



PROSIDING

ISBN : 978-602-0951-13-3



SEMINAR NASIONAL

HASIL PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

Tema
Inovasi Dan Hilirisasi Hasil Penelitian
Untuk Kesejahteraan Masyarakat

Subtema
Konservasi, Sains dan Teknologi

Surabaya, 27 Nopember 2016



LPPM UNESA SURABAYA

Gedung G1 Kampus Unesa Ketintang

<http://lppm.unesa.ac.id>

PROSIDING SEMINAR NASIONAL

**Hasil Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat
Universitas Negeri Surabaya**

SEMNAS PPM 2016

Buku – 2

Tema

Inovasi Dan Hilirisasi Hasil Penelitian
Untuk Kesejahteraan Masyarakat

Subtema

Konservasi, Sains dan Teknologi

Surabaya, 27 November 2016

Penerbit :



Fakultas MIPA – Universitas Negeri Surabaya

TIM EDITOR

I Wayan Susila
Suroto
Tukiran

DESIGN LAYOUT

Agus Prihanto

PENYUNTING

Bayu Agung Prasodi
Biyani Yesi Wilujeng
Ainul Khafid
Andika Pramudya Wardana
Yudo Chandrasa Wirasadewa

TIM REVIEWER

Darni
A. Grummy Wailanduw
Andre Dwijanto Witjaksono
Titik Taufikurohmah
Najlatun Naqiyah

Diterbitkan oleh :

FAKULTAS MIPA - UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA

Gedung D-1 UNESA Kampus Ketintang

Jln. Ketintang Surabaya - 60231

Telp. 031-8280009

Email : fakultasmipa.unesa@gmail.com

Cetakan Pertama – Nopember 2016

ISBN :



*Hak cipta dilindungi oleh Undang-undang
Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan cara
apapun tanpa ijin tertulis dari penerbit*

**SAMBUTAN KETUA PANITIA
PADA SEMINAR NASIONAL HASIL PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
TAHUN 2016
UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA**

*Bismillahir rohmannir rohiim
Assalamu 'alaikum Warohmatullahi Wabarokhatuh
Selamat siang dan salam sejahtera bagi kita semua*

Yth. Bapak Rektor Universitas Negeri Surabaya, Bapak Prof. Dr. Warsono, M.S.
Yth. Ibu Wakil Rektor Bidang Akademik, Ibu Dr. sc. agr. Yuni Sri Rahayu, M.Si.
Yth. Bapak Wakil Rektor Bidang Umum dan Keuangan, Bapak Drs. Tri Wahatnolo, M.Pd, M.T.
Yth. Bapak Wakil Rektor Bidang Kemahasiswaan dan Alumni, Bapak Dr. Ketut Prasetyo, M.S.
Yth. Bapak Wakil Rektor Bidang Kerjasama dan Perencanaan, Bapak Prof. Dr. Djodjok Soepardjo, M.Litt.
Yth. Bapak Prof. Ocky Karna Radjasa, M.Sc., Ph.D, Direktur Riset dan Pengabdian Kepada Masyarakat (DRPM), Kemenristekdikti, selaku narasumber
Yth. Bapak Prof. Dr. Muchlas Samani, M.Pd, pemerhati pendidikan dan sekaligus narasumber
Yth, Bapak Tritan Saputra, S.T., M.H. Ketua Komite Tetap Pengembangan Usaha Elektronika Bidang Industri Kreatif dari KADIN Jatim sekaligus sebagai narasumber
Yth. Bapak Ibu para Dekan selingkung Unesa,
Yth. Bapak Direktur Pascasarjana Unesa,
Yth. Bapak Ketua LP3M Unesa,
Yth. Bapak Ketua dan Sekretaris LPPM Unesa, dan
Bapak ibu semua kepala dan sekretaris pusat di LPPM Unesa, serta bapak ibu peserta Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Tahun 2016 yang diselenggarakan di Best Western Papilio Hotel, Jl. A. Yani, Surabaya, yang berbahagia dan saya banggakan.

Pertama-tama, marilah kita senantiasa mengucapkan rasa syukur kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat, nikmat, dan hidayah-Nya sehingga kita semua bisa berkumpul di ruangan ini dalam keadaan sehat wal afiat dan tak kurang suatu apapun.

Bapak Rektor, ibu bapak Wakil Rektor, bapak ibu pimpinan fakultas dan direktur pascasarjana serta pimpinan unit kerja lainnya selingkung Unesa serta bapak ibu hadirin peserta seminar yang saya hormati,

Kegiatan Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Tahun 2016 (SEMNASPPM 2016) ini merupakan kegiatan yang secara rutin diselenggarakan oleh LPPM Unesa Surabaya yang biasanya jatuh pada bulan Oktober atau Nopember tiap tahunnya. Kegiatan Seminar Nasional kali ini dilakukan dengan mengusung tema: **Inovasi dan Hilirisasi Hasil Penelitian untuk Kesejahteraan Masyarakat**. Adapun tema pokok tersebut dapat dijabarkan menjadi sub tema, yaitu: **1) Inovasi Pendidikan, 2) Konservasi, Sains dan Teknologi, 3) Kualitas Hidup dan Pengembangan Sumber Daya, 4) Seni, Budaya, dan Kemasyarakatan, dan 5) Ekonomi dan Manajemen**. Dengan diversitas subtema yang diangkat ini, maka kegiatan seminar ini diharapkan dapat memberikan banyak wahana, wacana, dan warna pengetahuan dan keilmuan yang lain dan yang baru sehingga dapat memberikan stimuli untuk berkreasi dan berkarya bagi para dosen dan/atau peneliti ataupun profesi lainnya baik di lingkup kemenristekdikti dan/ataupun lingkup lainnya.

Bapak Rektor, ibu bapak Wakil Rektor, bapak ibu pimpinan fakultas dan bapak direktur pascasarjana serta pimpinan unit kerja lainnya selingkung Unesa serta bapak ibu hadirin peserta seminar yang saya muliakan,

Untuk dapat mencapai dan sekaligus memperkaya wahana, wacana, dan warna pengetahuan dan keilmuan yang baru tersebut, kami telah mengundang para narasumber yang sangat berkompeten, yaitu bapak Prof. Ocky Karna Radjasa, M.Sc., Ph.D., bapak Prof. Dr. Muchlas Samani, M.pd., dan bapak Tritan Saputra, S.T.,M.H., dimana diantara mereka sudah berada ditengah-tengah kita. Dengan kompetensi, kepakaran dan pengalaman dari masing-masing narasumber, tentu kami sangat yakin akan banyak wacana dan warna informasi penting lainnya yang kita dapatkan hari ini yang tentu pula sangat bermanfaat untuk pengembangan ilmu dan tingkat profesionalitas kita sebagai seorang dosen dan/ataupun peneliti atau profesi lainnya.

Bapak Rektor, ibu bapak Wakil Rektor, bapak ibu pimpinan fakultas dan direktur pascasarjana serta pimpinan unit kerja lainnya selingkung Unesa serta bapak ibu hadirin peserta seminar yang saya banggakan,

Perkenankan pada kesempatan ini, kami melaporkan bahwa peserta Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat tahun 2016 ini dihadiri oleh sekitar 219 orang, yang terdiri dari 3 narasumber, 13 undangan, 149 pemakalah yang terdiri dari 64 pemakalah oral, dan sisanya pemakalah poster, serta 25 orang

panitia. Sesungguhnya, pada satu dua minggu terakhir menjelang hari pelaksanaan seminar ini masih banyak dosen/peneliti atau mahasiswa yang berkeinginan kuat untuk mengirimkan abstrak dan sekaligus sebagai pemakalah. Namun, karena keterbatasan tenaga dan pikiran kami, dengan amat terpaksa dan sangat menyesal kami harus menutupnya. Untuk itu, kami mohon maaf.

Selanjutnya, kami berharap kegiatan Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat tahun 2016 ini dapat berlangsung dengan baik, lancar dan sukses. Kami juga mengharapkan partisipasi peserta seminar ini untuk aktif menggunakan momentum dan event ini guna memperoleh banyak wahana, wacana, dan informasi lain yang sangat bermanfaat dan tentu ikut memperlancar kegiatan seminar nasional ini. Event seminar nasional ini tentu menjadi ajang silaturahmi bagi bapak ibu semua sekaligus memberikan ruang dan wadah untuk saling bertukar pikiran dan informasi yang saling menguntungkan serta memberikan kesempatan membangun dan menjalin kerjasama di antara kita ke arah yang lebih.

Pada kesempatan ini pula, mohon dengan hormat bapak Rektor Unesa, Prof. Dr. Warsono, M.S. berkenan untuk memberikan sambutan dan arahan terkait tema dalam kegiatan seminar ini dan sekaligus berkenan membuka secara resmi acara seminar nasional ini.

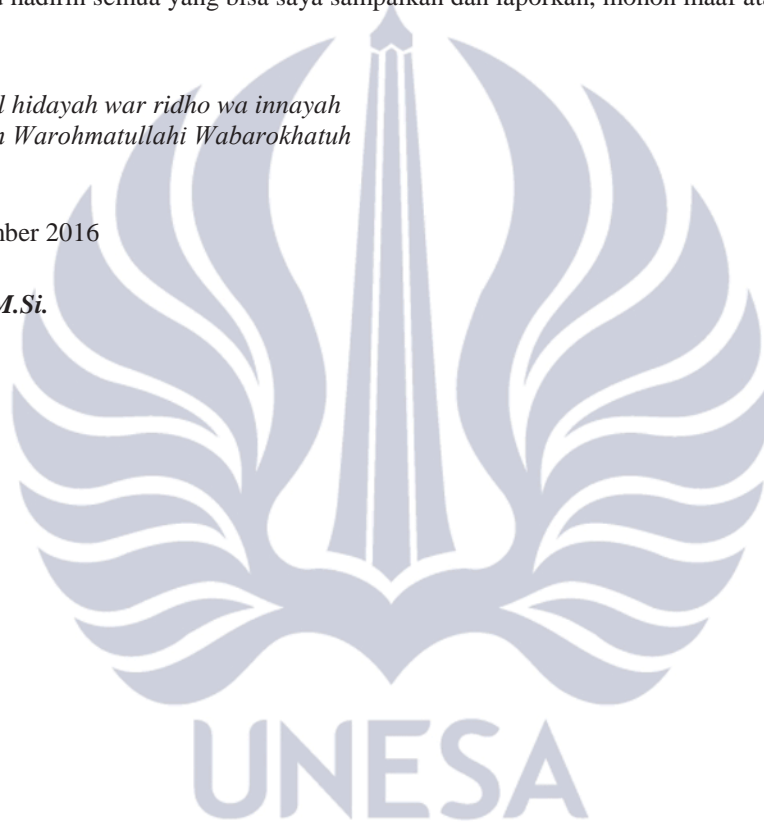
Demikian, bapak ibu hadirin semua yang bisa saya sampaikan dan laporkan, mohon maaf atas segala kekurangan dan kesalahan.

*Wa billahi taufik wal hidayah war ridho wa innayah
Wassalamu 'alaikum Warohmatullahi Wabarokhatuh
Maturnuwun*

Surabaya, 27 November 2016

Ketua Pelaksana

Prof. Dr. Tukiran, M.Si.



**SAMBUTAN REKTOR
PADA SEMINAR NASIONAL HASIL PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
TAHUN 2016
UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA**

Assalamu alaikum wr, wb.

Teriring ungkapan rasa puji syukur kehadiran Allah SWT, pagi hari ini kita bertemu dalam kegiatan yang sangat bermanfaat bagi perjalanan dan kemajuan bangsa ini yaitu Seminar Nasional hasil penelitian dan pengabdian kepada masyarakat Universitas Negeri Surabaya tahun 2016. Kegiatan ini terlaksana berkat rahmat dan hidayah dari Allah Swt.

Para peserta seminar yang saya hormati,

Salah satu tujuan dari perguruan tinggi adalah menjamin agar mutu pembelajaran, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat mencapai target sesuai yang ditetapkan oleh Standar Nasional Perguruan Tinggi. Terdapat 8 Standar nasional perguruan tinggi dibidang penelitian dan pengabdian kepada masyarakat yaitu standar hasil, standar isi, standar proses, standar penilaian, standar peneliti dan pelaksana pengabdian, standar sarana dan prasarana, standar pengolahan, dan standar pendanaan dan pembiayaan. Delapan standar tersebut merupakan pedoman dan sekaligus target capaian yang harus diupayakan oleh perguruan tinggi yang disesuaikan dengan visi dan misi masing masing perguruan tinggi.

Standar hasil penelitian dan pengabdian kepada masyarakat bermuara pada pengembangan IPTEK yang dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan daya saing bangsa. Untuk mencapai hal tersebut, harus diketahui akar permasalahan dan dicari peluang serta pemecahannya. Tugas seorang peneliti dan pelaksana pengabdian kepada masyarakat adalah menggali, mengidentifikasi, dan menganalisis akar permasalahan tersebut dengan didasarkan kepakaran yang dimilikinya serta berkolaborasi dengan stakeholder terkait.

Seorang peneliti perlu memiliki kecerdasan dalam memetakan tipologi, karakteristik setiap kelompok masyarakat serta memiliki kemampuan memprediksi dampak yang ditimbulkan dari setiap pelaksanaan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat. Oleh karena setiap wilayah dan kelompok masyarakat memiliki karakteristik yang berbeda maka diperlukan treatment yang berbeda pula. Wilayah Indonesia memiliki potensi yang luar biasa baik dari sumber daya alam, budaya, dan manusia. Potensi tersebut sangat memungkinkan untuk diberdayakan menjadi sebuah kekuatan yang dahsyat untuk membangun bangsa dan menyejahterakan masyarakat. Formula yang ditawarkan adalah inovasi, kreatif, dan produktif berbasis kajian ilmiah dalam bentuk empiris dan pemodelan. Sehingga hasil penelitian aplikatif dan solutif, tidak hanya menjadi koleksi, tetapi bernilai dan bermanfaat langsung pada masyarakat. Program hilirisasi hasil-hasil penelitian dan pengabdian kepada masyarakat yang dicanangkan pemerintah perlu mendapat dukungan penuh. Kehadiran para peneliti dan pengabdian kepada masyarakat sudah sangat ditunggu oleh warga bangsa ini.

Dilain pihak, sebagai sebuah lembaga tinggi “techno park” bagi Universitas Negeri Surabaya bukan hanya sebuah mimpi tetapi merupakan target dan sasaran yang harus diupayakan agar bisa menjadi perguruan tinggi berkelas dunia. Berbekal keahlian dan kepakaran yang terus dikembangkan para dosen-dosen Unesa berangsur mampu mencetak entrepreneurship di dalam dan diluar lingkungan kampus.

Seiring harapan tersebut sangat tepat jika seminar ini mengambil tema Inovasi dan hilirisasi hasil penelitian untuk kesejahteraan masyarakat. Untuk lebih mengoptimalkan dan operasional tema tersebut ditetapkan sub tema seminar tahun ini adalah sebagai berikut: 1) Inovasi pendidikan, 2) Konservasi, sains, dan teknologi, 3) Kualitas hidup dan sumber daya, 4) Seni, budaya, dan kemasyarakatan, 5) Ekonomi dan manajemen. Kiranya dengan 5 sub tema tersebut dapat memberikan kontribusi Universitas Negeri Surabaya terhadap pembangunan bangsa dan peningkatan kesejahteraan masyarakat.

Bapak, Ibu peserta seminar yang saya hormati.

Selamat berseminar dan semoga sukses. Semoga kerja keras, kerja cerdas dan kerja ikhlas bapak ibu sekalian mendapat balasan dari Allah Swt, yang berlipat lipa dikemudian hari.

Wassalamu alaikum wr. wb.

Surabaya, 27 November 2016

Rektor

Universitas Negeri Surabaya



**SUSUNAN PANITIA SEMINAR NASIONAL
HASIL PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT 2016
LPPM UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA**

Pelindung	: Prof. Dr. Warsono, M.S. (Rektor)
Penasihat	: 1. Dr. rer.nat. Yuni Sri Rahayu, M.Si. (WR Bid.Akademik) 2. Drs. Tri Wrahatnolo, M.Pd., M.T. (WR Bid. Umum Keuangan) 3. Dr. KetutPrasetyo, M.S. (WR Bid. MahasiswaandanAlumni) 4. Prof. DjodjokSoepardjo, M. Litt. (WR Bid. Kerjasama)
PenanggungJawab	: Prof. Dr. Ir. I WayanSusila, M.T.
Ketua	: Prof. Dr. Tukiran, M.Si.
Wakil	: Drs. Suroto, M.A., Ph.D.
Sekretaris	: 1. Dr. NajlatunNaqiyah, M.Pd. 2. Dr. Nurkholis, M.Kes.
Bendahara	: 1. Dr. Rindawati, M.Si. 2. ZulaikhahAbdullah, S.E.
Kesekretariatan	: 1.Dra. Ec. Nurmika Simanullang, M.Pd. 2. IkaPurnamaWati, A.Md.
I T	: 1. Wiyli Yustanti, S.Si., M.Kom. 2. Agus Prihanto, S.Kom, M.T.
Dana/Akomodasi	: 1. Dr. Grummy W., M.T. 2. SitiNurulHidayati, S.Pd.,M.Pd.
Dokumentasi	: Moch. Suyanto
NaskahdanProsiding	: 1. Dr. Andre W., M.Si. 2. Dr. TitikTaufikurrohmah, M.Si.
Humas/Publikasi	: 1. Prof. Dr. Darni, M.Hum. 2. Drs. BudihardjoA.H., M.Pd.
Acara/Sidang/Narasumber	: 1. Prof. Dr. Hj. SitiMaghfirotnAmin, M.Pd. 2. Dian Savitri, S.Pd.,M.Pd.
Umum/Perlengkapan	: 1. Amalia Rachel Manoppo, S.H. 2. Parni
Konsumsi	: 1.NurHartatik, S.E. 2. Yulia Sukmawati, S.Pd



DAFTAR ISI

SAMBUTAN KETUA PANITIA.....	i
SAMBUTAN REKTOR	iii
SUSUNAN PANITIA SEMINAR NASIONAL.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
Pemberdayaan Kelompok Tani Desa Wates Kecamatan Panekan Kabupaten Magetan Melalui Penerapan Mesin Penggiling Sekam Padi	1
Agung Prijo Budijono ^{1*)} , Sudarso ²	1
Pengaruh Penambahan Abu Terbang pada Durabilitas Beton Terhadap Penetrasi Klorida di Lingkungan Agresif 6 Arie Wardhono ^{1*)}	6
Implementasi Peralatan Produksi Berbasis Teknologi Tepat Guna Untuk Meningkatkan Produktivitas Ukm Produsen Makanan	13
Budihardjo A.H. ¹ , Agung Prijo Budijono ² , Djoko Suwito ³ , Any Sutianingsih ⁴	13
Rancang Bangun Teknologi Produksi Pengering Krupuk Energi Panas Uap Untuk Meningkatkan Produktivitas UKM Krupuk	17
Budihardjo Achmadi Hasyim ^{1*)} dan Theodorus Wiyanto Wibowo ²	17
Variasi Penambahan Fe ₃ O ₄ pada PANi/Fe ₃ O ₄ Sebagai Kandidat Material Penyerap Gelombang Mikro.....	27
Diah Hari Kusumawati ^{1*} , Nugrahani Primary Putri ² , Lydia Rohmawati ³	27
Penerapan Pencacah Sampah Organik Portabel dan Press Botol Plastik Sampah Anorganik untuk Sampah Rumah Tangga	31
Firman Yasa Utama ^{1*)} , Hanna Zakiyya ² , Arif Widodo ³	31
Efek Pemberian Kreatin Monohidrat Jangka Pendek terhadap Waktu Perpindahan dari Aerobik ke Anaerobik dan Kecepatan Waktu Pemulihan Denyut Jantung Setelah Melakukan Program Latihan Fisik dengan Intensitas Tinggi	37
Hari Setijono ^{1*)} , Edy Mintarto ² , Supto Wibowo ³	37
Pengaruh Penjangkaran Keatas Terhadap Kekuatan Geser Hubungan Kolom-Balok Beton Bertulang (Pengembangan Model Usulan Parker & Bullman).....	45
Karyoto ^{1*)} , Bambang Sabariman ²	45
Pemanfaatan Khitosan sebagai Pengawet Alami pada Kornet Udang	51
Lucia Tri Pangesthi ^{1*)}	51
Portable Solar Powered Water Pump di Kecamatan Kokop Madura	55
Mahendra Widyartono ^{1*)} , Reza Rahmadian ² , Nurhayati ³	55
Syarat Perlu dan Cukup Suatu Fungsi Bernilai Vektor Bervariasi Terbatas pada Suatu Sel	61
Manuharawati ^{1*)} , Dwi Nur Yunianti ²	61
Optimasi Fraksi Volume Serat Dan Lama Perendaman NaOH Terhadap Kekuatan Bending Panel Komposit Poliester Berpenguat Serat Ijuk.....	65
Mochamad Arif Irfa ^{1*)} , Diah Wulandari ² , Sutriyono ³ , Eko Marsyahyo ⁴	65
Teknik Pengolahan Air Konsumsi Sehat Bagi Masyarakat Dusun Baturan Simorejo-Widang-Tuban.....	69
Munasir ^{1*)} , Nugrahani Primary Putri ²	69
Profil Respon Birahi Sapi Lokal Setelah Induksi PGF2 α pada Kondisi Awal yang Berbeda.....	75
Nur Ducha ^{1*)}	75
Faktor Fisik dan Keterampilan Psikologis dalam Seleksi Atlet Canoeing	79
Nurkholis ^{1*)} , Edy Mintarto ² , Agus Hariyanto ³	79

Karakteristik Sudu NACA 0012 Turbin Kaplan Terhadap Daya dan Efisiensi	83
Priyo Heru Adiwibowo ^{1*} , Umar wiwi ² , Diastian Vinaya Wijanarko ³	83
Pengembangan Alat Bantu Latihan <i>Footwork</i> Berbasis <i>Microcontroller</i> Menggunakan <i>Wireless System</i>	89
Pudjijuniarto ¹ , Purbodjati ² , Agung Prijo Budijono ³	89
Pelatihan Budidaya Cacing Tanah (<i>Lumbricus rubellus</i>) dan Produk Olahannya di Desa Sumberdukun Ngariboyo Magetan.....	97
Rusmini ^{1*} , Titik Taufikurohmah ² , IGM Sanjaya ³	97
Pemanfaatan Kitosan dan Ekstrak Daun Bintarosebagai Biopestida Tanaman Bawang Merah	105
Sari Edi Cahyaningrum ^{1*} , Pirim Setiarso ² , dan Nurul Hidajati ³	105
Pengaruh Proporsi Ekstrak Daun Binahong (<i>Anredera Cordifolia</i>) dan Tapioka Sebagai Masker Tradisional untuk Perawatan Kulit Wajah	109
Suhartiningsih ^{1*} , Maspiyah ² , Dewi Lutfiati ³	109
Pemanfaatan CO ₂ Cair Sebagai Refrigeran dalam Sistem Penyimpanan Ikan Bagi Nelayan di Kec. Brondong Kab. Lamongan.....	115
Supardiyono ^{1*} , Hainur Rasid Achmadi ²	115
Analisis Hiposenter Sungai Bawah Permukaan dengan Metode VLF-EM di Kecamatan Rengel Kabupaten Tuban	121
Supardiyono ^{1*} , Dzulkifli ²	121
Keanekaragaman Spesies Parasitoid yang Memarasit Lalat Buah <i>Bactrocera</i> (Diptera: Tephritidae) di Wilayah Kota Surabaya.....	125
Tjipto Haryono ^{1*} , Eko Budiyanto ²	125
Antioksidan Ekstrak Kloroform dari Beberapa Tumbuhan <i>Syzygium</i> (Myrtaceae)	129
Tukiran ^{1*} , Nurul Hidajati ² , Andika Pramudya Wardana ³ , Fitriyatul Mahmudah ⁴ , Ayu Mei Santi ⁵ , Ela Nurlaela ⁶	129
Instrumen Tes Pelacakan Konsepsi untuk Memprevensi Miskonsepsi Mahasiswa dalam Perkuliahan Kimia Dasar	135
Utiya Azizah^{1*}, Harun Nasrudin².....	135
Klasifikasi Pola-Pola Interaksi Mahasiswa pada Sistem TESTment dengan Menggunakan Metode Bayesian Network	139
Yuni Yamasari ^{1*} , Dwi F Suyatno ²	139
Karakteristik Sifat-Sifat Fisika Biodiesel <i>Jatropha Curcas</i> Linnaeus dan Campurannya	145
Muhaji ^{1*} , Muliatna, I.M ²)	145
Pemisahan Sinyal Instrumen Gamelan Menggunakan <i>Projection Pursuit</i>	149
Atik Wintarti ^{1*}	149
Introduksi Mesin Pamarut dan Pemas Empon-Empon Sebagai Langkah Peningkatan Kualitas dan Kuantitas Produksi UMKM Produk Herbal	155
Mirwa Adiprahara Anggarani ^{1*} , Rusijono ² , Agus Budi Santoso ³	155
Usaha Batik Melalui Pemanfaatan Material Kain Blacu dalam Produksi Kain Batik Tulis	159
Nita Kusumawati ^{1*} , Asri Wijastuti ² , Maria Monica Sianita ¹	159
Sertifikasi Halal Produk Tempe Pada Sentra Industri Sanan untuk Mendukung Malang Menjadi Kota Wisata Syariah	165
Mutimmatul Faidah [*]	165
Pengaruh Perubahan Sudut Pitch Pada Karakteristik Turbin Angin Sumbu Vertikal Bilah Hibrid Profile Naca 0018 Dan Bilah C Dengan Guide Vane	171
Indra Herlamba Siregar ^{1*} , Aris Anshori ²	171
Optimalisasi Produktivitas Ukm Tempe Melalui Rancang Bangun Mesin Pengemas Kedelai	177

Instrumen Tes Pelacakan Konsepsi untuk Memprevensi Miskonsepsi Mahasiswa dalam Perkuliahan Kimia Dasar

Utuya Azizah^{1*}, Harun Nasrudin²

¹ Jurusan Kimia, Universitas Negeri Surabaya. E-mail: utiyaaazizah@unesa.ac.id

² Jurusan Kimia, Universitas Negeri Surabaya, E-mail: harunnasrudin@unesa.ac.id

*) Alamat Korespondensi: Email: utiyaaazizah@unesa.ac.id

ABSTRACT

Has conducted research development test instrument tracking conception to prevent student misconceptions. The purpose of this study was to determine the validity and reliability of the instrument test the concept of content-based tracking in the lecture basic chemistry developed by researchers. The test instrument was developed based on the indicators of achievement of competencies in accordance materials energetics and solutions through theoretical validation with experts and empirical methods Pearson Product Moment correlation, as well as the reliability of the method Alpha Cronbach parts 1 and parts 2, and the value of the Guttman Split-Half Coefficient through aid SPSS. The results showed that the test instrument tracking of content-based concept has qualified the construct validity and content validity with each performance ranged between 98.18% - 99.32% and 96.15% - 99.14% with a very valid criteria, as well as empirical validity find 29 items in matter energetics and 47 items in the material solution that is valid and the reliability coefficient alpha Cronbach parts 1 ranged from 0.784 to 0.895, Cronbach's alpha hemisphere 2 between .633 to .857, and Guttman Split-Half coefficient between .745 to .927 the energetics materials and solutions.

Keywords: design, validation, test tracking conceptions, misconceptions prevention

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian pengembangan instrumen tes pelacakan konsepsi untuk memprevensi miskonsepsi mahasiswa. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai validitas dan reliabilitas instrumen tes pelacakan konsep berbasis konten dalam perkuliahan kimia dasar yang dikembangkan peneliti. Instrumen tes dikembangkan berdasarkan indikator-indikator pencapaian kompetensi sesuai materi energetika dan larutan melalui validasi teoritis pada pakar dan empiris menggunakan metode korelasi Product Moment Pearson, serta reliabilitas dengan metode Alpha Cronbach belahan 1 dan belahan 2, dan nilai dari Guttman Split-Half Coefficient melalui bantuan program SPSS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa instrumen tes pelacakan konsep berbasis konten telah memenuhi syarat validitas konstruk dan validitas isi dengan masing-masing capaian berkisar antara 98,18% - 99,32% dan 96,15% - 99,14% dengan kriteria sangat valid, serta validitas empiris menemukan 29 butir soal pada materi energetika dan 47 butir soal pada materi larutan yang valid dan koefisien reliabilitas alpha Cronbach belahan 1 berkisar antara 0,784 - 0,895, alpha Cronbach belahan 2 antara 0,633 - 0,857, dan Guttman Split-Half Coefficient antara 0,745 - 0,927 pada materi energetika dan larutan.

Kata kunci: desain, validasi, tes pelacakan konsepsi, prevensi miskonsepsi

1. PENDAHULUAN

Konsep di dalam struktur kognitif individu merupakan hasil dari suatu pengalaman. Konsep atau pengetahuan yang dimiliki mahasiswa merupakan hasil dari proses belajar yang akan menjadi fondasi dalam struktur berpikir mahasiswa untuk memecahkan berbagai permasalahan. Konsep dalam hal ini adalah generalisasi dan abstraksi dari fakta-fakta dan peristiwa yang membantu memahami dunia sekitar^[1]. Belajar konsep merupakan hasil utama pendidikan sebab memahami konsep dengan baik akan membantu mahasiswa belajar lebih baik.

Untuk membangun pemahaman konseptual dalam ilmu kimia, sangat bergantung pada kemampuan merepresentasikan konsep-konsep kimia, menerjemahkan fenomena kimia dan masalah-masalah kimia dalam bentuk representasi makroskopik, submikroskopik, dan simbolik secara simultan^[2]. Namun, beberapa penelitian menemukan bahwa

konsep-konsep yang kompleks dan abstrak merupakan salah satu hal yang mengakibatkan kimia sangat sulit untuk dimengerti dan menimbulkan miskonsepsi oleh sebagian besar mahasiswa, diantaranya pada materi laju reaksi, kesetimbangan kimia, termodinamika, elektrokimia, kesetaraan persamaan redoks dan stereokimia, ikatan kimia, kimia larutan, dan energetika^[3; 4].

Miskonsepsi atau salah konsepsi menunjuk pada suatu konsep yang tidak sesuai dengan pengertian ilmiah atau pengertian yang diterima para pakar dalam bidang tersebut. Hal tersebut sesuai dengan suatu pendapat bahwa miskonsepsi adalah ide atau gagasan yang salah tentang suatu konsep yang dimiliki seseorang yang berbeda dengan konsep yang disepakati dan dianggap benar para peneliti, biasanya pandangan yang berbeda (salah) ini bersifat resisten dan persisten^[5; 6].

Miskonsepsi mahasiswa pada konsep kimia sangat mungkin terjadi karena materi kimia penuh dengan konsep abstrak dan menantang yang tidak mudah dipahami. Fenomena miskonsepsi dipastikan akan menghambat proses perkuliahan, dengan demikian dapat diketahui bahwa pemahaman konsep sangat penting bagi mahasiswa. Hal tersebut sesuai dengan pendapat beberapa ahli, yang menyatakan bahwa miskonsepsi sulit diperbaiki^[4;6;7]. Miskonsepsi menjadi hambatan yang besar dalam pembelajaran, sehingga perlu dilakukan pencegahan (prevensi) dalam rangka mengurangi atau bahkan menghilangkan miskonsepsi.

2. METODE

Instrumen tes pelacakan konsepsi untuk mengukur penguasaan konsep mahasiswa merupakan instrumen tes berbasis *content* materi energetika dan larutan yang berbentuk pilihan ganda yang dilengkapi dengan *Certainty of Response Index* (CRI). Soal tes pelacakan konsep tersebut terdiri dari 11 – 16 item soal untuk tiap topik materi (hukum termodinamika I; termokimia, hukum termodinamika II dan III; sifat koligatif larutan; hidrolisis, ion senama, dan larutan buffer; serta hasil kali kelarutan dan titrasi) yang disusun berdasarkan indikator pencapaian kompetensi yang ditetapkan.

Penelitian pengembangan instrumen tes pelacakan konsepsi ini mengacu pada desain *Research and Development* (R&D) pada tahap studi pendahuluan dan pengembangan untuk memenuhi kelayakan instrumen yaitu validitas teoritis dan validitas empiris. Validitas teoritis dilakukan oleh 3 ahli yang relevan bidang ilmunya yaitu bidang kimia dan pendidikan Sains/Kimia. Validitas empiris dilakukan pada 20 mahasiswa S1 Program Studi Pendidikan Kimia Unesa.

Data hasil validitas teoritis dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\%Ji = (\sum Ji/N) \times 100\% \dots \dots \dots (1)$$

Dengan: %Ji: Persentase ketercapaian dari skor ideal untuk setiap aspek ke-i

$\sum J$: Jumlah skor setiap aspek ke-i yang diberikan oleh validator

N : Skor maksimal (skor ideal)

Menafsirkan data rata-rata persentase ketercapaian untuk setiap aspek validasi menggunakan Tabel berikut.

Persentase	Kriteria
85% – 100%	Sangat Valid (SV)
69% – 84%	Valid (V)
53% – 68%	Cukup Valid (CV)
37% – 52%	Kurang Valid (KV)
21% – 36%	Tidak Valid (TV)

Instrumen tes pelacakan konsepsi dikatakan layak digunakan sebagai instrumen penelitian apabila persentase capaian hasil validasi mencapai $\geq 69\%$ dan

3 orang ahli telah memberikan kesimpulan akhir dengan pernyataan layak digunakan (LD) atau layak digunakan dengan perbaikan (LDP).

Berdasarkan hasil validitas empiris, uji validitas digunakan untuk melihat kelayakan butir-butir pernyataan dalam tes dapat mendefinisikan suatu variabel, dengan menggunakan korelasi *Product Moment Pearson* ^[8].

$$r_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{[\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 \sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2]}} \dots \dots \dots (2)$$

r_{xy} = koefisien validitas butir pernyataan
n = jumlah responden

X_i = nilai data ke-i untuk kelompok variabel X

Y_i = nilai data ke-i untuk kelompok variabel Y

Pengujian reliabilitas pada instrumen tes pelacakan konsepsi diukur dengan menggunakan Alpha Cronbach ^[8].

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum s_k^2}{s_i^2} \right) \dots \dots \dots (3)$$

Dengan: α = koefisien reliabilitas instrumen

k = banyaknya butir pernyataan

$\sum s_k^2$ = total varians butir

s_i^2 = total varians

Perhitungan validitas dan reliabilitas instrumen tes pelacakan konsepsi dilakukan dengan menggunakan program SPSS versi 17.0. Butir pernyataan tes dikatakan valid jika r terukur > r tabel (dengan r tabel pada $\alpha 0,05 = 0,444$). Penafsiran reliabilitas menggunakan kriteria penafsiran ^[9], sesuai Tabel 2.

Tabel 2 Kriteria Koefisien Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Keterangan
0,80 < r_{xy} \leq 1,00	Sangat tinggi
0,60 < r_{xy} \leq 0,80	Tinggi
0,40 < r_{xy} \leq 0,60	Sedang
0,20 < r_{xy} \leq 0,40	Rendah
0,00 < r_{xy} \leq 0,20	Sangat Rendah

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang dibahas meliputi hasil analisis konsep pada materi energetika dan larutan yang berkaitan dengan instrumen tes pelacakan konsepsi yang dikembangkan, hasil validasi teoritis/penilaian ahli, hasil validitas empiris dan reliabilitas instrumen tes pelacakan konsepsi.

3.1 Hasil Validasi/Penilaian Ahli

Analisis konsep dilakukan dengan mengidentifikasi konsep-konsep utama yang akan digunakan untuk mengembangkan instrumen tes pelacakan konsepsi. Hasil analisis konsep pada materi energetika dan larutan disajikan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3 Konsep-Konsep Utama pada Materi Energetika dan Larutan

Kemampuan Akhir	Materi	Konsep-Konsep Utama
Memahami istilah-istilah, hukum termodinamika, serta penentuan terjadinya reaksi secara termodinamika	Energetika	Suhu, kalor, sistem, lingkungan, fungsi keadaan, proses adiabatik, proses isotherm, kerja, energi dalam, kapasitas kalor, hukum Hess, energi ikatan, termokimia, hukum termodinamika I, hukum termodinamika II, hukum termodinamika III, entropi, dan energi bebas.
Memahami beberapa aspek larutan dan menerapkan dalam segi kuantitatifnya	Larutan	Proses pelarutan, kelarutan, tekanan uap, titik didih, titik beku, tekanan osmosis, teori asam basa, sifat larutan, pH larutan, tetapan ionisasi, derajat ionisasi, kekuatan asam basa, larutan buffer, hidrolisis, ion senama, persamaan Henderson, hasil kali kelarutan (Ksp), indikator, titrasi.

3.2 Hasil Validasi/Penilaian Ahli

Penilaian ahli dilakukan dengan menggunakan lembar penilaian yang diisi oleh validator dengan memberi skor dan memberikan komentar/saran untuk perbaikan. Hasil penilaian ahli secara ringkas dicantumkan pada Tabel 4 dan Tabel 5.

Tabel 4 Penilaian Ahli terhadap Validitas Konstruk Instrumen Tes Pelacakan Konsepsi

No	Topik yang Dinilai	Nilai Validator	Kriteria
1	Hukum Termodinamika I	99,32	Sangat Valid
2	Termokimia, Hukum Termodinamika II dan III	98,89	Sangat Valid
3	Sifat koligatif Larutan	98,18	Sangat Valid
4	Keseimbangan Larutan Asam dan Basa	98,52	Sangat Valid
5	Hidrolisis, Ion Senama, dan Larutan Buffer	98,99	Sangat Valid
6	Hasil Kali Kelarutan dan Titrasi	99,32	Sangat Valid

Tabel 4 mengkomunikasikan bahwa seluruh soal tes pelacakan konsepsi berbentuk pilihan ganda dengan 5 option yang dinilai kesemuanya memperoleh kategori sangat valid. Skor yang diberikan validator berkisar antara 98,18 sampai dengan 99,32 yang menunjukkan bahwa semua butir tes pelacakan konsepsi dinyatakan telah memenuhi syarat validitas konstruk. Hal ini berarti inti permasalahan terletak di stem, kalimat mudah dimengerti, stem dirumuskan dengan lugas, option dan pengecoh relevan dengan stem, option dan pengecoh relatif homogen. Ditinjau dari kesimpulan akhir keseluruhan validator, seluruh

validator (3 orang) telah memberi keputusan “Layak Digunakan dengan Perbaikan.” (LDP).

Saran perbaikan dari para validator adalah: a) perlu di cek lagi pada beberapa *stem* soal yang berlandaskan gambar/grafik, pemecahan masalahnya harus benar-benar berdasarkan gambar/grafik tersebut, b) ada beberapa option yang kurang homogen dalam hal panjang pendeknya kalimat, c) perlu dicek lagi tentang homogenitas *option* dan pengecoh pada beberapa soal, d) memperbaiki tata kalimat pada beberapa soal, baik *stem* soal maupun *option* jawaban untuk beberapa soal, dan e) ada beberapa gambar yang digunakan dalam *stem* soal kurang jelas.

Hasil penelitian ini juga telah memiliki salah satu kriteria dari suatu produk yaitu validitas konstruk. Fakta tersebut sesuai dengan pandangan bahwa instrumen yang baik harus memenuhi syarat validitas berdasarkan penilaian para ahli berupa uji validitas konstruk yang mencerminkan konsistensi keterkaitan semua komponen dalam instrumen tes pelacakan konsepsi yang dikembangkan^[10].

Tabel 5 Penilaian Ahli terhadap Validitas Isi Instrumen Tes Pelacakan Konsepsi

No	Topik yang Dinilai	Nilai Validator	Kriteria
1	Hukum Termodinamika I	96,15	Sangat Valid
2	Termokimia, Hukum Termodinamika II dan III	97,57	Sangat Valid
3	Sifat koligatif Larutan	96,97	Sangat Valid
4	Keseimbangan Larutan Asam dan Basa	97,68	Sangat Valid
5	Hidrolisis, Ion Senama, dan Larutan Buffer	98,99	Sangat Valid
6	Hasil Kali Kelarutan dan Titrasi	99,14	Sangat Valid

Berdasarkan Tabel 5, diketahui bahwa skor yang diberikan validator berkisar antara 96,15 sampai dengan 99,14 yang menunjukkan bahwa semua butir tes pelacakan konsepsi dinyatakan telah memenuhi syarat validitas isi artinya instrumen tes pelacakan konsep telah memiliki kesesuaian dengan tujuan dan kebenaran konsep. Justifikasi ini diperkuat oleh kesimpulan akhir keseluruhan validator, seluruh validator (3 orang) telah memberi keputusan “Layak Digunakan dengan Perbaikan.” Saran perbaikan dari para validator adalah: a) konsistensi penulisan lambang bagi besaran fisik dan satuannya dan b) konsistensi penggunaan panah untuk reaksi reversibel perlu diperbaiki.

Berdasarkan penilaian secara teoritis oleh para ahli tersebut, instrumen tes pelacakan konsepsi telah layak dan dapat digunakan sebagai instrumen penelitian.

3.3 Hasil Validitas Empiris dan Reliabilitas Tes Pelacakan Konsepsi

Analisis terhadap validitas dan reliabilitas butir pertanyaan tes pelacakan konsepsi dilakukan dengan

menggunakan SPSS versi 17. Butir pertanyaan tes pelacakan konsep diujikan kepada 20 mahasiswa yang telah mendapatkan materi energetika dan larutan dalam mata kuliah Kimia dasar, yaitu mahasiswa dari Program Studi Pendidikan Kimia Unesa. Semua butir soal tes pelacakan konsepsi dinyatakan valid berdasarkan hasil perhitungan SPSS dengan menggunakan korelasi *Product Moment Pearson*. Suatu tes dapat dikatakan valid jika tes tersebut betul-betul mengukur apa yang hendak diukur^[8]. Suatu instrumen yang telah memenuhi validitas konstruk dan validitas isi, mengindikasikan bahwa instrumen yang dikembangkan telah memenuhi validitas internal instrumen^[9].

Berdasarkan analisis estimasi reliabilitas dengan metode *Alpha Cronbach* belahan 1 dan belahan 2, serta nilai dari *Guttman Split-Half Coefficient* pada 6 topik materi energetika dan larutan dengan menggunakan butir-butir pertanyannya yang sudah valid ditunjukkan dalam Tabel 6.

Tabel 6 Koefisien Reliabilitas Instrumen Tes Pelacakan Konsepsi

No	Topik	Koefisien Reliabilitas		
		ACB1	ACB2	GSHC
1.	Hukum Termodinamika I	0,895	0,857	0,908
2.	Termokimia, Hukum termodi-namika II dan III	0,852	0,839	0,927
3.	Sifat koligatif Larutan	0,784	0,849	0,921
4.	Kesetimbangan Larutan Asam dan Basa	0,807	0,773	0,918
5.	Hidrolisis, Ion Senama, dan Larutan Buffer	0,785	0,633	0,745
6.	Hasil Kali Kelarutan dan Titrasi	0,895	0,857	0,908

Keterangan: ACB1 = *Alpha Cronbach* belahan 1
 ACB2 = *Alpha Cronbach* belahan 2
 GSHC = *Guttman Split-Half Coefficient*

Menurut Arikunto, nilai $r_{xy} > 0,600$ termasuk dalam kategori korelasi positif tinggi^[9]. Hal tersebut sejalan dengan Vockell juga mengkategorikan nilai $r_{xy} > 0,600$ sebagai korelasi positif kuat. Ini berarti bahwa instrumen tes pelacakan konsepsi yang telah dikembangkan telah memiliki derajat reliabilitas yang tinggi. Derajat reliabilitas instrumen yang tinggi ini menunjukkan bahwa konsistensi mahasiswa dalam memberikan responnya relatif tinggi.

Pengujian ini didasarkan atas suatu konsep yang memandang bahwa instrumen tes pelacakan konsepsi mahasiswa tersebut reliabel bila telah mantap. Kemantapan tersebut merupakan hasil pengukuran dari masing-masing butir soal dihubungkan dengan kemantapan tes secara keseluruhan yang menghasilkan indeks konsistensi internal^[8]. Ini menunjukkan bahwa reliabilitas tiap indikator dalam tes pelacakan konsepsi yang digunakan dalam penelitian ini mayoritas tinggi. Hal ini berarti bahwa tes pelacakan konsepsi dapat digunakan sebagai instrumen pengukuran konsepsi mahasiswa.

4. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat Ditjen Penguatan Riset dan Pengembangan Kemenristekdikti atas dukungan dana penelitian ini melalui Penelitian Hibah Bersaing tahun anggaran 2016.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [42].Suyono dan Hariyanto (2015). **Belajar dan Pembelajaran: Teori dan Konsep Dasar**. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- [43].Treagust, David F., Chittleborough and Mamiala (2003). **The role of submicroscopic and symbolic representations in chemical explanations**. *International Journal of Science Education*, Vol. 25, No. 11, 1353–1368.
- [44].Sirhan, Ghassan. (2007). **Learning Difficulties in Chemistry: An Overview**. *Journal of Turkish Science Education*. Vol. 4, No.2.
- [45].Barke, H. D., Hazari, A., and Yitbarek, S. (2009). **Misconceptions in Chemistry, Addressing Perceptions in Chemical Education**. Berlin: Springer.
- [46].Ibrahim, Muslimin. (2012). **Konsep, Miskonsepsi, dan Cara Pembelajarannya**. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- [47].Suparno, P. (2005). **Miskonsepsi dan Perubahan Konsep Pendidikan Fisika**. Jakarta: PT. Gramedia Widiasarana Indonesia.
- [48].Effendy (2002). **Upaya untuk Mengatasi Kesalahan Konsep dalam Pengajaran dengan Menggunakan Strategi Konflik Kognitif**. *Media Komunikasi Kimia*, Vol. 2, No. 6. 1-19.
- [49].Wright, Robert J. (2008). **Educational Assessment**. London: Sage Publications.
- [50].Arikunto, S. (2008). **Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan**. Jakarta: Bina Aksara.
- [51].Nieveen (2007). **An Introduction to Educational Design Research**. *Proceedings of the seminar conducted at the East China Normal University*. Shanghai (PR China). November 23-26, 2007