

ANALISIS KANDUNGAN NATRIUM DAN KADMIUM SERTA TINGKAT KEMATANGAN TANAH GAMBUT BEKAS TERBAKAR BERULANG

T. Abu Hanifah

Mahasiswa Program S3 Ilmu Lingkungan PPS-Universitas Riau

abuabuhanif63@gmail.com

Abstract

The land fires caused changes in the structure and composition of the soil is like nutrient that affected growth of the plant around it. To know how far the effect of land fire with different frequency, the research about the content of macronutrients such as Sodium (Na), heavy metal cadmium (Cd) and maturity level of peat in area Pakning Asal, Bengkalis Regency needs to be done. The content of cadmium and sodium were determined by using Atomic Absorption Spectrophotometer and Flame Photometer, and analysis of maturity level of peat was determined by Sieve method. The results showed that the Na content was available and total in the unburnt and once burned soil increased and decreased on the soil several times burned from 26,716; 34,116; 25,162 mg/Kg for available and 49,384; 78,578; 29,763 mg/Kg for total. Cd content was available and total on unburnt and once burned soil decreases and increases in soil several times burns was 9,454; 8,666; 9,403 mg/Kg to be available and 9,625; 9,602; 9,962 mg/Kg for total. The maturity level of peat it has a fiber count of >75%.

Keywords : Different frequency, land fires, Cadmium, Sodium.

PENDAHULUAN

Secara administratif, Desa Pakning Asal terletak dalam wilayah Kabupaten Bengkalis, Provinsi Riau. Luas wilayah Kabupaten Bengkalis 7.773,93 km² terdiri dari pulau-pulau dan lautan. Bengkalis merupakan Kabupaten terluas memiliki tanah gambut yang dijadikan lahan perkebunan kelapa sawit. (Thoah, 2016). Tanah gambut merupakan satu ekosistem yang mempunyai potensi yang cukup besar untuk dikembangkan di lahan perkebunan kelapa sawit.

Berdasarkan kondisi fisik dan kimia tanah tersebut, tanah gambut dikategorikan sebagai tanah yang miskin hara. Penggunaan lahan yang tidak sesuai dengan potensinya mengakibatkan produktivitas menurun. Penurunan ini bisa disebabkan karena kebakaran dan pembuatan kanal (Noor, 2004). Kondisi tanah gambut dapat dikatakan subur karena memiliki tingkat keasaman tanah yang tinggi dan kurangnya ketersediaan unsur hara makro maupun mikro sehingga dapat dikatakan kurang baik untuk pertanian.

Permasalahan yang sering dihadapi perkebunan kelapa sawit adalah terjadinya kebakaran pada musim kemarau, seperti kebakaran lahan yang terjadi di Desa Pakning Kabupaten Bengkalis. Daerah ini sering terjadi kebakaran dengan intensitas yang tinggi dimana ada lahan yang tidak pernah terbakar, sekali terbakar dan bahkan ada yang beberapa kali terbakar (minimal 2 - 3 kali). Banyaknya kebakaran tersebut mengakibatkan terjadinya frekuensi kebakaran yang berbeda-beda, sehingga memungkinkan komposisi tanah juga akan mengalami perbedaan.

Terjadinya Kebakaran lahan di Desa Pakning Asal, Kabupaten Bengkalis dengan komposisi kebakaran yang berbeda dapat menyebabkan perubahan terhadap struktur dan komposisi tanah sehingga dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman sekitarnya. Kebakaran yang terjadi berulang-ulang kali, diduga akan memberi pengaruh terhadap perubahan sifat fisika dan kimia lebih besar dibandingkan dengan yang terbakar sekali.



Untuk mengetahui sejauh mana pengaruh frekuensi kebakaran yang berbeda dalam lima tahun terakhir (2011 - 2016) terhadap lahan perkebunan kelapa sawit, maka perlu dilakukan analisis terhadap kandungan natrium (Na), kadmium (Cd) dan tingkat kematangan tanah gambut pada tanah yang beberapa kali terbakar (minimal 2 – 3 kali), tanah yang terbakar sekali dan tanah yang tidak pernah terbakar di sekitar areal tersebut sebagai kontrol.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat – alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi Spektrofotometer Serapan Atom (*Perkin Elmer A. Analisis 7000*), stopwatch, Flame Fotometer (*Jenway Series PFP 007*), neraca analitik (*Mettler tipe AE200*), Furnca (*Gallenkamp muffle furnace*), pH meter (*Horiba Instrument*), cawan porselen, desikator dan peralatan gelas lainnya yang biasa digunakan di laboratorium.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanah gambut yang terbakar sekali, beberapa kali (min 3 kali dalam 5 tahun) dan tidak terbakar, yang diambil dari Desa Pakning Asal Kabupaten Bengkalis, buffer ammonium asetat (pH = 7), larutan standar logam kadmium (Cd), larutan standar natrium (Na), asam nitrat (HNO₃) pekat, natrium klorida (NaCl), ammonium asetat (CH₃COONH₄), kalium klorida (KCl), kertas saring Whatman No.42 dan akuades.

Persiapan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan secara purposive sampling pada titik yang ditentukan. Sampel diambil dari tiga tempat yang berbeda pada perkebunan kelapa sawit di Desa Pakning Asal, Kabupaten Bengkalis berupa tanah pada lahan yang sekali terbakar, beberapa kali terbakar (minimal 2 - 3 kali) dan tanah yang tidak pernah terbakar sebagai pembanding. Pada masing-masing lahan ditentukan luas lahan sebesar 30 x 30 m kemudian ditentukan 5 titik pengambilan sampel yaitu di bagian ujung dan tengah lahan.

Sampel tanah diambil dengan menggunakan bor tanah sedalam 60 cm di setiap titik dengan tiga kali pengulangan. Tanah di suatu lahan di homogenkan dan dilakukan analisis pH secara *in-situ*. Sampel tanah yang telah dimasukkan kedalam kantong plastik, botolnya dibawa ke laboratorium untuk dianalisis. Untuk pengolahan sampel dilakukan dengan mengering-anginkan sampel pada suhu ruang selanjutnya dilakukan analisis. Peta lokasi dapat dilihat pada gambar 1.

Analisis pH air dan pH KCl

Pengukuran sampel tanah dilakukan dengan melarutkan 5 gram sampel tanah dengan 10 mL akuades di dalam gelas Beaker 50 mL. Campuran tersebut kemudian diaduk selama 30 menit. Elektroda pH meter dibersihkan dengan akuades, dicelupkan ke dalam larutan tersebut, dibaca dan dicatat nilai pH sampel. Dilakukan tiga kali pengulangan. Kemudian prosedur diatas untuk penentuan pH KCl tetapi akuades diganti dengan larutan N.

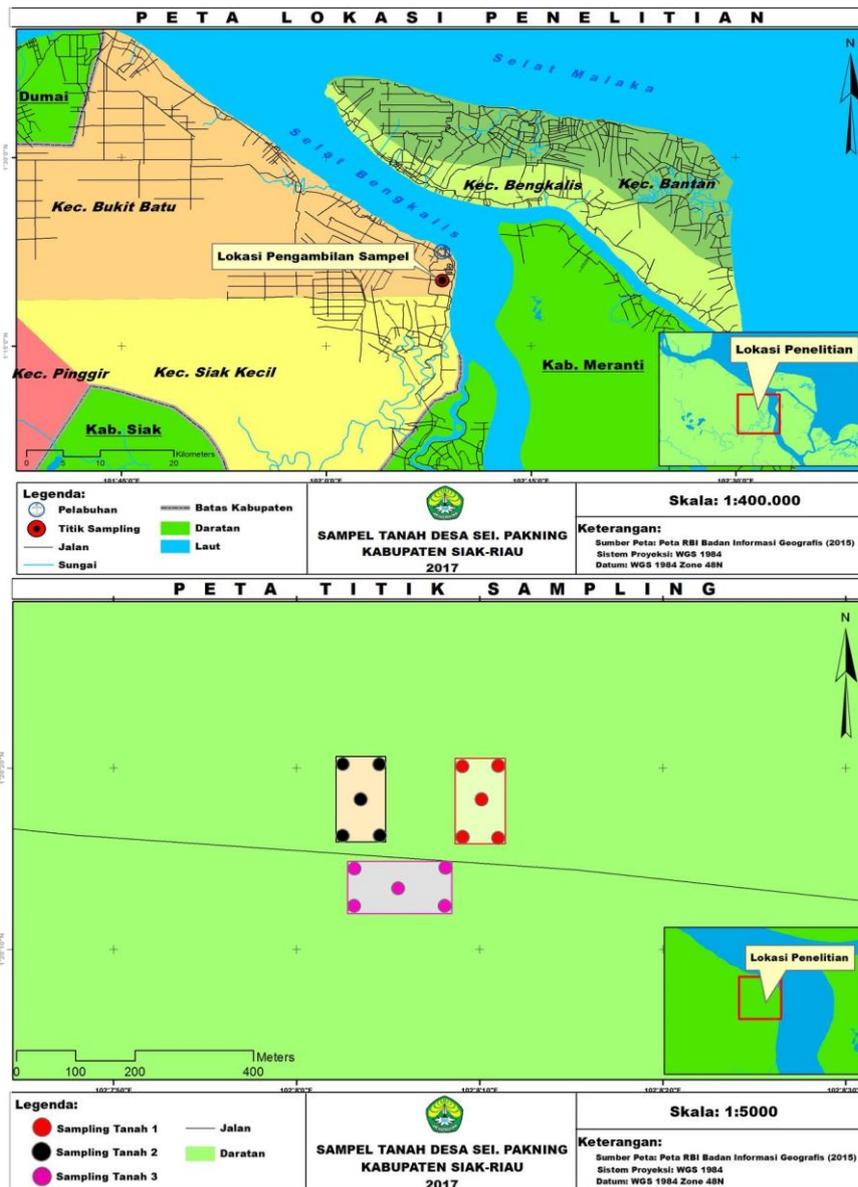
Pengondongan air

Sampel tanah yang akan dianalisis ditimbang sebanyak 2,5 gram. Kemudian tanah tersebut dimasukkan ke dalam cawan porselen yang sudah diketahui bobotnya. Lalu cawan porselen tersebut dimasukkan ke dalam oven yang telah diatur suhunya ± 105°C selama 1 jam setelah itu didinginkan, disimpan dalam desikator dan ditimbang.

Ekstraksi sampel

Ditimbang 5,00 gram sampel tanah dalam Erlenmeyer 100 mL dan 50 mL (CH₃COONH₄) pH 7. Sampel tanah di *stirrer* selama 30 menit. Larutan kemudian di saring dengan kertas saring Whatman No. 42 untuk mendapatkan ekstrak yang jernih.





Gambar 1. Peta lokasi pengambilan sampel tanah gambut

Desain lokasi sampel

Sebanyak ± 5 gram sampel kering dibakar dalam *furnace* pada suhu 500°C selama 2 jam. Setelah dingin, abu dilarutkan dalam 10 mL HNO₃ dan diencerkan dengan akuades hingga volume 50 mL kemudian larutan disaring dengan kertas saring Whatman 42.

Penentuan kandungan natrium tersedia dan total

Kurva kalibrasi larutan standar natrium dibuat dengan cara mengukur emisi masing-masing larutan standar natrium dengan konsentrasi 0, 2, 4, 6, 8 dan 10 ppm (NaCl) dengan flame fotometer menggunakan filter Na.

Penentuan kandungan kadmium tersedia dan total

Larutan blanko diaspirasikan ke dalam AAS-nyala dan atur serapannya hingga nol. Larutan standar kadmium dibuat dengan variasi kadar kadmium 0,0; 0,5; 1,0; 1,5 dan 2,0 ppm diukur absorbansinya pada panjang gelombang 228,80 nm. Kurva kalibrasi dibuat untuk mendapatkan persamaan garis regresi.

Penentuan tingkat kematangan gambut

Timbang 25 gram tanah ke dalam gelas Beaker 500 mL lalu ditambah 100 mL akuades dan di *shaker* selama 16 jam. Setelah itu, tanah gambut dituang di atas saringan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber:
 a. Diambil hak cipta dengan cara yang benar
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan Universitas Riau.
 2. Dilarang menguraikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Riau.



500 mesh untuk menghilangkan partikel halus (<0,15 mm). Lalu diayak sambil tambahkan dengan larutan NaOH 0,01 N. Tanah yang tertahan diayakan selanjutnya dipindahkan ke dalam Beaker 100 mL dan di oven pada suhu 70°C selama 30 menit untuk menghilangkan air yang masih tersisa. Selanjutnya tanah yang sudah kering di timbang dan di hitung kandungan seratnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

pH, Kandungan Air dan tingkat kematangan gambut

Tabel 1. Analisis pH dan kandungan air pada tanah gambut di Desa Pakning Asal

Kode Sampel	pH air	pH KCl	Kadar air (%)
TT	4,20	3,25	29,31
ST	4,61	2,59	45,44
BT	3,83	2,60	50,03

Tabel 2. Analisis tingkat kematangan tanah gambut di Desa Pakning Asal

Kode Sampel	Kandungan serat (%)	Jenis tanah
TT	94,22	Fibrik
ST	97,85	Fibrik
BT	98,40	Fibrik

Peterangan :

- TT : Tanah Tidak Terbakar
- ST : Tanah Sekali Terbakar
- BT : Tanah Beberapa Kali Terbakar

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kebakaran lahan perkebunan sawit mampu mempengaruhi pH dan kadar air tanah. Seperti terlihat pada Tabel 1, pH tanah menunjukkan banyaknya konsentrasi ion hidrogen (H^+) di dalam tanah. Semakin tinggi kadar ion H^+ di dalam tanah, semakin masam tanah tersebut (Hardjowigeno, 2003). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pH H_2O tanah gambut pada areal tidak terbakar sebesar 4,20 dan terjadi peningkatan pH pada areal tanah sekali terbakar sebesar 4,61. Hal ini menunjukkan kenaikan pH tanah sesuai dengan Chandler *et al.*, (1983) dalam Sugato (2005), bahwa abu sisa pembakaran dapat meningkatkan pertukaran kation sehingga menyebabkan menaikkan pH tanah dan penambahan oksida basa yang juga berasal dari abu pembakaran yang akan melepaskan OH^- apabila bereaksi dengan air, sehingga menyebabkan tanah menjadi semakin basa (Marjenah, 2005).

Pada pH H_2O tanah gambut pada areal 2 – 3 kali terbakar atau beberapa kali terbakar mengalami penurunan dari 4,61 menjadi 3,83. Hal ini dikarenakan pada tanah beberapa kali terbakar mengalami curah hujan sehingga iklim tropis yang panas dan curah hujan yang tinggi mengakibatkan unsur hara penting mudah tercuci dengan sangat cepat sehingga tanah kembali menjadi masam.

Berdasarkan hasil penelitian, tingginya pH H_2O membuat pH KCl semakin rendah. Hal ini dikarenakan garam KCl akan melepaskan ion H^+ dari kompleks jerapan sehingga tanah menjadi lebih masam. Tanah yang masam karena kandungan H^+ yang tinggi dan banyak akan berikatan dengan Al^{3+} yang bersifat masam karena dengan air ion tersebut dapat menghasilkan H^+ (Sugato, 2009).

Hasil analisis kadar air seperti terlihat pada Tabel 1, menunjukkan bahwa kandungan air pada tanah gambut yang tidak pernah terbakar cukup rendah yaitu sebesar 29,31%, dibandingkan dengan tanah gambut yang sekali terbakar 45,44% dan tanah yang beberapa kali terbakar (minimal 2 - 3 kali) 50,03%. Hal ini disebabkan karena kapasitas menahan air pada lapisan bawah tanah (45 - 60 cm) akan meningkat akibat proses

dekomposisi bahan organik menjadi arang yang berperan sebagai adsorben serta mempunyai luas permukaan yang besar sehingga mampu menyerap air dengan baik (Mawaddah, 2016).

Hasil analisis tingkat kematangan tanah gambut di Desa Pakning Asal seperti terlihat pada Tabel 2, memiliki jumlah serat sebesar 94,22% untuk sampel tanah tidak terbakar, 97,85% untuk sampel tanah sekali terbakar dan 98,40% untuk sampel tanah beberapa kali (minimal 2 - 3 kali) terbakar. Hal ini menunjukkan kematangan gambut tersebut termasuk jenis fibrik. Tingkat kematangan gambut disebut fibrik apabila bahan gambutnya mengandung kadar serat tinggi (>75%).

Tabel 1. Hasil analisis kandungan Natrium dan Kadmium tersedia dan total

Kode sampel	Pengulangan	Na tersedia (mg/Kg)	Na total (mg/Kg)	Cd tersedia (mg/Kg)	Cd total (mg/Kg)
TT	1	27,337	49,075	9,297	9,798
	2	29,823	52,798	9,618	9,418
	3	26,096	49,694	9,477	9,658
	Rata-rata	26,716*	49,384*	9,454	9,625
ST	1	34,786	79,506	8,796	9,515
	2	37,273	73,907	8,556	9,675
	3	33,546	77,651	8,646	9,615
	Rata-rata	34,116*	78,578*	8,666	9,602
BT	1	26,092	29,834	9,296	9,916
	2	29,196	34,119	9,516	10,035
	3	24,232	31,693	9,396	9,936
	Rata-rata	25,162*	29,763*	9,403	9,962

Peterangan :

- TT : Tanah Tidak Terbakar
- ST : Tanah Sekali Terbakar
- BT : Tanah Terbakar Berulang Kali

Analisis kandungan natrium

Hasil analisis kandungan Na tersedia pada tanah gambut yang tidak pernah terbakar sebesar 27,752 mg/Kg, pada areal tanah gambut sekali terbakar jumlah kandungan Na meningkat menjadi 35,202 mg/Kg dan pada areal tanah gambut beberapa kali terbakar (2 – 3 kali) mengalami penurunan menjadi 26,506 mg/Kg. Kandungan Na total juga mengalami peningkatan dan penurunan pada areal tanah tidak terbakar, sekali terbakar dan beberapa kali terbakar (2 – 3 kali) berturut-turut sebesar 50,522; 77,021; 31,882 mg/Kg. Terjadinya peningkatan pada frekuensi kebakaran tanah yang tidak terbakar dan sekali terbakar disebabkan karena adanya suplai natrium dari abu sisa pembakaran yang meresap dalam tanah. Suplai natrium berasal dari jaringan-jaringan bahan bakar yang ada pada permukaan (Hakim, 1986).

Selain itu, perubahan nilai Na meningkat setelah kebakaran karena kation basa Na dalam abu akan menyebabkan peningkatan basa Na yang dapat ditukarkan (Sanchez, 1992). Peningkatan pH disebabkan juga adanya proses dekomposisi bahan organik. Hasil penelitian tersebut akan menghasilkan kation-kation basa yang mampu meningkatkan pH. Pada areal tanah gambut beberapa kali terbakar (2 – 3 kali), kandungan Na tersedia dan total mengalami penurunan. Hal ini dikarenakan pH tanah pada areal beberapa kali terbakar merupakan pH masam sehingga menyebabkan unsur hara Na yang ada di dalam tanah akan mudah terdekomposisi.



Analisis kandungan kadmium

Hasil analisis Cd tersedia dan total pada tanah gambut mampu mempengaruhi kandungan Cd pada tanah. Kandungan Cd tersedia pada tanah gambut yang tidak pernah terbakar sebesar 9,454 mg/Kg, tanah gambut sekali terbakar sebesar 8,666 mg/Kg dan beberapa kali terbakar sebesar 9,403 mg/Kg. Kandungan Cd total untuk tanah gambut tidak pernah terbakar nilainya sebesar 9,602 mg/Kg, sekali terbakar sebesar 9,962 mg/Kg dan beberapa kali terbakar sebesar 9,625 mg/Kg.

Frekuensi kebakaran tanah gambut mampu mempengaruhi kandungan Cd tersedia dan total di dalam tanah. Tanah gambut sekali terbakar mengalami penurunan jumlah kandungan Cd tersedia dan total.

Hal ini disebabkan oleh pH pada tanah sekali terbakar cukup tinggi sehingga mempengaruhi kandungan Cd pada tanah karena kadar Cd tanah dipengaruhi oleh reaksi tanah dan fraksi – fraksi tanah yang bersifat dapat mengikat ion Cd. Dengan peningkatan pH, kadar Cd akan menurun akibat meningkatnya reaksi hidrolisis, kerapatan kompleks adsorpsi dan muatan yang dimiliki koloid tanah. Selain itu, pada kondisi tanah dengan pH tinggi kadmium akan terikat oleh koloid tanah dan bahan organik dalam bentuk hidroksida sehingga dapat menurunkan kandungan Cd (Napitulu, 2008).

Pada areal beberapa kali terbakar mengalami peningkatan kandungan Cd tersedia dan total. Kandungan kadmium di dalam tanah dengan pH rendah cenderung lebih tinggi bila dibanding pada tanah dengan pH tinggi. Pada kondisi tanah dengan pH rendah, unsur kadmium akan larut dalam tanah sehingga lebih mudah terserap ke lapisan bawah tanah (Atmoko, 2003). Selain itu, bahan organik tanah turut mempengaruhi kandungan kadmium dalam tanah. Bahan organik akan berikatan dengan logam berat membentuk kelasi atau kelat. Kelasi bahan organik dapat mengatur ketersediaan logam di dalam tanah (Alloway dan Ayres, 1997).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan terhadap kandungan Na, Cd tersedia dan total pada tanah perkebunan kelapa sawit di Desa Pakning Asal, Kabupaten Pangkalajeneandeye, Kepulauan Bangka Belitung dapat disimpulkan bahwa kandungan Na tersedia dan total pada tanah yang tidak terbakar dan sekali terbakar meningkat dan mengalami penurunan pada tanah beberapa kali terbakar yaitu dari 26,716; 34,116; 25,162 mg/Kg untuk tersedia dan 49,384; 53,377; 29,763 mg/Kg untuk total. Kandungan Cd tersedia dan total pada tanah yang tidak terbakar dan sekali terbakar menurun dan mengalami peningkatan pada tanah beberapa kali terbakar yaitu 9,454; 8,666; 9,403 mg/Kg untuk tersedia dan 9,625; 9,602; 9,962 mg/Kg untuk total. Tingkat kematangan tanah gambut ini termasuk jenis gambut karena memiliki jumlah serat >75%.

Frekuensi kebakaran yang berbeda dapat mempengaruhi kandungan Na, Cd tersedia dan total serta berdampak negatif yang dapat menyebabkan polusi udara dan struktur tanah.

DAFTAR PUSTAKA

- Alloway, B. J. 1995. *Heavy Metals in Soils. 2nd Edition*. Blackie Academic and Professional – Chapman and Hall. London-Glasgow-Wenheim-New York, Tokyo-Melbourne-Madras.
- Mer, C. P. Cheney, L. Traubad dan D. William. 1983. Fire in Forest Fire Behaviour and Effect. *Journal of Soil*. Vol 1: 171-180 Canada. USA.
- Pratiwi, N. 1986. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Penerbit Universitas Lampung, Bandar Lampung.



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan umum tentang masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan Universitas Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Riau.
- Marjenah. 2005. Dampak Kebakaran Hutan Terhadap Kondisi Iklim Mikro di Hutan Penelitian Bukit Soeharto. *Skripsi*. Fakultas Pertanian UNJ, Jakarta.
- Mawaddah, 2016. Dampak Kebakaran Lahan Gambut Terhadap Kandungan Zn, Cu, Mn Total Dan C/N Pada Perkebunan Kelapa Sawit Di Desa Pakning Asal Kabupaten Bengkalis. *Skripsi*. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Mubekti, 2011. Studi Perwilayahan Dalam Rangka Pengelolaan Lahan Gambut Berkelanjutan Di Provinsi Riau. *Jurnal sains dan Teknologi Indonesia*.13(2):88 - 94.
- Putri, M. 2008. Analisis Logam Berat Seng, Kadmium, dan Tembaga Pada Berbagai Tingkat Kemiringan Tanah Hutan Tanaman Industri PT. Toba Pulp Lestari dengan Metode Spektrometri Serapan Atom (SSA). *Tesis*. USU, Medan.
- Soerjono, M. 2004. *Lahan Rawa: Sifat dan Pengelolaan Tanah Bermasalah Sulfat Masam*. PT Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Thohar, A. S. 2006. Penggunaan Penginderaan Jauh Untuk Deteksi Kebakaran Gambut di Kabupaten Bengkalis Provinsi Riau. *Peronema Forestry Science Journal*. 2 (2):53–58.
- Wardana, D. I. 2001. Dampak Kebakaran Hutan terhadap Sifat Fisik dan Kimia Tanah (Studi Kasus di Hutan Sekunder Haurbentes Jasinga-Bogor). *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.

