Jawa Timur. Makalah makalah tersebut telah disampaikan secara oral maupun poster pada Seminar Kimia Dan Pendidikan Kimia VII (SNKPK VII) yang diselenggarakan pada Sabtu, 18 April 2015 bertempat di Aula Pascasarjana UNS.

Segecap panitia mengucapkan terimakasih atas partisipasi semua pihak dalam seluruh rangkaian acara Seminar Kimia Dan Pendidikan Kimia VII (SNKPK VII). Semoga prosiding ini dapat memberikan manfaat bagi seluruh pembaca dan Masyarakat dalam rangka pengembangan ilmu pengetahuan dan terapannya.

Wasalamu'alaikum Warahmatullahi wabarokatuh

Surakarta, Mei 2015

Tim Editor

Sambutan Ketua Panitia SN-KPK VII (Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia VII)

Assalamu'alaikum warohmatullohi wabarokaatuh.

Puji dan syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat-Nya yang tak berhingga, sehingga pada hari ini Sabtu, 18 April 2015 kita dapat hadir dan mengikuti Seminar Kimia dan Pendidikan Kimia (SNKPK VII) di Aula Pascasarjana UNS tercinta ini. Ada bahagia dan bangga karena pada penyelenggaraan SNKPK yang ke-7 (tujuh) ini kembali dihadiri dan diikuti bukan saja oleh pemakalah-pemakalah dari UNS, tetapi juga diikuti oleh para peserta dari berbagai perguruan tinggi lain, dari kalangan peneliti bidang sains, praktisi pendidikan (guru dan dosen), dan lembaga penelitian di seluruh Indonesia.

Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia VII (SNKPK VII) ini merupakan ajang pertemuan ilmiah rutin tahunan, yang diselenggarakan oleh program studi Pendidikan Kimia FKIP UNS. Seminar ini merupakan ajang komunikasi dan *sharing idea* berbagai bidang, mulai dari kimia pangan dan bahan alam, pelestarian lingkungan, perubahan iklim, pengembangan teknologi obat dan kesehatan, pembelajaran kimia dan asesmen pembelajaran kimia. Semuanya terangkum dalam tema " **Penguatan Profesi Bidang Kimia dan Pendidikan Kimia Melalui Riset dan Evaluasi** ".

Dapat kami laporkan bahwa pada seminar ini menghadirkan 3 pemakalah utama, yaitu **Prof. Hadi Nur, Ph.D** (Universiti Teknologi Malaysia, UTM), **Muhamad A. Martoprawiro, Ph.D.** (Ketua HKI Pusat, Kimia ITB), dan **Dr. Sri Yamtinah, M.Pd.** (Pendidikan Kimia P.MIPA FKIP UNS Surakarta). Juga hadir sebanyak **67** pemakalah yang akan mempresentasikan hasil penelitian dan pemikiran dari berbagai perguruan tinggi di Indonesia dan SMA di lingkup Jawa Tengah dan Jawa Timur.

Dengan terselenggaranya SNKPK VII ini, panitia menyampaikan terima kasih kepada Dekan FKIP UNS dan jajarannya, Ketua Jurusan P.MIPA FKIP UNS dan jajarannya, Ketua Prodi Pendidikan Kimia FKIP UNS dan jajarannya atas segala bantuan dan dukungannya kepada kami dalam mempersiapkan acara. Tak lupa juga pada Pelangi Press yang telah memberikan bantuan pada kegiatan SNKPK VII ini.

Kepada seluruh peserta seminar, kami mengucapkan selamat datang di kota Solo, di Universitas Sebelas Maret dan selamat berseminar. Semoga kehadiran ibu/bapak dalam seminar ini memberikan manfaat ilmu dan terjalin silaturahmi sesama pemerhati kimia dan pendidikan kimia.

Wassalamu 'alaikum warohmatullohi wabarokaatuh

Ketua Panitia SNKPK VII

Agung Nugroho Catur Saputro, S.Pd., M.Sc.

Sambutan Dekan FKIP Universitas Sebelas Maret

Assalamu'alaikum warohmatullohi wabarokaatuh.

Syukur Alhamdulillah marilah kita panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, Allah SWT, karena atas limpahan karunia-Nya pada hari ini, Sabtu 18 April 2015 kita dapat dipertemukan dalam acara Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia VI tahun 2014 (SN-KPK VII). Saya sangat berbahagia bahwa seminar ini dihadiri oleh peserta dari berbagai perguruan tinggi, guru sains dan kimia, serta lembaga penelitian & pengembangan dari seluruh wilayah Indonesia. Oleh karena itu, pada kesempatan ini saya mengucapkan selamat datang kepada seluruh peserta seminar, dan khususnya kepada pembicara utama, yaitu **Prof. Hadi Nur, Ph.D** (Universiti Teknologi Malaysia, UTM), **Muhamad A. Martoprawiro, Ph.D.** (Ketua HKI Pusat, Kimia ITB), dan **Dr. Sri Yamtinah, M.Pd.** (Pendidikan Kimia P.MIPA FKIP UNS Surakarta).

Bagi UNS, penyelenggaraan seminar ini juga memiliki makna yang penting karena merupakan bagian dari peringatan Dies Natalis ke-39. Sejalan dengan visi UNS menuju *World Class University* dan motto FKIP UNS sebagai lembaga pendidikan tenaga kependidikan yang berkarakter kuat dan cerdas, melalui seminar ini diharapkan dapat meningkatkan kerjasama penelitian, mendongkrak mutu dan profesionalisme pendidikan serta pengembangan gagasan inovatif demi pembangunan bangsa yang berkarakter dan berdaya saing global.

Kepada seluruh peserta seminar, saya mengucapkan selamat datang di Kota Solo Kampus Universitas Sebelas Maret dan selamat berseminar. Semoga kita dapat memperoleh manfaat dalam kegiatan ini. Aamiin.

Wassalamu 'alaikum warohmatullohi wabarokaatuh.

Dekan FKIP UNS

Prof. Dr. H.M. Furqon Hidayatullah, M.Pd.

Susunan Panitia SN-KPK VII

- Pelindung : Prof. Dr. M. Furqon Hidayatullah, M.Pd.
(Dekan FKIP)
- Pengarah : Prof. Dr. rer. nat. Sajidan, M.Si.
(Pembantu Dekan I FKIP)
Drs. Sugiyanto, M.Si., M.Si.
(Pembantu Dekan II FKIP)
Drs. Amir Fuady, M.Hum.
(Pembantu Dekan III FKIP)
Sukarmin, S.Pd., M.Si., Ph.D.
(Ketua Jurusan PMIPA)
- Penanggungjawab : Dra. Bakti Mulyani, M.Si.
(Ketua Program Studi Pendidikan Kimia UNS)
- Ketua : Agung Nugroho Catur Saputro, S.Pd., M.Sc.
- Kesekretariatan : Dr. Sri Yaminah, S.Pd., M.Pd.
Nur Hasanah, S.Pd., M.Sc.
Dimas Gilang Rarnadhan
Ulya Ulfa
Ayu Dwi Candra
Dyah Ayu Wulandari
- Bendahara : Budi Utami. S.Pd., M.Pd.
Widiastuti Agustina ES., S.Si., M.Si.
Putri Fitriana Rahmani
Mukti Aulia Ulfah
- Sie Artikel : Dr. Suryadi Budi Utomo, M.Si.
Prof. Dr. Ashadi
Prof. Sulistyo Saputro, M.Si., Ph.D.
Dr. rer.nat.Sri Mulyani, M.Si.
Hepi Nuriyawan
Nur Jati Zahrah Saputri
Siti Khoirun Annisak
Ida Madyani
- Sie Konsumsi : Nanik Dwi N., S.Si., M.Si.
Dra. Bakti Mulyani, M.Si.
Salima Puji Astuti
Rahma Ayuningtyas
- Sie Dokumentasi : Priyono, S.Pd.
Semar TV
Citra Choirunnisa

- Sie Acara : Endang Susilowati, S.Si., M.Si.
Budi Hastuti, S.Pd., M.Si.
Afifah Naufalia R
Wahyu Yulianto
- Sie Terima Tamu : Prof. Sulisty Saputro, M.Si., Ph.D.
Prof. Dr. Ashadi
Dr. Muhammad Masykuri, M.Si.
Dra. Bakti Mulyani, M.Si.
Agung Nugroho Catur Saputro, S.Pd., M.Sc.
Dr. Suryadi Budi Utomo, M.Si.
Nanik Dwi Nurhayati, S.Si., M.Si.
- Sie Persidangan : Dr. Muhammad Masykuri, M.Si.
Drs. Haryono, M.Pd.
Elfi Susanti VH., S.Si., M.Si.
Sri Retno Dwi Ariani, S.Si., M.Si.
Dra. Tri Redjeki, MS.
- Sie Perlengkapan dan Akomodasi : Priyono, S.Pd.
Nanik Susilowati, Amd.
Drs. J.S. Sukardjo, M.Si.
Akhmad Jazuli
Muhammad Luqman
Muhammad Yusro
Rofiq Kurniawan

Petunjuk Untuk Pemakalah dan Moderator

Petunjuk untuk Pemakalah

Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia VII terdiri dari 2 sesi, sesi Pleno dan sesi Paralel. Sesi Pleno dilaksanakan di Aula Pascasarjana UNS lantai 6, sedang sesi paralel dilaksanakan di ruang-ruang kelas di Gedung Pascasarjana UNS.

Semua ruang presentasi dilengkapi dengan alat bantu: laptop dan LCD proyektor. Para pemakalah dimohon menyerahkan soft file berisi presentasi ke sekretariat SN-KPK VII pada saat tiba di lokasi seminar. Panitia akan memasukkan file-file tersebut ke komputer sesuai dengan ruang paralelnya.

Alokasi waktu dalam sesi paralel maksimum selama 15 menit (termasuk diskusi). Para pemakalah diharapkan memperhatikan waktu presentasinya, sehingga presentasi tiap makalah berjalan sesuai dengan waktu yang dijadwalkan.

Petunjuk untuk Moderator

Pada sesi paralel, moderator hendaknya membagi presentasi menjadi beberapa sesi dengan tiap sesinya terdiri dari 3 orang pemakalah. Ketiga pemakalah tersebut hendaknya menyajikan makalahnya masing-masing terlebih dahulu, kemudian diikuti dengan sesi Tanya jawab. Demi kelancaran jadwal presentasi, moderator diharapkan memperhatikan alokasi waktu setiap pemakalah, sebagaimana tercantum pada "Petunjuk untuk Pemakalah".

Susunan Acara SN-KPK VII

Susunan Acara Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia VII

(SN-KPK VII)

Aula Gedung Pascasarjana Lantai 6, Sabtu 18 April 2015 :

- 08.00 – 08.30 : Pendaftaran ulang peserta seminar
- 08.30 – 09.00 : Pembukaan (Opening ceremony)
- Sambutan Ketua Panitia Seminar
 - Sambutan Dekan FKIP UNS (sekaligus membuka acara seminar)
- 09.00 – 09.15 : Coffee Break I
- 09.15 – 11.00 : Paralel Pemakalah Utama I :
- Prof. Hadi Nur, Ph.D.
 - Muhamad A. Martoprawiro, Ph.D.
- 11.00 – 12.00 : Paralel Pemakalah Utama II :
- Dr. Sri Yantimah, M.Pd.
- 12.00 – 13.00 : Ishoma
- 13.00 – 15.00 : Sessi Paralel I
- 15.00 – 15.15 : Coffee Break II
- 15.15 – 17.00 : Sessi Paralel II
- 17.00 – selesai : Penutupan (penyerahan sertifikat peserta)

Daftar Isi

Kata Pengantar	iii
Sambutan Ketua Panitia SN-KPK VII	iv
Sambutan Dekan FKIP UNS	v
Susunan Kepanitiaan SN-KPK VII	vi
Denah Lokasi Seminar Nasional	viii
Petunjuk Untuk Pemakalah dan Moderator	ix
Susunan Acara SN-KPK VII	x
Daftar Isi	xi

MAKALAH UTAMA

<i>RESEARCH IN HETEROGENEOUS CATALYST: A PERSONAL EXPERIENCE</i>	1
<u>Hadi Nur</u>	
<i>DIAGNOSTIC ASSESSMENT UNTUK PERBAIKAN PEMBELAJARAN</i>	13
<u>Sri Yamtinah</u>	

KEPENDIDIKAN

<i>PENGEMBANGAN INSTRUMEN THREE-TIRE TEST UNTUK MENGIDENTIFIKASI REPRESENTASI TINGKAT MIKROSKOPIS PERUBAHAN WUJUD AIR SEBAGAI ALTERNATIF ASSESSMENT INTEGRASI ISLAM SAINS (A PRELIMINARY STUDY)</i>	29
<u>Asih Widi Wisudawati</u>	
<i>OPTIMASI PROSEDUR PERCOBAAN DAN PENYIAPAN LEMBAR KERJA SISWA SEBAGAI PERANGKAT PEMBELAJARAN IDENTIFIKASI UNSUR KARBON DAN HIDROGEN DENGAN MODEL INKUIRI TERBIMBING</i>	41
<u>Gebi Dwiyanti</u>	
<i>PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN GROUP INVESTIGATION (GI) DALAM UPAYA PENINGKATAN AKTIVITAS DAN PRESTASI BELAJAR KIMIA PADA MATERI SISTEM TATA NAMA SENYAWA HIDROKARBON (PADA KELAS X.1 SMA NEGERI 1 KARAS) TAHUN PELAJARAN 2014/2015</i>	51
<u>Suwarna</u>	
<i>PENGEMBANGAN DAN ANALISIS TES KIMIA BERBASIS OPEN-ENDED PROBLEM UNTUK MENGUKUR KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA</i>	63
<u>Nahadi</u>	
<i>PENGEMBANGAN TES PIKTORIAL UNTUK MENGUKUR DIMENSI PENGETAHUAN SISWA PADA MATERI KIMIA DI SMA</i>	74
<u>Wiwi Siswaningsih</u>	
<i>STUDY PERBANDINGAN PRESTASI HASIL BELAJAR DARI LULUSAN MTs DAN SMP DALAM MATA PELAJARAN KIMIA DI SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN ALHIKAH ! BREBES TAHUN PELAJARAN 2012/2013</i>	84
<u>Abdul Jamal</u>	
<i>KONTRIBUSI LABORATORIUM TERHADAP PEMBELAJARAN KIMIA SMA</i>	93
<u>Dhiyas Fatin Nuha</u>	
<i>PENILAIAN KESESUAIAN PERKULIAHAN MICROTEACHING TERHADAP INDIKATOR KKN LEVEL 6 PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA</i>	101
<u>Kasta Gurning</u>	

PEMBELAJARAN KIMIA DENGAN METODE INKUIRI TERBIMBING (GUIDED INQUIRY) DAN INKUIRI BEBAS TERMODIFIKASI (MODIFIED FREE INQUIRY) DITINJAU DARI SIKAP ILMIAH DAN AKTIVITAS SISWA (SEBUAH STUDI KASUS PADA MATERI POKOK BAHASAN LARUTAN UNTUK SISWA KELAS X SMAN 1 PLAOSAN KAB. MAGETAN TAHUN PELAJARAN 2009/2010)
Suwiyono

KIMIA ANALITIK

PENGARUH LAMA EKSTRAKSI TERHADAP RENDEMEN DAN PARAMETER FISIKO-KIMIAWI MINYAK BIJI SEMANGKA (*Citrus lanatus* L) LOKAL VARIETAS SENGKALING 121
Purwasiwi Wahyu Ariani

STUDI PELINDIAN EMAS DARI BATUAN ASAL KABUPATEN SUPIORI-PROPINSI PAPUA SECARA ELEKTROLISIS 128
Oktovianus Msiren

STATUS MUTU AIR SUMUR GALI DI DUSUN – DUSUN SEKITAR TEMPAT PEMROSESAN AKHIR (TPA) SAMPAH NGRONGGO SALATIGA DENGAN METODE STORET 135
Niko

STATUS MUTU AIR SUMUR GALI DI DUSUN – DUSUN SEKITAR TEMPAT PEMROSESAN AKHIR (TPA) SAMPAH NGGRONGGO SALATIGA (KAJIAN BERDASARKAN KANDUNGAN LOGAM BERAT [Pb²⁺] DAN [Cu²⁺]) 143
Lelono Aji Widiasputra

STUDI KOMPARASI METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS DAN VOLTAMMETRI UNTUK PENENTUAN KADAR MERKURI DALAM LARUTAN 151
Listiyana Candra Dewi

FRAKSI PADATAN DAN NILAI SWELLING CAMPURAN CMC-PATI –KITOSAN DENGAN AKRILAMIDA YANG DI IRADIASI DENGAN SINAR GAMMA SEBAGAI BAHAN PELAPIS PUPUK 160
Gatot Trimulyadi Rekso

SIFAT ELEKTROKIMIA ELEKTRODA EMAS MODIFIKASI PASTA SILIKA-PARTIKEL NANO NIKEL OKSIDA TERHADAP ASAM OLEAT 169
Dian Anggraini Budi Setyawati

STUDI GANGGUAN ION Fe³⁺ DAN Hg²⁺ PADA PENGUKURAN EMAS SECARA SPEKTROFOTOMETRI MENGGUNAKAN RHODAMIN B 175
Anggi Saputra

PENGUKURAN KADAR MERKURI SEBAGAI KOMPLEKS HgI₄²⁻ DENGAN METODE DIFFERENTIAL PULSE VOLTAMMETRY DALAM BATUAN SINABAR 181
Fitriana Nurfaida

PEMBUATAN THERMOLUMINISENSE DETECTOR (TLD) CaSO₄ : Dy SERBUK SEBAGAI TAHAP AWAL PRODUKSI DOSIMETER PERSONAL 187
Eka Djatnika Nugraha

PEMBUATAN THERMOLUMINESCENCE DOSIMETER (TLD) SERBUK MELALUI METODE SINTERING SEBAGAI PROSES AWAL PRODUKSI DOSIMETER PERSONAL 198
Muhammad Badar Sulaeman Aslam

SINTESIS KITOSAN DARI CANGKANG KERANG BULU (*Anadara inflata*) SEBAGAI ADSORBEN ION Cu^{2+} 207
Budi Hastuti

PENURUNAN KADAR ION Cd^{2+} DARI LARUTAN MENGGUNAKAN BIOMASSA DAN KARBON AKTIF DARI TEMPURUNG BIJI NYAMPLUNG (*Calophyllum inophyllum* l) 218
Ita Ulfin

KIMIA ORGANIK

EKSPLORASI KUALITATIF SENYAWA GLIKOALKALOID DALAM UMBI TANAMAN KENTANG (*Solanum tuberosum*) DENGAN LC/ESI-ToF-MS (LIQUID CHROMATOGRAPHY - ELECTROSPRAY IONISATION - TIME OF FLIGHT - MASS SPECTROMETRY) 227
Muhammad Yudhistira Aziz

IDENTIFIKASI KOMPONEN MINYAK ATSIRI DAN POTENSI DAUN BANGUN-BANGUN (*Coleus Amboinicus*, Lour.) 239
Kasta Gurning

DINAMIKA KONSENTRASI GENISTEIN DALAM PROSES PEMBUSUKAN TEMPE KEDELAI 247
Rode Sukma Lewidharti

PENGARUH LAMA WAKTU EKSTRAKSI MINYAK BIJI MANGGA (*Mangifera indica* L. Var *Arumanis*) TERHADAP SIFAT FISIKO KIMIANYA 251
Happy Albertina

PENGARUH BERBAGAI METODA DISTILASI DALAM PROSES RECOVERY MINYAK ATSIRI LIMBAH PADAT JAMU TERHADAP RENDEMEN MINYAK 260
Cornelia Regina

OPTIMASI SERBUK PEWARNA ALAMI INSTAN DAUN SIRSAK (*Annona muricata* L.) DITELAHAH DARI WAKTU PEMANASAN DAN PENAMBAHAN MALTODEKSTRIN 265
Sunoto

AKTIVITAS ANTIFERTILITAS KONTRASEPSI DARI KULIT DURIAN (*Durio zibethinus* Murr) VARIETAS PETRUK 271
Widiastuti Agustina E.S.

EBES (BEST BIOPRESERVATIF): BIOASSAY DENDROCIN DALAM REBUNG PADA LIMA VARIETAS BAMBU DI JAWA 280
Oktavian Zulfiky

SINTESIS 2,6-BIS-(3'-KLOOROBENZIL)SIKLOHEKSANON (THA10) DENGAN METODE HIDROGENASI MENGGUNAKAN KATALIS Pd/C 285
Fiehanna Widyaningtyas

STUDI KONFORMASI 5,17-DI(2-HIDROKSI-PROPIl TRIMETILAMMONIUM KLORIDA)-C-4-METOKSIFENILKALIKS[4]RESORSINARENA DENGAN METODE MM+ DAN PM3 292
Suryadi Budi Utomo

SINTESIS SENYAWA TETRAHIDROPENTAGAMAVUNON-5 (THPGV-5) MELALUI HIDROGENASI MENGGUNAKAN KATALIS PALADIUM KARBON 299
Ika Sri Suwanti

ELUSIDASI STRUKTUR LENGKAP 2,6-BIS- (4-METOKSIBENZIL)SIKLOHEKSANON (THA4) DENGAN METODE SPEKTROKOPI IR, GC-MS, DAN NMR (¹H-NMR DAN ¹³C-NMR) 500 MHz 306
Dewi Nur Cahyaning Sari

SINTESIS KITOSAN DARI UDANG WINDU DAN APLIKASINYA SEBAGAI SENSOR INSULIN 314
Zulkarnain

BIOKIMIA

SINTESIS KITOSAN HIDROLISAT SECARA ENZIMATIS MENGGUNAKAN ENZIM PAPAINE 321
Endang Susilowati

OPTIMASI RENDEMEN, KADAR MINERAL DAN METABOLIT SEKUNDER PADA EKSTRAK AKUA SARANG SEMUT (*Myrmecodia pendans* Merr. & Perry) DARI WAMENA PAPUA DENGAN VARIASI METODE EKSTRAKSI 331
Sri Retno Dwi Ariani

USAHA PENINGKATAN AKTIVITAS ENZIM DENGAN METODOLOGI PERMUKAAN RESPON PADA PEMBUATAN ENZIM SELULASE SECARA FERMENTASI PADAT PADA BAGAS DENGAN ASPERGILLUS NIGER L74 340
Hamid Abdillah

UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN SENYAWA TETRAHIDROHEKSAGAMAVUNON-5 (THHGv-5) 350
Putri Kharisma Novita Sari

SENYAWA TURUNAN OLEANAN DARI KULIT BATANG MELOCHIA UMBELLATA (HOJTT) STAPF VAR. DEGRABRATA K DAN BIOAKTIVITASNYA 358
Usman

PREDIKSI MODEL PROTEIN PcpB DARI PENTAKLORPSEUDILIN BIOSINTESIS GEN KLUSTER DENGAN MENGGUNAKAN SWISS-MODEL 367
Sri Mulyani

KIMIA FISIK DAN ANORGANIK

PELINDIAN NIKEL LATERIT DARI KEPULAUAN BULIHALMAHERA TIMUR DENGAN LARUTAN ASAM KLOORIDA 373
Ellen Sintya Dewi

PEMANFAATAN KITOSAN SEBAGAI INHIBITOR KOROSI KALENG MAKANAN 378
Harmami

SINTESIS MATERIAL HIBRIDA-SILIKA EKSOPOLISAKARIDA DARI SPIRULINA SP. SEBAGAI ADSORBEN ION Pb(II) DAN Cd(II) DALAM LARUTAN 384
Widyastuti

PEMANFAATAN EKSTRAK KULIT PISANG KEPOK (*Monopterus albus*) SEBAGAI SUMBER ANTIOKSIDAN PADA PRODUKSI TAHU 393
F. Maria Titin Supriyanti

PENGGUNAAN KITOSAN SEBAGAI ANTI BROWNING PADA PEMBUATAN TEPUNG KENTANG <u>Zackiyah</u>	402
MODIFIKASI PERMUKAAN TiO_2 -KARBON MELALUI SATU TAHAP SINTESIS DENGAN METODE ARC-DISCHARGE DALAM MEDIA CAIR <u>Astrid Olivia Nandika</u>	410
PEMANFAATAN BUAH MENGGUDU (<i>Morinda citrifolia</i>. L) UNTUK PEMBUATAN BIOETANOL SECARA HIDROLISIS ASAM <u>Lian Kusumaningrum</u>	417
SINTESIS DAN KARAKTERISASI KATALIS CU/ZEOLIT DENGAN METODE PRESIPITASI <u>Nanik Dwi Nurhayati</u>	422
PEMANFAATAN SLUDGE HASIL PENGOLAHAN LIMBAH AIR INDUSTRI PUPUK SEBAGAI BAHAN BAKU PUPUK KOMPOS <u>Armi Wulanwati</u>	429
LAMPIRAN	
DENAH LOKASI SEMINAR NASIONAL	438
DAFTAR PEMAKALAH SERI PARALEL	439



SEMINAR NASIONAL KIMIA DAN PENDIDIKAN KIMIA VII

"Penguatan Profesi Bidang Kimia dan Pendidikan Kimia
Melalui Riset dan Evaluasi"

Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan P.MIPA FKIP UNS
Surakarta, 18 April 2015



MAKALAH
PENDAMPING

POSTER

ISBN : 978-602-73159 -0-7

PEMANFAATAN *SLUDGE* HASIL PENGOLAHAN LIMBAH AIR INDUSTRI PUPUK SEBAGAI BAHAN BAKU PUPUK KOMPOS

Armi Wulanawati^{1,*}, Widya Astuti², Reyno Pramudiyono Widyasmara³

^{1,2} Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam IPB

³ PT Pupuk Kujang Cikampek

Telp.: (0251-8624567), Email: armiwulanawati@yahoo.com

ABSTRAK

Sebagian besar industri seperti industri pupuk menghasilkan limbah *sludge*, yang mengandung unsur hara makro (nitrogen, fosfor, kalium) dan mikro yang diperlukan tanaman, hingga mencapai 50 ton/minggu dari pengolahan airnya yang dilakukan melalui proses *clarifier*. Oleh karena itu, pada penelitian ini, limbah tersebut akan dimanfaatkan kembali sebagai bahan baku pupuk kompos yang dapat berfungsi mengembalikan kesuburan tanah. Pengomposan dilakukan dengan menambahkan rumput dan kotoran sapi yang memiliki kandungan nitrogen tinggi dalam 3 jenis komposisi, yaitu pada nisbah *sludge*:rumput:kotoran sapi berturut-turut 70:20:10, 70:5:25, dan 55:25:20 untuk menurunkan nisbah C/N yang tinggi dalam *sludge* sebesar 28.6. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketiga jenis kompos memiliki C/N 11.14-11.65, dan telah memenuhi standar SNI19-7030-2004 yaitu 10-20. Pupuk kompos yang dihasilkan dibandingkan dengan pupuk urea komersil dalam pengujiannya pada tanaman bayam. Aplikasi kompos dengan nisbah 70:5:25 terhadap tanaman bayam memberikan hasil pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun lebih baik daripada pupuk urea. Hal ini berarti, *Sludge* hasil pengolahan limbah air industri pupuk sangat baik dimanfaatkan sebagai bahan baku pupuk kompos.

Kata kunci: kompos, pupuk, *sludge*.

PENDAHULUAN

Industri pupuk selain menghasilkan produk utama berupa pupuk juga menghasilkan limbah *sludge* sebagai hasil samping proses produksinya. *Sludge yang* merupakan lumpur diperoleh dari pengolahan air dalam *clarifier* melalui

proses koagulasi, flokulasi, dan sedimentasi. Namun, penanganan *sludge* industri pupuk tersebut belum optimal hingga saat ini karena hanya sebatas dibuang pada lahan yang telah dipersiapkan.

Pembuangan **sludge** pada lahan terbuka menghadapi masalah keterbatasan daya tampung dikarenakan jumlah **sludge** yang dihasilkan dapat mencapai 50 ton/minggu dan kemungkinan akan terus bertambah [1]. Salah satu cara menangani limbah tersebut adalah dengan pengomposan karena **sludge** diketahui mengandung bahan organik berupa unsur hara makro (nitrogen, fosfor, kalium) dan mikro yang diperlukan tanaman [2]. Pengomposan dapat mengembalikan bahan organik dari **sludge** ke dalam tanah melalui fermentasi atau dekomposisi bahan organik tersebut sehingga dapat membantu memulihkan kesuburan tanah melalui perbaikan sifat kimia, fisik, dan biologinya [3].

Kompos dikategorikan berkualitas baik apabila nisbah karbon terhadap nitrogen (C/N) berkisar 10–20 [4]. Pengomposan dengan nisbah C/N yang tinggi akan memakan waktu yang lama. Berdasarkan penelitian sebelumnya, pengomposan **sludge** yang dicampur dengan abu ketel [5] menghasilkan nisbah C/N sebelum dan setelah pengomposan berturut-turut sebesar 32,24 dan 26,95. Nisbah C/N **sludge** ini cukup tinggi sehingga diperlukan bahan organik untuk menurunkannya dengan meningkatkan kadar nitrogen. Salah satu bahan organik yang memiliki kadar nitrogen tinggi adalah rumput dan kotoran sapi [6]. Sebaliknya, bila nisbah C/N rendah, maka nilai ini dapat ditingkatkan dengan menambahkan bahan yang kaya karbon, seperti jerami, sekam, atau serbuk kayu.

Berdasarkan hal-hal tersebut, pada penelitian ini dilakukan upaya pengelolaan dan pemanfaatan limbah **sludge** industri pupuk sebagai kompos agar dapat bersinergi dengan lingkungan. Pemanfaatan **sludge** dilakukan dengan berbagai komposisi untuk memperoleh nisbah C/N yang optimal, dengan komposisi **sludge**:rumput:kotoran sapi 70:20:10, 70:5:25, dan 55:25:20. Tanaman yang digunakan untuk aplikasi kompos adalah bayam karena memiliki umur panen yang pendek dan tahan terhadap gangguan hama penyakit dengan parameter kualitas pengamatan meliputi tinggi tanaman dan jumlah daun.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan adalah spektrofotometer UV-Vis (Shimadzu 1800), spektrometer serapan (AAS) (Savant AA GBC-SDS 720), termometer, pH-meter (TOA-DKK HM-30R), Kjeltac 8400, labu Kjeldahl, pendestruksi nitrogen, cawan porselen, drum, pipa, alat-alat kaca, pemanas, dan kertas saring Whatman 41. Bahan-bahan yang digunakan adalah **sludge** (limbah pengolahan air dalam proses **clarifier** PT Pupuk Kujang Cikampek), H₂SO₄ 97%, amonium molibdovanadat, larutan penyangga pH 7,0 dan 4,0, CaCl₂, HClO₄, HNO₃ pekat, asam borat, NaOH 48%, HCl, kotoran sapi, rumput, aktivator PROBIO®, air bebas ion dan air distilasi

Cara Kerja

Analisis *Sludge*

Pengukuran Suhu Kompos

Kompos dalam drum diukur menggunakan termometer yang dimasukkan pada kedalaman kurang lebih 20 cm, didiamkan selama 5 menit dan dicatat.

Pengukuran Nilai pH [7]

Sebanyak 25 g *sludge* ditimbang kemudian ditambahkan 75 mL air distilasi dan diaduk sampai homogen. Setelah itu diukur dengan pH meter yang telah dikalibrasi menggunakan larutan *buffer* pH 7,0 dan pH 4,0 dan dicatat hasilnya.

Penentuan Kadar Air [8]

Sludge sebanyak 5 g ditimbang dan dimasukkan ke dalam cawan porselen, lalu dimasukkan ke dalam oven selama 16 jam pada suhu 105 °C. Setelah itu, dimasukkan ke dalam eksikator dan ditimbang.

Penentuan Kadar C-organik [8]

Sludge yang telah ditentukan kadar airnya, diabukan pada suhu 350 °C selama 1 jam lalu dilanjutkan dengan suhu 550 °C selama 4 jam. Setelah itu, dimasukkan ke dalam eksikator dan ditimbang.

Penentuan Kadar N-organik [9]

Sludge ditimbang sejumlah 2 g di atas kertas timbang. Kertas timbang dibungkus rapat agar tidak ada *sludge* yang terbang. Setelah itu *sludge* dimasukkan ke dalam tabung Kjeldahl dan dilarutkan dengan menambahkan 10 mL H₂SO₄ 97% (b/v) kemudian didestruksi selama 20 menit pada suhu 420 °C. Setelah itu, didinginkan dan siap dimasukkan ke dalam instrumen analisis nitrogen.

Penentuan Kadar P [9]

Sebanyak 2 g *sludge* dimasukkan ke dalam gelas piala 100 mL, dilarutkan dengan 20 mL HNO₃ pekat, lalu dipanaskan pada

suhu 120 °C sampai volume kira-kira 5 mL. Setelah itu, ditambahkan 10 mL asam perklorat dan dipanaskan lagi sampai volume kira-kira 5 mL, lalu dilarutkan dengan air bebas ion sampai 500 mL. Larutan *sludge* disaring dengan kertas saring Whatman no. 41 ke dalam gelas piala, filtrat dipipet sebanyak 5 mL ke dalam labu ukur 100 mL kemudian ditambahkan 5 mL larutan amonium molibdovanadat dan diencerkan hingga tanda tera dengan air bebas ion. Larutan akan berubah warna menjadi kekuningan, lalu diukur intensitas warnanya dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 400 nm.

Penentuan Kadar K [9]

Prosedur kerjanya sama seperti penentuan kadar fosfor, dengan pereaksi warna yang digunakan ialah 10 mL larutan CaCl₂ dan serapan diukur pada panjang gelombang 766.5 nm.

Pembuatan Kompos

Kompos dibuat dengan mencampurkan *sludge*, rumput segar, dan kotoran sapi dengan nisbah 70:20:10 (A), 70:5:25 (B), 55:25:20 (C). Masing-masing diaduk kemudian ditambahkan 100 mL aktivator PROBIO®, dimasukkan ke dalam drum yang telah diberi pipa dan lubang, ditutup dengan plastik. Parameter yang diukur adalah pH, kadar karbon (C), kadar nitrogen (N), nisbah C/N, kadar fosfor (P₂O₅), kadar kalium (K₂O), dan pH.

Pengujian Kompos sebagai Media Tanam (Bayam)

Hasil pengomposan pada skala kecil (100 kg) digunakan sebagai media tanam bayam. Sebelum ditanam, tanah dibentuk guludan dengan ukuran 1x1 m sebanyak 4 bedengan, 3 bedengan digunakan untuk pengujian kompos dan 1 bedengan digunakan sebagai parameter keberhasilan kompos. Sebelum penanaman, tanah yang sudah dibentuk terlebih dahulu dicampur dengan kompos dan didiamkan selama 1 minggu. Parameter pengukuran yang digunakan adalah tinggi tanaman dan jumlah daun

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sludge merupakan endapan lumpur yang mengandung sejumlah mikroorganisme, hasil dari proses pengolahan limbah cair. Pada umumnya, sludge hasil industri mengandung 3 unsur hara makro, yaitu nitrogen, fosfor, dan kalium [2]. Jika salah satu unsur tersebut ada dalam jumlah yang tinggi, maka 2 unsur yang lain akan berada dalam konsentrasi yang rendah [10]. Sludge dapat dimanfaatkan sebagai kompos karena memiliki kandungan nitrogen yang tinggi dan merupakan salah satu faktor penyubur tanah. Kandungan nitrogen ini terkait dengan nisbah C/N dalam proses pengomposan. Menurut SNI 19-7030-2004, kompos yang baik memiliki nisbah C/N dengan kisaran nilai 10–20.

Pencirian sludge merupakan tahap awal dalam mengidentifikasi kandungan sludge untuk pemanfaatannya sebagai kompos. Berdasarkan hasil analisis, sludge berpotensi untuk dijadikan kompos karena memiliki kualitas parameter dengan rentang nilai yang mendekati standar SNI kecuali

pH, kadar air, bahan organik, kadar nitrogen, dan nisbah C/N

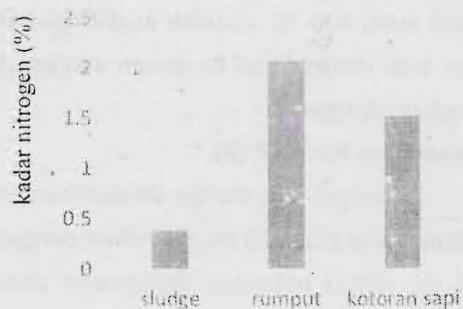
Gambar 1 Karakteristik sludge

Parameter SNI (Kompos) Analisis Sludge

Parameter	SNI (Kompos)	Analisis Sludge
pH	6.80–7.49	6.25
Kadar air (%)	Maks 50	63.03
Bahan organik (%)	27–58	19.67
Nitrogen (%)	Min 0.40	0.38
Karbon (%)	9.80–32	11.41
C/N	10–20	28.61
Fosfor (P ₂ O ₅) (%)	Min 0.10	0.29
Kalium (K ₂ O) (%)	Min 0.20	0.22
Besi (Fe) (%)	Maks 2.00	0.69
Aluminium (Al) (%)	Maks 2.20	0.39

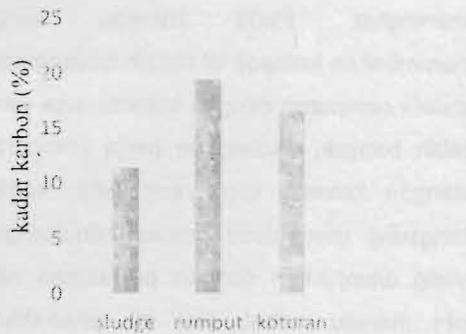
Nisbah C/N merupakan parameter penting dalam proses pengomposan karena dapat memengaruhi aktivitas mikroorganisme sebagai sumber energi dan untuk pembentukan sel. Oleh karena itu, diperlukan penambahan bahan campuran dalam sludge untuk menurunkan nisbah C/N. Hasil analisis lain menunjukkan bahwa bahan campuran berupa rumput dan kotoran sapi memiliki kandungan nitrogen yang cukup tinggi. Dengan demikian, bahan campuran tersebut dapat digunakan untuk meningkatkan kandungan nitrogen dalam sludge yang berakibat menurunkan nisbah C/N

Gambar 2. Kadar nitrogen pada sludge, rumput, kotoran sapi



Selain dari kandungan nitrogen, faktor yang dapat memengaruhi penurunan nisbah C/N sludge adalah kandungan karbon. Semakin tinggi kandungan karbon dalam proses pengomposan, semakin banyak gas CO₂ yang dihasilkan dan menguap sehingga kandungan karbon yang terdapat dalam kompos semakin rendah. Rumput dan kotoran sapi memiliki kandungan karbon yang tinggi sehingga keduanya dapat digunakan untuk menurunkan kandungan karbon dalam sludge

Gambar 3. Kadar karbon pada sludge, rumput, kotoran sapi

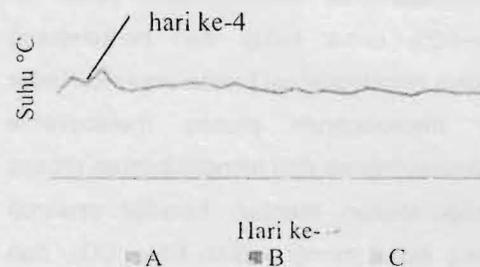


Analisis Proses Pengomposan

Proses terbentuknya sludge menjadi kompos dengan kualitas baik, selain dipengaruhi oleh campuran bahan organik (rumput dan kotoran sapi) juga dapat dipengaruhi beberapa faktor, antara lain suhu, kadar air, dan nilai pH. Pada awal proses pengomposan yang merupakan tahap aktif, suhu cenderung meningkat. Peningkatan ini berlangsung pada hari pertama hingga hari ke-4 sebesar 9 °C. Kenaikan suhu tersebut menunjukkan adanya aktivitas mikroorganisme dalam mendegradasi senyawa-senyawa organik dengan bantuan oksigen menjadi CO₂, uap

air, dan panas yang akan dimanfaatkan oleh mikroba mesofilik [11]. Namun, suhu yang dicapai hanya berkisar antara 33–42 °C, sedangkan mikroba mesofilik hidup pada suhu 35-45 °C. Hal ini berarti, proses pengomposan berlangsung tidak optimal. Setelah sebagian besar bahan organik terurai pada suhu 42 °C, suhu akan mengalami penurunan hingga mencapai 33 °C dan selanjutnya terjadi pematangan kompos tingkat lanjut

Ambar 4. Pola perubahan suhu kompos akibat proses pengomposan. Keterangan: sludge:rumpun:kotoran sapi =70:20:10 (A); 70:5:25 (B); 55:25:20 (C)

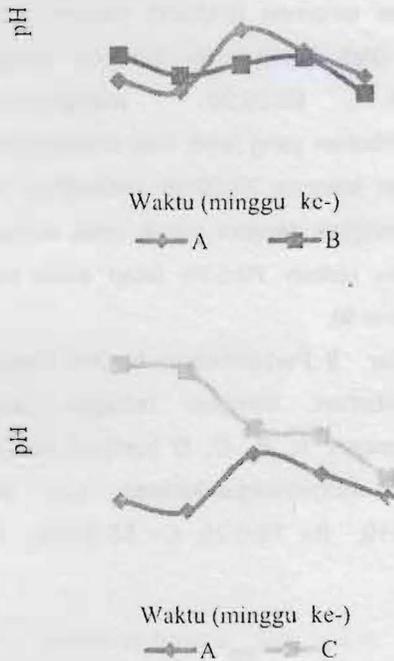


Ambar 5 Kadar air saat pengomposan.

Keterangan: sludge:rumpun:kotoran sapi = 70:20:10 (A); 70:5:25 (B); 55:25:20 (C)



Gambar 6 Perubahan nilai pH saat pengompos



Kualitas Kompos

Kualitas kompos ditentukan oleh tingkat kematangan kompos yang dapat dilihat dari sifat fisik dan kimianya. Menurut SNI 19-7030-2004, secara fisik kompos yang telah matang memiliki ciri berwarna coklat sampai kehitaman (Gambar 7).

Gambar 7 Penampakan fisik (warna) kompos matang pada nisbah sludge:rumpukotoran sapi, 70:20:10.



Hasil analisis kualitas kematangan kompos berdasarkan sifat kimia menunjukkan bahwa secara umum kompos sudah memenuhi standar SNI 19-7030-2004 (Gambar 8). Namun, kompos dengan campuran sludge yang lebih banyak, baik nisbah 70:10:20 maupun 70:5:25, masing-masing memiliki kandungan bahan organik yang kurang dari standar SNI. Hal ini dapat disebabkan karena kurangnya tambahan bahan campuran rumput atau kotoran sapi yang kandungan bahan organiknya lebih tinggi dibandingkan dengan sludge.

Gambar 8 Hasil analisis kualitas kompos

Parameter	Perbandingan (sludge:rumpukotoran sapi)			Urea	Standar SNI 2004
	70:20:10	70:05:25	55:25:20		
Warna	Coklat tua	Coklat tua	Coklat tua	Merah muda	Kehitaman
Bau	Berbau tanah	Berbau tanah	Berbau tanah	-	Berbau tanah
pH	7.20	7.18	7.40	-	6.80-7.49
Kadar air (%)	38.40	34.28	31.28	0.41	Maks 50
Bahan organik (%)	24.47	25.31	30.68	-	27-58
Nitrogen (%)	1.27	1.28	1.53	46.41	Min 0.40
Karbon (%)	14.19	14.68	17.80	-	9.80-32
C/N	11.14	11.45	11.65	-	10-20
Fosfor (P ₂ O ₅) (%)	1.12	1.16	1.26	-	Min 0.10
Kalium (K ₂ O) (%)	0.60	0.42	0.75	-	Min 0.20
Besi (Fe) (%)	1.37	1.54	1.29	0.02	Maks 2.00
Aluminium (Al) (%)	0.09	0.09	0.09	-	Maks 2.20

Aplikasi Kompos pada Tanaman Bayam

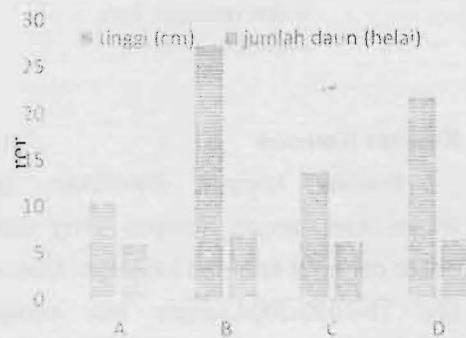
Aplikasi kompos pada tanaman bayam dilakukan untuk mengetahui pengaruh kompos yang dihasilkan terhadap pertumbuhan tanaman dan kesesuaian kompos terhadap tanah yang digunakan. Parameter yang diamati selama masa pertumbuhan tanaman meliputi tinggi tanaman dan jumlah daun. Tanaman bayam memerlukan banyak asupan air saat pertumbuhannya sehingga harus dikelola

secara kontinyu. Dalam aplikasi kompos ini, juga digunakan pupuk urea yang berfungsi sebagai indikator kualitas kompos dari limbah sludge.

Berdasarkan hasil pengamatan selama 3 minggu pertumbuhan bayam dengan 4 kali pengukuran, kompos dengan nisbah sludge:rumput:kotoran sapi 70:5:25 menunjukkan tinggi tanaman dan jumlah daun yang lebih baik dengan rerata berturut-turut 27 cm dan 7 helai dibandingkan kompos dengan nisbah 55:25:20 yang secara analisis kimia mempunyai sifat relatif baik berdasarkan seluruh parameter standar. Hal ini dapat disebabkan oleh kandungan Fe yang terdapat dalam kompos 70:5:25 relatif lebih tinggi. Unsur Fe berfungsi sebagai pembawa elektron pada saat proses fotosintesis dan respirasi. Ketersediaan Fe yang tinggi dari kompos tersebut diduga diserap secara optimum oleh tanaman. Fe diserap tanaman dalam bentuk Fe^{2+} dan Fe^{3+} . Fe penting bagi pembentukan klorofil, zat karbohidrat, lemak, protein dan enzim. Meskipun Fe tidak menjadi komponen zat klorofil, namun Fe berperan sebagai katalisator pada sintesis polisakarida, sehingga semakin tinggi kandungan Fe maka proses fotosintesis yang terjadi pada tanaman bayam menjadi lebih cepat [12]. Kompos dengan nisbah 70:20:10 yang memiliki kandungan Fe lebih tinggi 5.84% dibandingkan kompos dengan nisbah 55:25:20 menghasilkan pertumbuhan yang kurang baik. Hal tersebut dapat disebabkan pengaruh kandungan fosfor dan kalium yang lebih besar berturut-turut sebesar 11.11% dan 20%. Kalium berperan pada

proses fotosintesis dalam pembukaan stomata, memengaruhi penyerapan unsur-unsur lain, dan perkembangan akar, sedangkan fosfor berperan memperkuat batang, perkembangan akar, memperbaiki kualitas tanaman terutama sayur-sayuran [13]. Oleh karena, itu kompos dengan nisbah 55:25:20 menghasilkan pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan dengan kompos 70:20:10 sedangkan jika dibandingkan dengan pupuk urea, kompos dengan nisbah 70:5:25 tetap lebih baik (Gambar 9).

Gambar 9 Pertumbuhan bayam dengan penambahan kompos maupun urea. Keterangan: A, B, C, D kompos dengan nisbah sludge:rumput:kotoran sapi (A= 70:20:10, B= 70:5:25, C= 55:25:20, D= urea)



KESIMPULAN

Berdasarkan nisbah C/N, kompos hasil pencampuran antara sludge industri pupuk, rumput, dan kotoran sapi pada komposisi 70:20:10, 70:5:25, dan 55:25:20 secara umum menghasilkan kompos yang sesuai dengan SNI 19-7030-2004, sehingga limbah sludge industri pupuk dapat dimanfaatkan sebagai pupuk kompos. Selain itu, pada pengaplikasian kompos terhadap tanaman bayam diperoleh bahwa

kompos dengan perbandingan 70:5:25 memberikan hasil yang baik dibandingkan kontrol pupuk urea dengan tinggi tanaman rerata 27 cm dan jumlah daun rerata 7 helai.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] PT Pupuk Kujang Cikampek. 2012. **Data Pengolahan Proses Clarifier Sistem PT Pupuk Kujang Cikampek.** Cikampek.
- [2] Wahyuni W. 2009. **Pemanfaatan Lumpur Hasil Pengolahan Limbah Cair Untuk Bahan Campuran Media Tanam** [Skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- [3] Djuarnani N, Kristian, Setiawan BS. 2005. **Cara Cepat Membuat Kompos.** Jakarta: Agromedia Pustaka.
- [4] [SNI] Standarisasi Nasional Indonesia. 2004. SNI 19-7030:2004. **Spesifikasi Kompos dari Sampah Organik Domestik.** Jakarta: Departemen Perindustrian Republik Indonesia.
- [5] Dwiyanti E. 2011. **Kajian Rasio Karbon Terhadap Nitrogen (C/N) pada Proses Pengomposan dengan Perlakuan Aerasi dalam Pemanfaatan Abu Ketel dan Sludge Industri Gula** [Skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- [6] Lubis D. 2001. **Kualitas Kompos dari Campuran Sampah Pasar Organik dan Kotoran Sapi Perah (Feces) yang Ditambah Inokulasi Starbio** [Skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- [7] APHA. 2005. **Standart Method for The Examintion of Water and Wastewater** 21th Edition. Baltimore: Victor Graphics Inc.
- [8] [AOAC] Association of Official Analytical Chemist. 1984. **Official Methods Analysis of TheAOAC International.** Washington DC: AOAC international.
- [9] [SNI] Standarisasi Nasional Indonesia. 2010. **SNI 2803:2010. Pupuk NPK.** Jakarta: Departemen Perindustrian Republik Indonesia.
- [10] Sulistijorini. 2003. **Pemanfaatan Sludge Industri Pangan Sebagai Upaya Pengelolaan Lingkungan.** [Makaiah Falsafah Sains]. Bogor: Prog Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor.
- [11] Isroi. 2007. **Pengomposan Limbah Padat Organik.** Balai Penelitian Bioteknologi Perkebunan Indonesia, Bogor.
- [12] Sakya AT, Rahayu M. 2010. **Pengaruh Pemberian Unsur Mikro Besi (Fe) terhadap Kualitas Anthurium.** Agrosains 12: 29-33.
- [13] Hardjowigeno S. 2010. **Ilmu Tanah.** Jakarta: Akademika Pressindo

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada PT Pupuk Kujang dan IPB yang telah memberikan kontribusi pada penelitian yang dilakukan