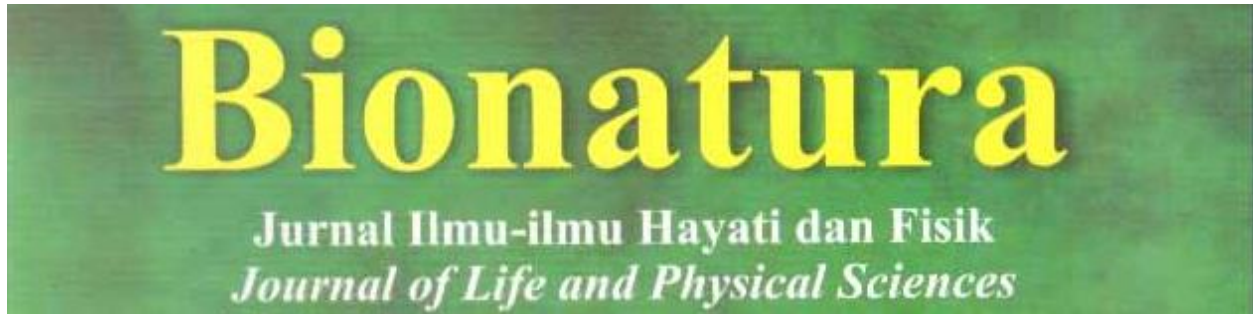


*Publikasi di Jurnal Nasional Terakreditasi*



ISSN: 1411-0903

<http://jurnal.unpad.ac.id/bionatura/article/view/7629/4033>

**PROTEKSI KOROSI PIPA BAJA KARBON  
PENYALUR MIGAS DI LINGKUNGAN  
GARAM MENGGUNAKAN POLIMER  
HIBRID BERBASIS MONOMER GLYMO**

**Bionatura**

**Vol 13, No 1 (2011), Maret 2011**

Husna Amalya Melati, Wawang Suratno, Norman Syakir, Rahmat  
Hidayat, **Fitriawati**

## Daftar Isi

### PROTEKSI KOROSI PIPA BAJA KARBON PENYALUR MIGAS DI LINGKUNGAN GARAM MENGUNAKAN POLIMER HIBRID BERBASIS MONOMER GLYMO

H. A. Melati -, W. Suratno -, Hidayat -, N. Syakir -, F. Fitrilawati -

### ANALISIS DATA MULTISPEKTRAL UNTUK IDENTIFIKASI POTENSI PANAS BUMI

Cyrke A.N. Bujung -, Alamta Singarimbun -, Dicky Muslim -, Febri Hirnawan -, Adjat Sudradjat -

### RESPONS PERTUMBUHAN, KADAR PROTEIN DAN AKTIVITAS TRIPTOFAN DEKARBOKSILASE AGREGAT SEL *Catharanthus roseus* (L) G. Don YANG DIBERI PREKURSOR TRIPTOFAN

Dingse Pandiangan -, Wenny Tilaar -, Karyono -, Rizkita Rahmi Esyanti -, Anas Subarnas -

### PREVALENSI PARASIT DAN PENYAKIT IKAN AIR TAWAR YANG DIBUDIDAYA DI KOTA/KABUPATEN KUPANG

Yudiana Jasmanindar -

### Hubungan Antara Pigmentasi Melanin pada Gingiva Anak-anak dengan Riwayat Orang Tua Perokok di RSGM FKG Unpad (II)

Riani Setiadhi -, Willyanti Soewondo -

### Prediksi Aktivitas Antikanker Payudara Senyawa Fevicordin dari Biji *Phaleria macrocarpa* (Scheff) Boerl. pada ERfñ Melalui Hubungan Kuantitatif Struktur dan Aktivitas metode Multiple Linear Regression Analysis dan Partial Component Analysis

Muchtaridi -, A. Mutalib -, Jutti Levita -, A. Diantini -, Ida Musfiroh -

### RANCANGAN PENGEMBANGAN KAWASAN AGROPOLITAN BERDASARKAN KARAKTERISTIK LAHAN DI KABUPATEN ACEH BESAR

Abraham Suriadikusumah, Nad Darga Talkulputra, Ema Alemina

### EFEK ANTI HIPERKOLESTEROLEMIK KARAGENAN RUMPUT LAUT DALAM DIET TERHADAP PLASMA LIPID TIKUS PUTIH

Toto Subroto -

### PENGARUH MOLAR RASIO TETRACALCIUM PHOSPHATE DAN DICALCIUM PHOSPHATE DAN PENAMBAHAN CHITOSAN SEBAGAI GELLING AGENT DALAM SINTESIS PASTA CALCIUM PHOSPHATE CEMENT

Bambang Sunendar Purwasasmita, Gina Mayang Lestari, Niki Prastomo -, Frank Edwin -

### AKTIVITAS ANTIJAMUR ASAP CAIR DARI SEBUK GERGAJI KAYU AKASIA (*Acacia mangium* WILLD) dan KAYU LABAN (*Vitex pubescens* VAHL)

H. A. Oramahi -, Farah Diba -, Wahdina -

# Bionatura

**Jurnal Ilmu-ilmu Hayati dan Fisik**  
*Journal of Life and Physical Sciences*

Proteksi Korosi Pipa Baja Karbon Penyalur Migas di Lingkungan Garam Menggunakan Polimer Hibrid Berbasis Monomer Glymo

*(H. A. Melati, W. Suratno, R. Hidayat, N. Syakir, F. Fitrilawati)*

Analisa Data Multispektral untuk Identifikasi Potensi Panas Bumi

*(Cyrke A.N. Bujung, Alamta Singarimbun, Dicky Muslim, Febry Hirnawan, Adjat Sudrajat)*

Respon Pertumbuhan, Kadar Protein dan Aktivitas Triptofan Dekarboksilase Agregat Sel *Catharantus roseus* (L) G. Don yang Diberi Prekursor Triptifan

*(Dingse Pandiagan, Wenny Tilaar, Karyono, Rizkita Rahmi Esyanti, Anas Subarnas)*

Prevalensi Parasit dan Penyakit Ikan Air Tawar yang Dibudidayakan di Kota/ Kabupaten Kupang

*(Yudiana Jasmanindar)*

Hubungan antara Pigmentasi Melanin pada Gingiva Anak-anak dengan Riwayat Orang Tua Perokok di Rumah Sakit Gigi dan Mulut Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Padjadjaran (II)

*(Riani Setiadhi, Willyanti Soewondo)*

Prediksi Aktivitas Antikanker Payudara Senyawa Fevicordin dari Biji *Phaleria macrocarpa* (Scheff) Boerl. pada Estrogen Receptor- $\alpha$  (ER $\alpha$ ) melalui Metode Hubungan Kuantitatif Struktur dan Aktivitas

*(Mughtaridi, A. Mutalib, Jutti Levita, A. Diantini, Ida Musfiroh)*

Rancangan Pengembangan Kawasan Agropolitan berdasarkan Karakteristik Lahan di Kabupaten Aceh Besar

*(Abraham Surdiadikusumah, Nad Darga Talkuputra, Emma Amelina)*

Efek Hiperkolesterolemik Karagenan Rumput Laut dalam Diet terhadap Plasma Lipid Tikus Putih

*(Toto Subroto)*

Pengaruh Molar Rasio Tetracalcium Phosphate dan Dicalcium Phosphate dan Penambahan Chitosan pelbagai Gelling Agent dalam Sintesis Pasta Calcium Phosphate Cement

*(Bambang Sunendar Purwasasmita, Gina Mayang Lestari, Niki Prastomo, Frank Edwin)*

Aktivitas Antijamur Asap Cair dari Serbuk Gergaji Kayu Akasia (*Acacia mangium WILLD*) dan Kayu Laban (*Vitex pubescens VAHL*)

*(H. A. Oramahi, Farah Diba dan Wahdina)*

|                  |                |              |                    |                       |                           |
|------------------|----------------|--------------|--------------------|-----------------------|---------------------------|
| <b>Bionatura</b> | <b>Vol. 13</b> | <b>No. 1</b> | <b>Hal. 1 - 84</b> | <b>Maret<br/>2011</b> | <b>ISSN<br/>1411-0903</b> |
|------------------|----------------|--------------|--------------------|-----------------------|---------------------------|

# Bionatura

Jurnal Ilmu-ilmu Hayati dan Fisik  
*Journal of Life and Physical Sciences*

- Pembina** : **Rektor Universitas Padjadjaran**  
**Pembantu Rektor I**  
**Pembantu Rektor II**
- Penanggung Jawab** : **Ketua Lembaga Penelitian dan pengabdian**  
**kepada Masyarakat**  
**Sekretaris LPPM**
- Ketua Dewan Redaksi** : **Anas Subarnas**
- Editor Pelaksana** : Suseno Amien  
Nenny Nurlaeni  
Ayi Bahtiar  
Irna Sufiawati
- Anggota** : Kusman Ibrahim  
Budi Setiabudiawan  
Camelia Panatarani  
Diah Chaerani  
Ani Melani Maskoen  
Dicky Muslim  
Siti Wahyuni  
Ade M. Kramadibrata  
Eddy Afrianto  
Sundari Nurono Suwandi (Institut Teknologi Bandung)  
Totok Agung Dwi Haryanto (Universitas Djenderal Soedirman)  
Deddy Muchtadi (Institut Pertanian Bogor)  
Lili Warli (Universitas Andalas Padang)  
Motohiko Shibayama (Institute Of Osaka Japan)
- Pelaksana Tata Usaha** : Suratman  
Usep Sahrudin
- Pembantu Pelaksana** : U. Santosa Kusumah  
**Tata Usaha** : Deni Rustiandi  
Rise Eltina  
Iwa Kartiwa

**Alamat Penerbit/Redaksi :**

Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Padjadjaran  
Jalan Banda No. 40 Bandung 40115, Telepon/Fax. (022) 4203901  
E-mail: [jurnalbionatura@yahoo.co.id](mailto:jurnalbionatura@yahoo.co.id)  
Website: [www.bionatura.unpad.ac.id](http://www.bionatura.unpad.ac.id)  
(Terbit tiga kali dalam satu tahun : Maret, Juli, dan November)

**Terakreditasi B**

Berdasarkan SK Dirjen Dikti Nomor: 110/Dikti/Kep/2009

# Bionatura

Jurnal Ilmu-ilmu Hayati dan Fisik  
*Journal of Life and Physical Sciences*

Vol. 13, No. 1, Maret 2011

## DAFTAR ISI

- Proteksi Korosi Pipa Baja Karbon Penyalur Migas di Lingkungan Garam Menggunakan Polimer Hibrid Berbasis Monomer Glymo  
 (H. A. Melati, W. Suratno, R. Hidayat, N. Syakir, F. Fitriawati) 1 - 7
- Analisa Data Multispektral untuk Identifikasi Potensi Panas Bumi  
 (Cyrke A.N. Bujung, Alamta Singarimbun, Dicky Muslim, Febry Hirnawan, Adjat Sudrajat) 8 - 15
- Respon Pertumbuhan, Kadar Protein dan Aktivitas Triptofan Dekarboksilase Agregat Sel *Catharantus roseus* (L) G. Don yang Diberi Prekursor Triptifan  
 (Dingse Pandiagan, Wenny Tilaar, Karyono, Rizkita Rahmi Esyanti, Anas Subarnas) 16 - 24
- Prevalensi Parasit dan Penyakit Ikan Air Tawar yang Dibudidayakan di Kota/ Kabupaten Kupang  
 (Yudiana Jasmanindar) 25 - 30
- Hubungan antara Pigmentasi Melanin pada Gingiva Anak-anak dengan Riwayat Orang Tua Perokok di RSG FKG Unpad (II)  
 (Riani Setiadhi, Willyanti Soewondo) 31 - 39
- Prediksi Aktivitas Antikanker Payudara Senyawa Fevicordin dari Biji *Phaleria macrocarpa* (Scheff) Boerl. pada Estrogen receptor- $\alpha$  (ER $\alpha$ ) melalui Metode Hubungan Kuantitatif Struktur dan Aktivitas  
 (Mughtaridi, A. Mutalib, Jutti Levita, A. Diantini, Ida Musfiroh) 40 - 46
- Rancangan Pengembangan Kawasan Agropolitan berdasarkan Karakteristik Lahan di Kabupaten Aceh Besar  
 (Abraham Surdiadikusumah, Nad Darga Talkuputra, Emma Amelina) 47 - 57
- Efek Hiperkolesterolemik Karagenan Rumput Laut dalam Diet terhadap Plasma Lipid Tikus Putih  
 (Toto Subroto) 58 - 65
- Pengaruh Molar Rasio Tetracalcium Phosphate dan Dicalcium Phosphate dan Penambahan Chitosan pelbagai Gelling Agent dalam Sintesis Pasta Calcium Phosphate Cement  
 (Bambang Sunendar Purwasasmita, Gina Mayang Lestari, Niki Prastomo, Frank Edwin) 66 - 78
- Aktivitas Antijamur Asap Cair dari Serbuk Gergaji Kayu Akasia (*Acacia mangium* WILLD) dan Kayu Laban (*Vitex pubescens* VAHL)  
 (H. A. Oramahi, Farah Diba dan Wahdina) 79 - 84

## **PROTEKSI KOROSI PIPA BAJA KARBON PENYALUR MIGAS DI LINGKUNGAN GARAM MENGGUNAKAN POLIMER HIBRID BERBASIS MONOMER GLYMO**

Melati, H.A.,<sup>1</sup> Suratno, W.,<sup>2</sup> Hidayat, R.,<sup>3</sup> Syakir, N.,<sup>4</sup> Fitrilawati, F.<sup>4</sup>  
<sup>1</sup>Prodi Pendidikan Kimia, Jurusan Pendidikan MIPA, Universitas Tanjungpura  
<sup>2</sup>Jurusan Kimia Fakultas MIPA Universitas Padjadjaran  
<sup>3</sup>Kelompok Keilmuan Fisika Magnetik dan Fotonik, Fakultas MIPA,  
Institut Teknologi Bandung  
<sup>4</sup>Jurusan Fisika Fakultas MIPA Universitas Padjadjaran  
E-mail: melati\_annida@yahoo.com

### **ABSTRAK**

Dalam artikel ini dilaporkan hasil uji proteksi korosi baja karbon API 5L X65 dengan menggunakan polimer hibrid anorganik-organik. Bahan prekursor polimer hibrid disintesis dari monomer (3-Glisidiloksipropil) trimetoksisilan (GLYMO) dengan menggunakan teknik sol-gel. Prekursor polimer hibrid tersebut dilapisi pada permukaan baja karbon, lalu dipolimerisasi secara termal. Uji korosi dilakukan dalam lingkungan garam (3,5% natrium klorida) dengan menggunakan metoda polarisasi potensiodinamik dan pemeriksaan morfologi menggunakan *Scanning Electron Microscope*. Hasil yang didapatkan menunjukkan laju korosi baja karbon tanpa pelapis pada kondisi kritis adalah 1,60 mm/tahun. Setelah dilapisi polimer hibrid dengan konsentrasi 40% w/w, laju korosi baja karbon menjadi 1,08 mm/tahun. Laju korosi tersebut berkurang menjadi 0,65 mm/tahun apabila konsentrasi larutan pelapis diturunkan menjadi 18% w/w. Laju korosi tersebut berkaitan dengan efisiensi proteksi sebesar 59%. Hasil tersebut didukung oleh data morfologi permukaan yang menunjukkan korosi merata pada permukaan baja karbon berkurang setelah dilapisi dengan polimer hibrid..

Kata kunci: polimer hibrid, baja karbon, korosi, polarisasi potensiodinamik

## **CORROSION PROTECTION ON CARBON STEEL OF OIL AND GAS DISTRIBUTION PIPELINE IN SALINE ENVIRONMENT USING HYBRID POLYMERS BASED ON GLYMO MONOMERS**

### **ABSTRACT**

We report results of corrosion protection test of API 5L X65 carbon steel using inorganic-organic hybrid polymers. Precursor of hybrid polymer was synthesized from monomer of (3-glycidylpropyl) trimethoxysilane (GLYMO) using sol-gel technique. The precursor of hybrid polymers were coated on the carbon steel surfaces and then thermally polymerized. The corrosion tests were conducted on 3.5% sodium chloride saline environment using a potentiodynamic polarization method and surface morphology inspection using Scanning Electron Microscope. The results showed that a corrosion rate of the bared carbon steel in critical condition was 1.60 mm/year. When carbon steel was coated with 40% w/w hybrid polymer, the corrosion rate became 1.08 mm/year. The corrosion rate further decreased to be 0.65 mm/year when the concentration of the coating layer was reduced to 18% w/w. This value was related to protection efficiency of 59%. This result was supported by the surface morphology feature that showed corrosion on the carbon steel surface decreased after it was covered with the hybrid polymers.

Key words: hybrid polymers, carbon steel, corrosion, potentiodynamic polarization

### **PENDAHULUAN**

Korosi merupakan salah satu permasalahan penting dalam industri minyak dan gas bumi (migas). Bocornya pipa penyalur migas akibat korosi berdampak pada berkurangnya jumlah

produksi, meningkatnya ongkos produksi, dan pencemaran lingkungan.

Pada saat ini, industri migas masih banyak menggunakan pipa baja karbon dalam penyaluran migas. Hal ini berkaitan dengan harga yang jauh lebih murah dibanding dengan baja yang sudah dimodifikasi sehingga tahan karat. Ber-