

DAFTAR ISI

Saint and Technology  
MAJALAH ILMIAH SRIWIJAYA

	Halaman
Pengantar	i
Daftar Isi	ii
<b>Karakterisasi Asam Humat Dari Tanah Gambut Muara Kuang Kabupaten Ogan Ilir</b> Aldes Lesbani, Muhammad Badaruddin <i>Registrasi: 0703060212050067</i>	1
<b>Karakterisasi Senyawa Polioksometalat Tipe Keggin</b> $H_4[\alpha-SiW_{12}O_{40}]$ DAN $H_6[\alpha-CoW_{12}O_{40}]$ Dengan Spektroskopi FT-IR DAN $^1H$ NMR Risfidian Mohadi, Nurlisa Hidayati, Aldes Lesbani <i>Registrasi: 0703060112010066</i>	8
<b>Perancangan Lengan Robot Pemindah Benda Berdasarkan Warna Menggunakan PLC WAGO 750-842</b> Bhakti Yudho Suprpto	17
<b>Smart Card Untuk Aplikasi Penghitungan Jumlah Penumpang Bus Mahasiswa Unsri Dengan Menggunakan Rfid (RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION)</b> Rahmawati, Hermawati, Sri Agustina	25
<b>Prototipe Lift 4 Lantai Menggunakan Proficy HMI/SCADA iFIX 5.0</b> Djulil Amri, Sariman	35
<b>Pengaruh Asam Asetat Sebagai Media Perendam Terhadap Penurunan Konsentrasi Timbal Dan krom Daun Eceng Gondok (<i>Eichornia crassipes</i>)</b> Nova Yuliasari	46
<b>Isolasi Senyawa Antijamur Dari Rimpang Lengkuas Putih (<i>Alpinia galanga</i> (L.) Willd) Dan Penentuan Konsentrasi Hambat Minimum Terhadap <i>Candida albicans</i></b> Salni, Nita Aminasih N, Reny Sriviona	54
<b>Perbandingan Kecepatan Pertumbuhan Isolat Khamir dari Tuak Pada Media Galaktosa dan Arabinosa sebagai Uji Awal Produksi Bioetanol dari Biomasa Lignoselulosa</b> Hermansyah, Heni Yohandini	63

- 
- Jurnal Majalah Ilmiah Universitas Sriwijaya diterbitkan berdasar STT Nomor 658/SIT/1979, tanggal 24 Oktober 1979 oleh Lembaga Penelitian – Universitas Sriwijaya. Penyunting menerima sumbangan tulisan yang belum diterbitkan dalam media lain. Naskah diketik di atas kertas HVS Quarto spasi ganda lebih kurang 20 halaman dengan format seperti tercantum pada halaman kulit belakang. Naskah yang masuk dievaluasi dan disunting untuk keseragaman format, istilah dan tata cara lainnya.
-

## **KARAKTERISASI ASAM HUMAT DARI TANAH GAMBUT MUARA KUANG KABUPATEN OGAN ILIR**

Aldes Lesbani, Muhammad Badaruddin  
Jurusan Kimia FMIPA Universitas Sriwijaya

### **ABSTRAK**

Telah dilakukan ekstraksi asam humat dari tanah gambut Muara Kuang Kabupaten Ogan Ilir menggunakan natrium hidroksida dalam kondisi atmosfer nitrogen. Asam humat yang diperoleh dikarakterisasi dengan menggunakan spektroskopi FT-IR, penentuan kadar abu, kadar air, dan kandungan gugus fungsionalnya.

Hasil penelitian menunjukkan adanya perubahan karakter spektrum FT-IR tanah gambut, ekstrak kasar dan ekstrak hasil pemurnian asam humat. Perubahan terjadi pada bilangan gelombang  $3400-3300\text{ cm}^{-1}$  yang menunjukkan vibrasi  $\text{-OH}$  dan  $1660-1630\text{ cm}^{-1}$  untuk vibrasi ulur  $\text{C=O}$ . kadar abu tanah gambut 64,8% (b/b), ekstrak kasar asam humat 22,2% (b/b) dan asam humat 28,4 % (b/b). kadar air tanah gambut 6,2% (b/b), ekstrak kasar asam humat 22,27% (b/b) dan asam humat 12,79% (b/b). kandungan gugus fungsional asam humat yang dapat masuk kedalam kisaran kandungan gugus fungsional yang diusulkan Schnitzer yakni keasaman total pada kisaran  $570-890\text{ mmol/kg}$ , gugus karboksilat  $150-570\text{ mmol/kg}$ , sedangkan kandungan  $\text{-OH}$  total yang diapat diluar kisaran  $270-350\text{ mmol/kg}$ .

### **ABSTRACT**

Humic acid has been extracted from Muara Kuang, Ogan Ilir province by using sodium hydroxide in a nitrogen atmospheric condition. Humic acid was characterized using FT-IR spectroscopy, ash content, water content, and functional group amount.

The results of the research showed the changing FT-IR spectrum of pcat, crude extract, and humic acid. The changing of wavenumber on  $3400-3300\text{ cm}^{-1}$  showed the present of  $\text{-OH}$  stretching vibration and  $1660-1630\text{ cm}^{-1}$  for stretching vibration of  $\text{C=O}$ . The ash content of the

stretching vibration and  $1660-1630\text{ cm}^{-1}$  for stretching vibration of C=O. The ash content of the peat was 64.85 (w/w), crude extract was 22.2% (w/w) and humic acid was 28.4% (w/w). The water content of the peat was 6.2% (w/w), crude extract was 22.27% (w/w), and humic acid was 12.79% (w/w). The amount of functional groups of humic acid was in the range, which was suggested by Schnitzer. The total acidity was 570-890 mmol/kg, the carboxyl groups were 150-570 mmol/kg, and the-OH total was 270-350 mmol/kg.

## **I. PENDAHULUAN**

Tanah gambut dikenal sebagai tanah organik karena tingginya kandungan bahan-bahan organik yang terdapat didalamnya. Bahan-bahan organik tersebut merupakan hasil dari proses humifikasi yang terjadi akibat penguraian tumbuhan-tumbuhan mati oleh bakteri tanah pada permukaan tanah yang tergenang air (Darmawijaya, 1997). Bahan-bahan organik dalam tanah gambut merupakan senyawa humat yang dapat diklasifikasikan menjadi tiga fraksi yaitu humin, asam humat, dan asam fulfat (Tan, 1995).

Faktor-faktor yang mempengaruhi komposisi senyawa humat diantaranya proses biotik dan abiotik lingkungan disekitar tanah, keadaan geografi, iklim dan keadaan fisika dan kimia lingkungan (Ewald, 2000). Faktor lain yang mempengaruhi yakni teknik kultural serta kadar humus tanah yang sering mencapai kestabilan pada jumlah tertentu. Senyawa humat pada tanaman berperan dalam perangsangan pertumbuhan melalui pengaruhnya terhadap metabolisme dan terhadap sejumlah proses fisiologi lainnya. Asam humat dan senyawa-senyawa terkait dibidang industri mempunyai kegunaan sebagai lumpur pengeboran sumur minyak dan sebagai bahan pengemulsi.

Asam humat merupakan pengatur kesuburan tanah, ketahanan ekosistem dan bagian dari proses migrasi dan akumulasi bahan-bahan ditanah. Asam humat juga berfungsi sebagai ligan pengkompleks karena struktur senyawa humat memudahkan terjadinya pengkompleksan dengan logam-logam berat walaupun keberadaan senyawa humat didalam tanah hanya 1 atau 2% dari massa total (Gossart, 2000).

Berdasarkan urain diatas maka pada penelitian ini akan di ekstraksi asam humat dari tanah gambut. Provinsi Sumatera Selatan yang merupakan daerah rawa

banyak mengandung gambut sehingga pada penelitian ini akan diekstraksi asam humat dari tanah gambut Muara Kuang Kabupaten Ogan Ilir. Asam humat yang diekstraksi dikarakterisasi dengan menggunakan spektroskopi FT-IR, penentuan kadar abu, kadar air, dan penentuan gugus fungsional yang terkandung didalamnya dengan menggunakan metode titrasi potensiometri.

## **II. METODOLOGI PENELITIAN**

### **2.1. Pengambilan dan Preparasi sampel**

Tanah gambut diambil di dua titik dengan kedalaman masing-masing 50-60 cm, berwarna coklat kehitaman dan masih mengandung serabut dengan kondisi basah. Tanah gambut yang diperoleh dikeringkan dalam oven dengan suhu 40-50 °C hingga kering. Tanah gambut kering kemudian di gerus dan diayak dengan ayakan 100 mesh.

### **2.2. Ekstraksi asam humat**

Sebanyak 100 g tanah gambut kering halus diekstraksi dengan 1 L NaOH 0,1 M selama 24 jam dibawah kondisi atmosfir nitrogen. Supernatan yang terbentuk didekantir lalu diasamkan dengan HCl 6M hingga pH 1 dan didiamkan selama 16 jam. Kemudian terbentuk 2 lapisan, bagian yang berupa supernatan asam fulvat dan lapisan bawah merupakan asam humat yang mengendap. Pemisahan antara supernatan dengan asam humat dilakukan dengan sentrifugasi dengan kecepatan 2400 rpm selama 15 menit. Padatan yang diperoleh kemudian disebut sebagai ekstrak kasar asam humat.

Ekstrak kasar dimurnikan dengan melarutkan kedalam 1,5 L KOH 0,1 M dibawah kondisi atmosfir nitrogen. Kedalam larutan ditambahkan KCl 33,3 g dan diaduk dengan kecepatan 250 rpm selama 15-20 menit. Supernatan asam humat dipisahkan dengan mengendapkan dengan larutan HCl 6M hingga pH 1 selama 16 jam. Lapisan asam humat dipisahkan dengan sentrifugasi 3500 rpm selama 15 menit. Padatan yang diperoleh dimasukkan kedalam botol yang berisi 0,1 M HCl/0,3 M HF lalu diaduk selama 20 jam pada suhu ruang. Padatan yang diperoleh dicuci dengan air hingga pH netral lalu padatan dikeringkan dan diperoleh asam humat.

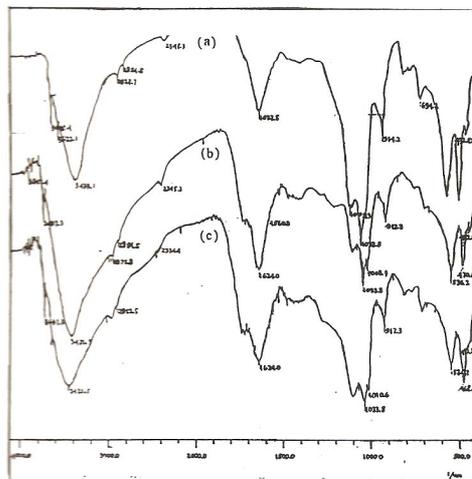
### **2.3. Karakterisasi asam humat hasil ekstraksi dari tanah gambut.**

Karakterisasi asam humat hasil ekstraksi dilakukan dengan menggunakan spektroskopi FT-IR, penentuan kadar abu, penentuan kadar air dan penentuan kandungan gugus fungsional pada asam humat melalui metode titrasi potensiometri. Penentuan kandungan gugus fungsional meliputi penentuan kandungan keasaman total, kandungan

gugus karboksilat, dan kandungan OH total.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Spektrum FT-IR asam humat hasil ekstraksi dari tanah gambut asal Muara Kuang Kabupaten Ogan Ilir tersaji pada gambar 1. Asam humat hasil ekstraksi dibandingkan dengan spektrum FT-IR tanah gambut dan asam humat hasil ekstrak kasar.



Gambar 1. Spektrum FT-IR a). tanah gambut Muara Kuang, b). ekstrak kasar asam humat, c). asam humat

Berdasarkan spektra FT-IR tanah gambut terlihat bahwa vibrasi ulur -OH teridentifikasi pada bilangan gelombang 3433  $\text{cm}^{-1}$  dan vibrasi ulur dari C-H alifatik teridentifikasi pada bilangan gelombang 2927,7  $\text{cm}^{-1}$ . Pita serapan yang muncul pada bilangan gelombang 1627,8  $\text{cm}^{-1}$  merupakan pita serapan dari C=O yang berhimpit dengan regang C-C aromatik. Keberadaan mineral-mineral alam didukung oleh adanya pita serapan yang muncul pada bilangan gelombang 914,2  $\text{cm}^{-1}$  mengidentifikasi keberadaan mineral Si-O. Sedangkan adanya pita serapan pada bilangan gelombang 1099,3  $\text{cm}^{-1}$  dan 1033,8  $\text{cm}^{-1}$  menunjukkan vibrasi rentangan C-O dari polisakarida (Stevenson, 1994).

Ekstrak kasar asam humat terlihat mengalami sedikit perbedaan dengan spektra FT-IR tanah gambut seperti terlihat pada gambar 1b. Vibrasi ulur -OH bergeser ke bilangan gelombang 3421,5  $\text{cm}^{-1}$  dan bentuknya lebih lebar sehingga semakin

memperjelas adanya  $-OH$ . Perubahan juga terjadi khususnya didaerah bilangan gelombang untuk pita serapan mineral silika yang mengalami pergeseran bilangan gelombang yakni  $921,3\text{ cm}^{-1}$  dibandingkan dengan tanah gambut  $914,2\text{ cm}^{-1}$  yang disertai dengan penurunan intensitas serapan. Hal ini menunjukkan berkurangnya kandungan mineral didalam tanah gambut akibat proses ekstraksi. Selain itu berkurangnya kandungan mineral diperkuat dengan makin jelasnya pita-pita ulur C-H yang lemah menempel diatas pita lebar milik  $-OH$ . Pada daerah serapan lain seperti daerah serapan C=C dan C-H yang terkonyugasi dengan gugus C=O semakin terlihat jelas dan bilangan gelombang sedikit bergeser yakni  $1624,0\text{ cm}^{-1}$  juga disertai dengan meningkatnya intensitas sehingga membuktikan adanya gugus  $-COOH$  (Creswell, dkk, 1982).

Asam humat hasil pemurnian juga mengalami sedikit perubahan spektra FT-IR seperti yang terlihat pada gambar 1c. Vibrasi ulur-OH masih teridentifikasi pada bilangan gelombang yang sama yakni pada  $3421,5\text{ cm}^{-1}$  dengan bentuk melebar dibandingkan dengan ekstrak kasar asam humat. Demikian juga dengan pita serapan C=C aromatik dan C-H yang terkonyugasi pada C=O semakin terlihat jelas pada bilangan gelombang yang sama. Pada bilangan gelombang  $1033,8\text{ cm}^{-1}$  dan  $1010,6\text{ cm}^{-1}$  vibrasi rentang C=O dari polisakarida semakin lebar. Disini jelas bahwa asam humat yang diekstraksi dari tanah gambut ini memiliki gugus-gugus organik yang didominasi oleh gugus  $-COOH$ .

Kadar abu dan kadar air tanah gambut, ekstrak kasar asam humat, dan asam humat disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Kadar abu dan kadar air tanah gambut, ekstrak kasar asam humat, dan asam humat.

No.	Sampel	Kadar Abu (%b/b)	Kadar Air (%b/b)
1	Tanah gambut	64,8	6,20
2	Ekstrak kasar asam humat	22,2	22,27
3	Asam humat	28,4	12,79

Kadar abu menunjukkan kandungan oksida logam didalam sampel. Semakin besar kandungan kadar abu maka semakin besar pula kandungan oksida logam didalam

sample. Tabel 1 diatas menunjukkan bahwa tanah gambut memiliki kadar abu sebesar 64,8 % (b/b) yang berarti bahwa dalam sampel tanah gambut tersebut cukup banyak terdapat oksida logam. Hal ini dibuktikan dengan adanya serapan pada bilangan gelombang  $914,2 \text{ cm}^{-1}$  dari spektrum FT-IR.

Pada ekstrak kasar asam humat kadar abu berkurang drastis disebabkan karena proses ekstraksi dengan NaOH 0,1 M. Fraksi humin terpisah dari campuran sehingga mineral yang juga terikat pada humin terbuang oleh proses pemisahan asam humat dengan humin. Berbeda dengan ekstrak kasar asam humat, asam humat hasil pemurnian mengalami penambahan oksida logam dan penurunan bila dibandingkan dengan tanah gambut.

Tabel 1 diatas juga menunjukkan kadar air dari tanah gambut, asam humat kasar dan asam humat. Terlihat bahwa terjadi kenaikan kadar air pada asam humat hasil ekstraksi yang diperoleh. Hal ini disebabkan karena pada proses ekstraksi dan pemurnian asam humat banyak menggunakan air. Molekul-molekul air tersebut diikat oleh gugus yang bertindak sebagai ligan yang masih terdapat didalam asam humat membentuk ligan terhidrat yang cukup stabil sehingga molekul air tersebut terikat pada asam humat. Sedangkan kadar air untuk asam humat hasil pemurnian mengalami penurunan. Hal ini disebabkan karena pengaruh dari garam KCl yang mengikat molekul air yang terikat pada ekstrak kasar asam humat.

Kandungan keasaman total, gugus karboksilat dan OH total dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Kandungan keasaman total, gugus karboksilat, dan OH total asam humat hasil ekstraksi

No.	Gugus Fungsional	Kadar (mmol/kg)
1	Keasaman total	640
2	Gugus karboksilat	560
3	-OH total	125

Menurut Schnitzer (Stevenson, 1994) keasaman total asam humat adalah berkisar antara 570 sampai 890 mmol/kg. Pada penelitian ini kandungan keasaman total asam humat adalah 640 mmol/kg yang sesuai dengan kisaran yang diberikan oleh Schnitzer. Pada dasarnya keasaman total disebabkan oleh kehadiran proton yang

terdisosiasi atau ion  $H^+$  pada gugus karboksilat aromatik, alifatik, serta fenolik atau dengan kata lain pelepasan ion  $H^+$  dari gugus fungsional asam humat yang bersifat asam.

Kandungan gugus karboksilat menurut Schnitzer berkisar antara 150 sampai 570 mmol/kg. Hasil penentuan kandungan gugus karboksilat asam humat hasil ekstraksi menunjukkan bahwa asam humat hasil ekstraksi dari tanah gambut Muara Kuang masuk kedalam kisaran Schnitzer dimana diperoleh nilai 560 mmol/kg. Sedangkan gugus OH total yang diperoleh pada penelitian ini tidak masuk dalam kisaran yang diusulkan oleh Schnitzer yakni pada kisaran antara 350-450 mmol/kg. Hasil penentuan kandungan OH total diperoleh nilai 125 mmol/kg pada asam humat hasil ekstraksi dari tanah gambut Muara Kuang.

#### **IV. KESIMPULAN**

Dari hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa asam humat yang diekstraksi dari tanah gambut asal Muara Kuang Kabupaten Ogan Ilir didominasi oleh gugus karboksilat (-COOH). Hal ini didukung dari hasil pengukuran dengan menggunakan spektroskopi FT-IR dan penentuan kandungan gugus karboksilat yang besarnya mencapai 560 mmol/kg.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

Darmawijaya, M. I, 1997, Klasifikasi Tanah, Dasar-dasar teori bagi peneliti tanah dan pelaksana pertanian di Indonesia, Fakultas Pertanian UGM, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

Tan. H. K, 1995, Dasar-dasar kimia tanah, gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

Ewald. M, Parlanti. E, Lammote. M, and C. Ohayon-Counters, 2000, Characterization of natural organic matter in various thermal water by three dimensional spektrofluorometry, Proceeding IHSS, 1, 583-586.

Gossart. P, Semmoud. A, Mernari. B, Huvenne. J. P, 2000, Chemical modelisation of the interaction between lead(II) and humic acid of soil by vibrational spectroscopy,

Proceeding IHSS, 1, 583-586.

Stevenson. S, 1994, Humus Chemistry, John Wiley and Sons, New York.

Creswell. C. J, Olaf. A. R, Malcolm. M. C, 1982, Analisis spektrum senyawa organik, Edisi kedua, Institut Teknologi Bandung, Bandung.