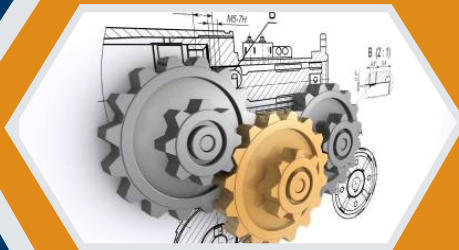


PROSIDING SEMINAR NASIONAL

*“Pengembangan Teknologi dan SDM Industri
yang Kompetitif dan Berdaya Saing “*



SEMINAR NASIONAL
TEKNOLOGI INDUSTRI IV
MAKASSAR, 16 NOVEMBER 2016



Kementerian
Perindustrian
REPUBLIK INDONESIA



SEMINAR NASIONAL TEKNOLOGI INDUSTRI (SNTI) IV

Tema:

**“Pengembangan Teknologi Dan SDM Industri Yang Kompetitif
Dan Berdaya Saing”**

Editor

Merla, SS, M.Hum.

Yuriadi, ST

Fachri, ST

Muh. Harsyid, ST

**POLITEKNIK ATI MAKASSAR
PUSAT PENDIDIKAN DAN PELATIHAN INDUSTRI
KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN REPUBLIK INDONESIA**

Buku Panduan

SEMINAR NASIONAL TEKNOLOGI INDUSTRI (SNTI) IV Pengembangan Teknologi Dan SDM Industri Yang Kompetitif Dan Berdaya Saing

ISBN : 978-602-60451-0-2

Editor :

Merla, SS, M.Hum

Yuriadi, ST

Fachri, ST

Muh. Harsyid, ST

Desain Sampul:

Amirullah, A.Md.

Penerbit dan Redaksi:

Politeknik ATI Makassar

Jln. Sunu No. 220, Makassar

Telp: (0411) 449609

Fax: (0411) 449867

Email: panitia.snti@yahoo.com

Panitia.snti@gmail.com

Website: www.atim.ac.id

Cetakan Pertama, November 2016

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan

Dengan cara apapun tanpa ijin tertulis dari penerbit

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT atas limpahan Karunia dan nikmat-Nya sehingga Seminar Nasional Teknik Industri (SNTI) IV 2016 yang merupakan kegiatan rutin tahunan Politeknik ATI Makassar terselenggara dengan lancar dan sukses. Seminar yang dilaksanakan pada tanggal 17 November 2016 ini mengangkat tema “PengembanganTeknologidan SDM Industri yang Kompetitif dan Berdaya Saing”.

Kegiatan SNTI IV merupakan wujud konkrit dalam mewadahi publikasi hasil penelitian dan *Sharing* gagasan ilmiah yang dapat dikemas dalam prosiding sebagai bukti otentik. Prosiding yang ada diharapkan mampu memper kuat jejaring komunikasi di kalangan akademisi dan peneliti yang terlibat, baik secara langsung maupun tida klangsung dalam acara seminar tersebut.

Prosiding SNTI IV ini merupakan kumpulan makalah utama yang disampaikan oleh tiga pembicara utama yaitu Prof. Dr. H. MansyurRamli, M.Si (Direktur Eksekutif BAN-PT), Drs. Mujiono, MM (Kepala Pusdiklat Industri Kemenperin RI), Ir. Irwan Usman, ST., MM., IPM (manajer Technical Training PT. VALE) serta makalah pendamping yang dipresentasikan dalam sidang paralel.

Ucapan terimakasih kami sampaikan kepada jajaran Pimpinan Politeknik ATI Makassar, seluruh Panitia dan seluruh peserta seminar yang telah memberikan dukungan demi suksesnya kegiatan ini. Kami mohon maaf bila terdapat kekeliruan dan kekurangan selama persiapan dan pelaksanaan kegiatan SNTI IV ini.

Akhir kata, semoga SNTI IV dan prosiding ini bermanfaat sebagai media untuk pengembangan Teknologi dan SDM Industri yang Kompetitif dan Berdaya saing baik di tingkat Nasional maupun Internasional.

Makassar, November 2016

Tim Editor

| | |
|--|------------|
| KATA PENGANTAR | i |
| DAFTAR ISI | ii |
| PANITIA SEMINAR NASIONAL TEKNIK INDUSTRI IV | iii |
| POLITEKNIK ATI MAKASSAR TAHUN 2016 | |
| JADWAL PENYAJIAN MAKALAH SESI PARALEL | iv |
| Susunan Acara | xix |
| Spesifikasi Bahan Bakar Hasil Refinery Pyrolisis Limbah Plastik Jenis Polipropilena (Pp) Dengan Metode Destilasi Plate | 1 |
| <i>Ramli Thahir, Alwathan, Mustafa</i> | |
| Aplikasi Lapisan Pengikat Logam Dietilentriamina-Selulosa Bakterial Pada Metode <i>Diffusive Gradient In Thin Films</i> (Dgt) | 8 |
| <i>Khairuddin Dan Prismawiryanti</i> | |
| Sifat Fisik Mie Kering Dari Tepung Ubi Kayu Dengan Cara Pra Gelatinisasi | 15 |
| <i>Kuswartini Dan Anastasia Ari</i> | |
| Perengkahan Metilester Rantai Karbon Panjang (Biodiesel) Berbasis Minyak Wijen Menggunakan Katalis Zeolit Alam | 21 |
| <i>Lyse Bulo, Rosalia Sira Sarungallo, Julianus Dising, Merliana Pangadongan Dan Tjodi Harlim</i> | |
| Kajian Proses Stabilisasi Dan Fermentasi Bekatul Padi Pada Ekstraksi Minyak Bekatul Padi | 25 |
| <i>Fajriyati Mas'ud¹ Dan Puspitasari</i> | |
| Tkm (5. Kimia Analisis, Kimia Mineral Dan Kimia Terapan) Pembuatan <i>Virgin Coconut Oil</i> (Vco) Dengan Metode Ultrasonografi Kimia | 29 |
| <i>Wahyudi⁽¹⁾, Baso Cante⁽²⁾, Mustafa⁽³⁾ Dan Alwathan⁽⁴⁾</i> | |
| Desulfurisasi Dan Demineralisasi Batubara Malawa Sebagai Bahan Pada Pembuatan Briket Kokas | 35 |
| <i>Swastanti Brotowati¹⁾, Rosalin²</i> | |
| Penghambatan Korosi Baja Karbon Menggunakan Inhibitor Organik Dari Ekstrak Daun Teh | 41 |
| <i>Wahyu Budi Utomo & Dra. Sri Indriati</i> | |

| | |
|--|------------|
| Pemurnian Garam Kasar Menggunakan Bahan Pengikat Zat-Zat Pengotor | 45 |
| <i>Hb. Slamet Yulistiono¹⁾ Dan Joice Manga²⁾</i> | |
| Pemamfaatan Limbah Ternak Kambing Menjadi Pupuk Organik (Kompos) | 50 |
| <i>Abdul Azis¹⁾, Rahmiah Sjafruddin²⁾</i> | |
| Substitusi Tepung Keribang Pada Pembuatan Mie Kering Fungsional | 54 |
| <i>Kuswartini</i> | |
| Teknologi Pengolahan Limbah Di Pengrajin Stik Keladi Pontianak Sebagai Alternatif Sumber Energi Terbarukan | 61 |
| <i>Lidia Chronika Simanjuntak Dan Halasan Sihombing Kuswatini</i> | |
| Optimasi Variabel Proses Hidrolisis Pada Produksi Bioethanol Dari Sampah Kota Sebagai Energi Terbarukan | 65 |
| <i>Rahmiah Sjafruddin¹⁾ Dan Fajar²⁾</i> | |
| Degradasi Ligninjerami Padi Dengan <i>Phanerochaete Chrysosporium</i> Sebagai | 73 |
| <i>Mahyati¹⁾, Lasire¹⁾ Dan Idi Amin²⁾</i> | |
| Hidrolisis Tongkol Jagung Menggunakan Asam Sulfat Encer | 76 |
| <i>Barlian Hasan¹⁾, Lasire¹⁾ Dan Sakius Ruso²⁾</i> | |
| Pemanfaatan Bagas Tebu dan Pati Sagu sebagai Sustainable Packaging Material pada Pembuatan Komposit Biofoam | 80 |
| <i>Herman Bangngalino, Ridhawati</i> | |
| Sintesis Film Indikator Komposit Polivinil Alkohol-Kitosan dan Aplikasinya pada Sensor Kesegaran Fillet Ikan Nila | 85 |
| <i>Ridhawati</i> | |
| Pengujian Zat Warna Kayu Sappang (<i>Caesalpinia Sappan L.</i>) Sebagai Sensor Kolorimetri Anion Untuk Mendeteksi Zat Pencemar Dalam Lingkungan Politeknik Ati Makassar | 90 |
| <i>Suryani</i> | |
| Biosorpsi Mercury (Hg) Dengan Biomassa <i>Phanerochaete Chrysosporium</i> | 96 |
| <i>Sariwahyuni</i> | |
| Pemanfaatan Biomassa Sekam Padi Sebagai Bahan Bakar Dan Bahan Baku Alternatif Pada Kiln Unit Ii Pt. Semen Tonasa | 100 |
| <i>Yusdianto¹⁾, Hartini¹⁾, Selim Sara</i> | |
| Torajapedia (Portal Web Ensiklopedia Virtual Seni Ukiran Toraja) | 106 |
| <i>Sudianto Lande Dan Simon Petrus</i> | |
| Prototipe Receiver Untuk Charging Perangkat Bergerak Via Sinyal Radio Frequency (Rf) Merna Baharuddin, Elyas Palantei, Dewiani | 113 |
| <i>Djamaluddin, Novy Nur Ram, Bayu Sukarta Dan Arvin Asrah</i> | |

| | |
|---|------------|
| Pemanfaatan Energi Terbuang Dari Konduksi Untuk Peningkatan Efisiensi Pemanas Air Surya | 118 |
| Mahdyah Nur Pratiwi ^{1*} , Darmawati ¹ , Firman ¹ | |
| Rancang Bangun Prototipe Pengaman Ruangan Dengan Input Kode Pin Dan Multi Sensor Berbasis Mikrokontroller | 124 |
| Aries Kamolan, Limran Sampebatu | |
| Penerapan Data Warehouse Dengan Metode Kimball Pada <i>Syntactic Heterogeneity</i> Sistem Monitoring Besaran Listrik Menggunakan Protokol | 131 |
| Ferdianto Tangdililing ¹ , Stefany Yunita Bara'langi ² | |
| Aplikasi Neural Network Menggunakan Algoritma Backpropagation Untuk Analisis Pengaruh Nutrien Terhadap Kecepatan Pertumbuhan Mikroba Pada Fermentasi Tempe | 137 |
| Nur Yanti, Fathur Zaini Rachman | |
| Perancangan Interfacing Pada Sistem Kendali Multi-Output Menggunakan Komunikasi Nirkabel Bluetooth | 144 |
| Nurwahidah Jamal, Nur Yanti | |
| Implementasi Komunikasi Nirkabel Pada <i>Smart Home</i> Berbasis Arduino | 151 |
| Fathur Zaini Rachman | |
| Perhitungan Reachable Workspace Pada Robot Stewart Platform Dengan Berbagai Variasi Panjang Lengan Robot | 157 |
| Teguh Prasetyo | |
| Pemanfaatan Arus Angin Di Perahu Sebagai Pembangkit Energi Listrik | 162 |
| ¹ Corvis L Rantererung. ² Yulianus Songli | |
| Pengembangan Pemanfaatan Solar Cell Sebagai Sumber Energi Listrik Pada Saat Beban Puncak Pln | 167 |
| Bakhtiar, Tadjuddin, Ruslan L. | |
| Sistem Pengendali Kadar Ph Air Pada Tambak Ikan Lele Dewasa Berbasis Arduino | 174 |
| Nurhayati Jabir ¹ ,Taufik Muchtar ² ,Fauzi Perdana Kusuma ³ | |
| Kendali Lengan Robot Menggunakan Aplikasi Android (App) Inventor Dan Mikrokontroller Arduino Nano | 180 |
| Yuriadi ¹ , Taufik Muchtar ² , Tino Suhaebri ³ , Zul Anugrah Waris ⁴ | |
| Rancang Bangun Kendali Proses Pada Miniatur Plant Berbahan Baku Material Padat | 186 |
| Atikah Tribudi Utami ¹ , Sitti Wetenriajeng Sidehabi ² ,Wigi Indrata Hidayat ³ | |
| Alat Deteksi Warna Insang Ikan Menggunakan Arduino Nano Dan | 192 |

Sensor Tcs 3200Yuriadi¹, Taufik Muchtar², Tino Suhaebri³, Abdul Racid⁴

| | |
|--|------------|
| Perbaikan Modul Praktikum Mesin Listrik Pada Laboratorium Teknik Tenaga Listrik | 199 |
| Prodi Otomasi Sistem Permesinan Politeknik Atim Taufik Muchtar, Yulianus Lembang, Herlina Ahmad Dan Nasrun, | |
| Sistem Kendali Proses Menggunakan Plc Beckhoff Politeknik Ati Makassar | 206 |
| Taufik Muchtar, Sitti Wetenriajeng Sidehabi, Muhtar Lutfi, Dan Yendhy | |
| Perancangan Mesin Pengolah Kerupuk Ikan Sungai Khas Kotabangun | 215 |
| Kalimantan Timur Etwin Fibriane, Dwi Cahyadi, Andi Farid Hidayanto | |
| Kajian Kadar Polifenol Dan Flavonoid Biji Kakao Setelah Proses Alkalisasi..... | 221 |
| St. Sabahannur ¹ . Suraedah Alimuddin ¹ , Rahmawati ² | |
| Perancangan Fasilitas Kerja Dan Perbaikan Postur Kerja Pada Aktivitas | 226 |
| Manual Material Handling Pada Karyawan Rumah Makan Andalas Di Kota Makassar Ilham Bakri ¹ , Nurulinzany ² | |
| Penentuan Jumlah Modal Kerja Yang Optimal Pada Kelompok Tani | 232 |
| “Chokato” Di Kecamatan Payakumbuh Selatan, Sumatera Barat Yunizurwan ¹⁾ , Maryam ²⁾ | |
| Rancang Bangun Media Pembelajaran Gambar Teknik Untuk Meningkatkan | 236 |
| Pemahaman Mahasiswa Dalam Belajar Gambar Teknik Mesin Alang Sunding ¹⁾ , Ulia Ridhani ²⁾ | |
| Aplikasi Ahp Pada Pemilihan Produk Pangan Unggulan Berbasis Lidah Buaya | 242 |
| Di Pontianak Yani Kartika Pertiwi ¹ | |
| Perbaikan Manajemen Serta Pengolahan Limbah Usaha Pembuatan Tahu Skala | 247 |
| Kecil Di Kota Makassar (Studi Kasus Usaha Tmb) Ilham Bakri ¹ , Mulyadi ² , Nilda ³ , Farid Mardin ⁴ , Armin Darmawan ⁵ , Syamsul Bahri ⁶ , Muhammad Rusman ⁷ , Saiful ⁸ , Pipi Diansari ⁹ , Rasyidah ¹⁰ | |
| Perancangan Mesin <i>Hydrotiller</i> | 253 |
| Haswan ¹ , Irna Ekawati ² | |
| Penyelesaian Vehicle Routing Problem With Time Windows (Vrptw) Menggunakan | 259 |
| <i>Algoritma Genetika</i> , Heri Awalul Ilhamsah | |
| Memperbaiki Kualitas Briket Batubara | 265 |
| Rachmad Hidyat | |

| | |
|--|------------|
| Analisis Kekuatan Daya Saing Pada Klaster Industri Batik Tulis Bangkalan 270 Dan Pamekasan Dengan Pendekatan Model Markussenn Fitri Agustina ¹ , Faqih ² Dan Adityo Himawan Suseno ³ | 270 |
| Aplikasi Metode Electre Untuk Menentukan Supplier Penyedia Tenaga Kerja 276 Outsourcing Terbaik Ika Deefi Anna, Heri Awalul Ilhamsah, Dan Lutfi Alfiandani | 276 |
| Evaluasi Pengendalian Kualitas Pada Proses Pengolahan Kopi Arabika Torajadengan 282 Pendekatan Six Sigma (Studi Kasus: Uuo Agribisnis Toraja) Armin Darmawan ¹ , Mulyadi ² , Igods Gabryaldo ³ | 282 |
| Optimalisasi Pengelolaan Hasil Panen Pangan Melalui Sistem Mekanisasi Terpadu 289 Dan Terintegrasi Ahmad Hanafie ¹ , A.Haslindah ² | 289 |
| Application Of Control Charts In Health Care Industries 293 Samsul Amar | 293 |
| Studi Pengembangan Produk Ayam Potong Sebagai Produk Jaminan Halal Yang 299 Beredar Di Makassar Muhammad Nusran ¹ , Muhammad Dahlan ² , A.Nur Bau Masepe ³ , Ilmiah ⁴ , Mashur Razak ⁵ | 299 |
| Physicochemical Characteristic And Organoleptics Of Flakes Based On Sorgum 305 (Sorghum Bicolor) And Banana Var. Kepok (Musa Paradisiaca L.) Rindam Latief ¹ , Jumriah Langkong ¹ Dan Agus Syam Alam ² | 305 |
| Analisis Trend Dan Kontribusi Penerimaan Pajak Daerah Dan Retribusi Daerah 313 Terhadap Pendapatan Asli Daerah Kabupaten Banjar Provinsi Kalimantan Selatan Nurul Qalbiah (1), Rina Dwicahyanti (2) | 313 |
| Penerapan Total Productive Maintenance (Tpm) Dengan Metode Overall Equipment 319 Effectiveness (Oee) Pada Limestone Crusher V Pt. Semen Tonasa Kabupaten Pangkep Arminas ¹ , Prayekti Ningsih ² | 319 |
| Analisis Efisiensi Dan Efektivitas Faktor Produksi Cocoa Butter 326 (Studi Kasus Pada "Pt. Kalla Kakao Industri") Muhammad Basri ¹ , Rista Rintik Septiani ² | 326 |
| Pengaruh Preventive Maintenance Terhadap Mesin Boiler Di Pt. Indofood Cbp 332 Sukses Makmur Tbk, Cabang Makassar Rachmatiah ¹ , Ali Syahwan ² | 332 |
| Pengukuran Potensi Diri Kewirausahaan Mahasiswa Tenaga Penyuluh Lapangan 338 Sebelum Dan Setelah Mengikuti Kuliah Dan Praktek Kewirausahaan Puadi Haming ¹ , Wahyuni ² | 338 |
| Analisa Waste Bahan Baku Pada Proses Produksi Liquor Di Pt. Kalla Kakao Industri 342 | 342 |

Konawe Selatan, Sulawesi Tenggara

Huzairin Patunrangi

Pengaruh Tingkat Pelayanan Akademik Terhadap Kepuasan Mahasiswa Politeknik 345
Ati Makassar

Amrin M¹, Purqanuddin²

Pengaruh Pengendalian Persediaan Bahan Baku Terhadap Kelancaran Proses Produksi 350
Pengolahan Produk Cokelat Pada Ikm Makalate Makassar

Haruddin

Pengujian Kinerja Kincir Air Arus Atas Dengan Sudu Lengkung 356

Dennis Lorens, Muh.Syaiful Syamsuddin, Luther Sule Dan Rustan Tarakka

Analisis Kekuatan Tarik Dan Lentur Perahu Fiber Glass Bagi Nelayan/Pemuda 363
Karang Taruna Di Pulau Karangrang Kabupaten Pangkajene Kepulauan

Ahmad

Karakterisasi Sifat Mekanik Material Penguat Pada Natural Reinforced Composites 367

Frederik Palallo

Analisis Pengendalian Kualitas Produksi Pipa Pvc Pada Pt. Xyz Dengan Pendekatan 372
Failure Modes And Effect Analysis (Fmea)

Saiful M., Syamsul Bahri, Alfianita

Rancang Bangun Alat Simulasi Pompa Sebagai Media Pembelajaran Padi 380

Amrullah, Akbar Naro Parawangsa

Rancang Bangun Mesin Pencetak Peletpakan Ayam 386

Syahrudin Rasyid, Tri Agus Susanto

Perancangan Jib Crane Pengangkat Bag Nickel Matte PT. Vale Indonesia 393

Eri Yulius Elvys, Ishak Pammu Yusuf Kadang

Analisis Kekuatan Tarik Dari Beberapa Jenis Serat Pisang (Ambon, Kepok dan Susu) 400

Atus Buku, G.N. Anastasya Sahari

Perancangan Mesin Pengiris Keripik Rumput Laut Untuk Home Industry 405
Pada Industri Karakterisasi Sifat Mekanik Material Penguat Pada Natural

Reinforced Composites

Sapta Asmal, Syamsul Bahri, Rosmalina Hanafi, Muhammad Rusman,

Retnari Dian dan Saiful

Analisis Tegangan Pada Penggunaan Vertical Arbor Cutter Modul Dari Bahan 412
Baja ASTM A36 Terhadap Parameter Pemesinan Pada Operasi Pemotongan

Roda Gigi Lurus

Zuingli Santo Bandaso,

| | |
|---|------------|
| Desain dan Analisa Struktur Rangka Alat Penghapus <i>Whiteboard</i> | 419 |
| Menggunakan Autodesk Inventor 2015 | |
| Dedy Harianto | |
| Analisa Aerodinamis Asesoris Atap Mobil Rush Dengan Menggunakan Software | 423 |
| Berbasis Computational (Cfd) | |
| Muh. Setiawan Sukardin | |
| Studi Rancang Bangun Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Desa Dapitau | 430 |
| Kecamatan Alor Tengah Utara Kabupaten Alor Provinsi Ntt | |
| Ir.Ibrahim Sb,Mt.; Muhammad Luthfi Sonjaya,S.Si.,M.Eng | |
| Rancang Bangun Alat Pengukur Tinggi Dan Berat Badan Otomatis | 437 |
| Berbasis Arduino | |
| Isminarti ^{#1} , Fauziah ^{#2} ,Annisa Sakinah ^{#3} , Umayyah Hardianti Ali ^{#4} | |

**Panitia Seminar Nasional Teknik Industri IV
Politeknik ATI Makassar Tahun 2016**

| | | |
|--|---|--|
| Penanggung Jawab | : | Windi Mudriadi, ST.,MT |
| Ketua | : | Dr. Sariwahyuni, SP,M.Si |
| Sekretaris | : | Merla, SS, M.Hum |
| Bendahara / Anggota | : | Wahidah, S.Si., M.Si |
| Moderator | : | Ir. Masjono, M.Eng |
| Reviewer dan Moderator / Anggota | : | 1. Ir. Muhammad Basri, MM 2. Dra. Suryani, M.Si 3. Atikah Tri Budi Utami, ST., M.EngSc 4. Mahlina Ekawati, ST., M |
| Sekretariat dan Humas / Anggota | : | 1. Sitti Wetenriajeng Sidehabi, ST, M.MT 2. Sukarno Agung, ST 3. Ariyanto, ST,MT 4. Sitti Supiati Beta, S.Sos |
| Editor Prosiding / Anggota | : | 1. Yuriadi, ST 2. Fachri,ST 3. Muh. Harsyid, ST. |
| Perlengkapan dan Transportasi / Anggota | : | 1. Hasan 2. Zaenal Abidin, ST., MM 3. Amiruddin, ST 4. Samsul |
| Acara / Anggota | : | 1. Ahmad Sawal, S.Si.,MM 2. Nur Said 3. Endah Wahyunita 4. Fitriani, S.Sos |

Sintesis Film Indikator Komposit Polivinil Alkohol-Kitosan dan Aplikasinya pada Sensor Kesegaran Fillet Ikan Nila

Ridhawati

Program Studi D3 Teknik Kimia Politeknik Negeri Ujung Pandang

ridha.pnup331@gmail.com

ABSTRAK

Kemasan cerdas merupakan salah satu pengembangan dari teknologi pengemasan modern. Karena teknologi ini dapat memberikan informasi kepada konsumen mengenai kondisi produk secara langsung. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui respon kinerja film indikator yang dibuat dari variasi bahan baku penelitian yaitu PVA (Polivinil Alkohol), PVA ditambahkan kitosan, dan PVA ditambahkan kitosan nano. Karakteristik fisikokimia film diuji dengan analisa transmisi uap air (wvtr), ketebalan, densitas, kuat tarik, dan sensitivitas film diuji menggunakan fillet ikan nila selama 15 jam penyimpanan pada suhu ruang. Contoh fillet diambil setiap 3 jam untuk analisa kandungan Total Volatile Basic Nitrogen (TVBN), dan jumlah bakteri total (TBC). Hasil penelitian menunjukkan film dengan bahan baku PVA nano kitosan memiliki nilai karakteristik wvtr 4.45×10^{-4} (gram/m².hari). Sensitivitas respon warna yang baik ditunjukkan dengan nilai TVBN $\pm 7,44$ (mgN/100 gram sampel). Film dengan bahan baku PVA nano kitosan mengindikasikan respon yang lebih sensitive terhadap kerusakan ikan nila dibandingkan dengan film dari bahan baku PVA dan PVA kitosan.

Kata Kunci : polivinil alkohol, kitosan, kemasan cerdas

ABSTRACT

Smart packaging is one of the development modern packaging technology. Because this technology can provide information to consumers about the condition of the product directly. The research objective was to study the response film performance indicators set of variations in raw material PVA (Polyvinyl Alcohol), PVA added chitosan and chitosan micro PVA added. Physicochemical characteristics film are tested by the analysis of water vapor transmission (WVTR, thickness, density, tensile strength and sensitivity of the film was tested using a fillet during 15 hours for the examination of the contents Total Volatile Basic nitrogen (TVBN). The results showed the film with the raw material PVA nano chitosan has a characteristic value WVTR and tensile strength chronologically 4.45×10^{-4} (gram/m².day) and achieved sequentially $\pm 7,44$ (mgN/100 grams sample). PVA films with nano chitosan raw materials indicates that the response is more sensitive to damage tilapia compared to the film of the raw material PVA and PVA chitosan

Keywords: polyvinyl alcohol, chitosan, smart packaging

PENDAHULUAN

Kemasan cerdas (*smart packaging*) merupakan salah satu pengembangan dari teknologi pengemasan modern, karena teknologi ini dapat memberikan informasi kepada konsumen mengenai kondisi produk secara langsung. Melalui kemasan tersebut akan memudahkan penilaian terhadap kesegaran produk dapat dilakukan dengan mudah, praktis, dan dapat menjamin mutu hanya dengan melihat nilai kesegaran produk pada perubahan warna kemasan. Salah satu kemasan cerdas adalah TTI (*time temperature indicators*) yaitu dapat menginformasikan jika terjadi kesalahan suhu selama penyimpanan produk.

Pengembangan aplikasi sensor kemasan cerdas terus menerus dilakukan. Salah satunya adalah kemasan cerdas dengan bentuk film. Untuk mempermudah penggunaannya, film diberi tambahan warna sebagai indikator mutu. Pada penelitian yang hanya menggunakan plastik dengan penambahan indikator tidak memberikan respon yang signifikan dari jam 1 - jam ke 15 dengan perubahan warna kuning menjadi kuning kehijauan pada jam ke 12 dan menjadi agak gelap pada jam ke 15 dengan

kandungan TVBN yang mencapai 53.81 mgN/100gram (Rudi Riyanto et al, 2014). Untuk dinamika respon sensor *smart packaging* dengan bahan dasar kitosan asetat, PVA dan indikator BTB dalam mendeteksi proses kemunduran fillet ikan nila selama waktu pengamatan 15 jam yang memberikan respon secara signifikan dengan indikator warna kuning pada jam ke 1 hingga warna biru kehijauan pada jam ke 10 yang menandakan bahwa kondisi ikan sudah tidak segar dengan kandungan TVBN 52,36 mg N/100gram, kandungan TBC $1,3 \times 10^9$ CFU/ml. (Yogi, 2007).

Untuk mengembangkan penelitian tersebut peneliti telah melakukan penelitian dengan plastik PVA-kitosan berukuran nano dengan bantuan indikator *Bromothemol Blue* (BTB). BTB digunakan untuk mengindikasikan perubahan warna yang disebabkan adanya degradasi protein oleh bakteri yang menghasilkan senyawa – senyawa yang mudah menguap seperti dimetilamin, trimetilamin.

Material berukuran nanometer memiliki sejumlah sifat kimia dan fisika yang lebih unggul dari material berukuran besar (*bulk*) karena semakin kecil ukuran suatu material, maka luas permukaannya akan semakin besar sehingga material dalam orde nanometer mempunyai jarak antar atom yang sangat kecil yang akan memudahkan terjadinya reaksi antara atom (Astuti, 2007). Penggunaan partikel nano (np) ini bertujuan untuk dapat memperbaiki bahan kemasan plastik yang saat ini lazim dipakai untuk melindungi produk makanan. Partikel ini dapat menghambat oksigen, karbondioksida, dan air keluar atau masuk ke dalam produk.

Parameter yang akan dikaji adalah sintesis film indikator dari bahan baku PVA, PVA ditambah kitosan dan PVA ditambah nano kitosan (Metode Gelas Ionik Agnihotri, 2004). Untuk analisa karakteristik dilakukan dengan analisa transmisi uap air (wvtr) dan untuk sensitivitas warna ditunjukkan dengan nilai Total Volatile Basic Nitrogen (TVBN). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji sintesis film indikator dari bahan baku PVA-kitosan yang langsung dapat memberikan informasi tentang kondisi produk yang dikemas.

METODE PENELITIAN

Lingkup dan rencana kegiatan penelitian ini melalui 4 tahap, yaitu

- a) Persiapan alat dan bahan (PVA, kitosan, dan bahan pembantu lainnya)
- b) Pembuatan nano partikel kitosan Metode Gelas Ionik (Agnihotri, 2004) dan pembuatan film (Byrne 2002)
- c) Melakukan uji karakteristik film indikator yang dihasilkan
- d) Melakukan uji sensitivitas respon warna pada film indikator yang dihasilkan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan kemasan dengan penggunaan bahan baku PVA, kitosan berukuran makro maupun mikropartikel yang digunakan dapat ditinjau dari kemampuan masing-masing bahan baku. Untuk bahan baku PVA dapat membentuk film yang memiliki kuat tarik yang baik namun tidak bersifat antimikroba sehingga menggunakan kitosan yang pada sifat dasarnya kitosan dapat menghambat kerja mikroba (antimikroba) dapat dikaitkan dengan nilai TVBN (Total Volatile Basic Nitrogen). Dan untuk penggunaan bahan baku kitosan berukuran nanopartikel agar mendapatkan film yang barrier terhadap perubahan kondisi yang dapat merusak produk yang dikemas.

Sintesis Nanokomposit PVA, PVA-Kitosan dan PVA-Kitosan mikro dilakukan dengan melarutkan PVA 1% dan Kitosan 3%. Untuk mikro kitosan, kitosan makro 3% ditambahkan STTP 1%. Lalu disonikasi guna membantu film agar semakin kuat (dipekatkan) dan semakin tebal. Sintesis PVA menghasilkan film yang kuat, PVA+Kitosan menghasilkan film indikator yang tebal dan agak kaku dan untuk PVA+Kitosan mikro partikel menghasilkan film indikator yang lebih tipis, elastis dan ringan dari kitosan makro. Pada pembuatan PVA 1% dilakukan pada suhu 190°C selama 15 menit diaduk menggunakan stirrer. Untuk Kitosan 3% dilakukan pada suhu kamar selama 24 jam diaduk menggunakan stirrer. Kitosan yang digunakan memiliki konsentrasi 3% karena bila kurang dari konsentrasi itu film yang

Perpindahan uap air (wvtr) akan terjadi apabila di dalam makanan terdapat perbedaan aktivitas air (a_w). Perbedaan kelembaban produk makanan dan lingkungan sekitarnya dapat dikontrol dengan mengatur a_w pada makanan ataupun dengan membungkusnya dengan kemasan yang mempunyai sifat penghalang (barrier) yang baik terhadap transmisi uap air dan secara efektif akan mampu mencegah kehilangan uap air. Transmisi uap air sangat dipengaruhi oleh RH (kelembapan relative), temperature, ketebalan, jenis dan konsentrasi plastisizer serta sifat bahan pembentuk kemasan

Dari data akhir hasil pengamatan kemasan cerdas dengan bahan baku PVA+Kitosan Makro mempunyai daya serap uap air terendah pada hari kelima dengan perolehan data $4.01 \times 10^{-4} \text{ g/m}^2 \cdot \text{day}$. Hal ini terjadi karena beberapa faktor diatas, salah satunya komposisi bahan baku yang lebih banyak menyebabkan kemasan bersifat hidrofilik karena sifat dari kitosan yang mudah menyerap uap air.

Tabel 1. Hubungan antara jenis film dan nilai WVTR

| Film | nilai WVTR ($\text{g/m}^2 \cdot \text{hari}$) | | | | |
|-------------------|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | hari I | hari II | hari III | hari IV | hari V |
| PVA | 3.56×10^{-4} | 4.18×10^{-4} | 4.63×10^{-4} | 5.18×10^{-4} | 5.67×10^{-4} |
| PVA+Kitosan Mikro | 2.77×10^{-4} | 3.31×10^{-4} | 3.69×10^{-4} | 4.44×10^{-4} | 4.45×10^{-4} |
| PVA+Kitosan Makro | 1.03×10^{-4} | 2.59×10^{-4} | 3.00×10^{-4} | 3.55×10^{-4} | 4.01×10^{-4} |

Namun bila ditinjau dari perbedaan berat dari hari pertama ke hari kedua dan seterusnya kemasan cerdas dengan variable PVA+KiotsanNp memiliki perbedaan yang tidak signifikan bisa dilihat pada Tabel 1 selisih antara hari keempat dan kelima hanya 0.01 dan untuk data keseluruhan variasi tersebut range perbedaannya hanya berkisar 0.5 – 0.01 gram saja. Menurut Buckle, K.A, Edwards, semakin kecil perbedaan berat dari hari ke hari maka nilai permeabilitasnya semakin kecil sehingga kemasan dengan variabel PVA+KitosanNp dapat digunakan untuk mengemas suatu produk karena kerapatan partikelnya yang menghalangi uap air masuk atau keluar melalui kemasan tersebut.



Gambar 1. Uji WVTR (water vapor transmission rate)

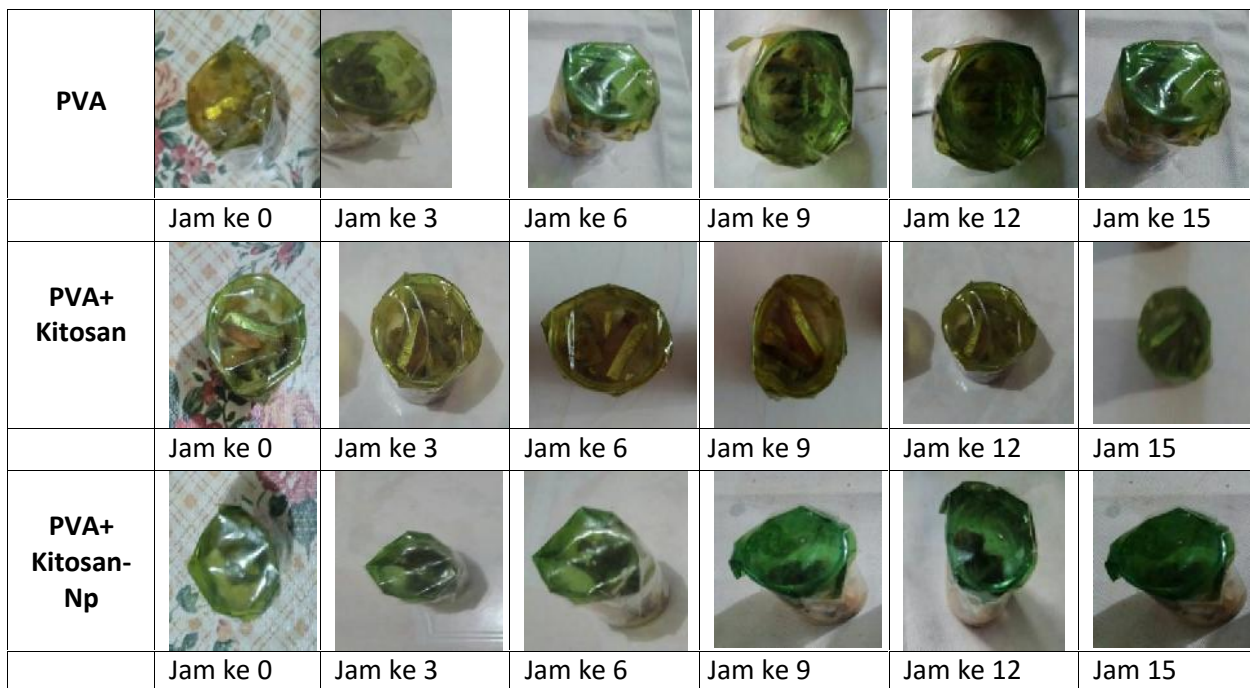
Prinsip dari analisis TVBN adalah menguapkan senyawa-senyawa basa volatile (amin, mono-, di- dan trimetilamin) pada suhu kamar selama 24 jam. Senyawa tersebut kemudian diikat oleh asam borat dan kemudian dititrasi dengan larutan 0,01 N HCl (AOAC 1995). Hasil analisis nilai TVBN selama

proses kebusukan fillet ikan nila selama waktu pengamatan 15 jam menunjukkan bahwa adanya peningkatan nilai TVBN sejalan dengan makin lamanya waktu pengamatan

Tabel 2. Hubungan nilai TVBN dengan waktu pengamatan

| Waktu | Nilai TVBN (mgN/100 gram) | | |
|--------|---------------------------|---------------|-------------|
| | PVA | PVA+KitosanNp | PVA+Kitosan |
| 3 jam | 8,42 | 8 | 1,56 |
| 6 jam | 11,72 | 14.06 | 7,44 |
| 9 jam | 17,38 | 14,99 | 14,5 |
| 12 jam | 18,7 | 16.73 | 19,22 |
| 15 jam | 20,49 | 18.95 | 21,14 |

Bentuk visual kemasan cerdas dengan bahan dasar kitosan-PVA dan pola perubahan warna sensor pada proses kebusukan fillet ikan nila selama waktu pengamatan 15 jam dapat dilihat pada tabel 2.



Gambar. 2 fase perubahan warna kemasan cerdas

Keterangan : Hasil foto perubahan warna yang terjadi merupakan representative perubahan yang memiliki perbedaan warna secara visual sangat nyata selama waktu pengamatan 15 jam.

Jika melihat kecenderungan peningkatan nilai TVBN setiap variabel kemasan cerdas, pada variabel PVA+kitosan mikro cenderung lebih lambat dibandingkan dengan kemasan yang lain, hal ini menunjukkan kemasan PVA+kitosan nano lebih dapat mempertahankan umur simpan produk karena adanya partikel-partikel yang berukuran kecil yang mengisi ruangan menjadi sangat rapat sehingga menghalangi kontak dari luar kemasan untuk merusak produk yang dikemas.

KESIMPULAN

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Sintesis film PVA, PVA+Kitosan dan PVA+Kitosan nano menghasilkan film yang layak untuk digunakan sebagai kemasan. PVA+Kitosan nano menjadi kemasan yang kuat, anti mikroba dan barrier pada setiap perubahan kondisi.
2. Karakteristik fisikokimia pada uji WVTR ($\text{g/cm}^2\cdot\text{hari}$) ketiga film indikator secara berurut adalah PVA 5.67×10^{-4} film PVA+Kitosan adalah 4.01×10^{-4} , dan PVA+KitosanNp adalah 4.45×10^{-4} .
3. Respon kinerja sensor perubahan warna indikator PVA+Kitosan nano adalah (kuning/sangat segar), (kuning tua/segar), (hijau muda/tidak segar) dan hijau tua/busuk) sesuai dengan Standar Nilai Mutu FAO 1995 berdasarkan dari hasil nilai TVBN.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Astuti, Z.H. 2007. Kebergantungan Ukuran Nanopartikel terhadap Warna yang Dipancarkan pada Proses Deeksitasi. Bandung: ITB.
- [2]. Agnihotri, S.A., Mallikarjuna, N.N., and Aminabhavi, T.M. 2004. Recent advances on chitosan-based microand nanoparticles in drug delivery. J. of Controlled Release 100: 5–28.
- [3]. [FAO] Food and Agriculture Organization. 1995. Quality and Qulaity Changes in Fresh Fish. Huss HH (Editor). Roma: Food and Agriculture Organization of The United Nation.
- [4]. Rudy Riyanto. 2010. Karakteristik plastic indikator sebagai tanda peringatan dini tingkat kesegaran ikan dalam kemasan plastic. Jakarta. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan
- [5]. Yogi & Apriyanto J. 2007. Karakteristik biofilm dari bahan dasar polivinil alkohol dan chitosan. [skripsi] Bogor : Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.



Penerbit dan Redaksi:

Politeknik ATI Makassar

Jln. Sunu No. 220, Makassar

Telp: (0411) 449609

Fax: (0411) 449867

Email: panitia.snti@yahoo.com

Panitia.snti@gmail.com

Website: www.atim.ac.id