



PREDIKSI LENGAS TANAH DI DAERAH GAMBUT TROPIS RIAU, INDONESIA

Hugo Pratama^{a,*}, Sigit Sutikno^a, Muhammad Yusa^b

^aMahasiswa Magister Teknik Sipil, Universitas Riau

^bJurusan Teknik Sipil, Universitas Riau

Kampus Bina Widya J. HR Soebrantas KM 12,5 Pekanbaru, Kode Pos 28293

INFO ARTIKEL

Diterima: 9 Juli 2020

ABSTRAK

Desa Dompas merupakan salah satu daerah dengan tingkat kerawanan kebakaran lahan gambut pada Kabupaten Bengkalis. Selain faktor curah hujan yang rendah, kebakaran terjadi akibat musim kemarau yang berkepanjangan sehingga muka air tanah berada dikedalaman lebih dari 40 cm. Penurunan muka air tanah diikuti oleh kadar lengas tanah yang menurun. Pada penelitian ini dilakukan analisis regresi yang dapat digunakan untuk memprediksi lengas tanah di lahan gambut. Data yang digunakan untuk pemodelan adalah muka air tanah dan lengas tanah dari peralatan SESAME di desa Dompas. Analisis regresi dilakukan dengan menggunakan skenario tiga bulan dan enam bulan untuk mengetahui periode waktu mana yang dapat mewakili kondisi hidrologi di lapangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa analisis regresi menggunakan data tiga bulan dan enam bulan mewakili hasil terbaik prediksi lengas tanah dengan koefisien korelasi 0,66. Di banyak area di Indonesia, ada rencana untuk mengubah sebagian besar hutan gambut menjadi perkebunan kelapa sawit. Ketika lahan gambut digunakan untuk perkebunan kelapa sawit, maka air akan dikeringkan, pohon ditebang, dan tanah gambut pundigali. Ketika ini terjadi, banyak karbon dilepaskan ke atmosfer. Tindakan ini memperburuk dampak perubahan iklim. Perubahan iklim sudah terlanjur menyebabkan perubahan pola cuaca – dan dampak ini akan semakin buruk tanpa gambut.

Kata kunci: lahan gambut, muka air tanah, lengas tanah, regresi

E – MAIL

hugoprutama10@gmail.com*

ABSTRACT

Dompas Village is one area with a high level of vulnerability to peatland fires is Bengkalis Regency. In addition to the factor of low rainfall, fires occur due to a prolonged dry season so that the groundwater level is more than 40 cm deep. Decreasing groundwater level is followed by decreased soil moisture. In this study a regression analysis can be used to predict soil moisture in peatland. The data used for modelling are groundwater levels and soil moisture from SESAME equipment in the village of Dompas. Regression analysis was performed using three-month and six-month scenarios to determine which time periods could represent hydrological conditions in the field. The research result show that the regression analysis using three-month and six-month data represents the best prediction results of soil moisture with a correlation coefficient of 0,66. In many areas of Indonesia, there are

plans to convert a large portion of peat forest into oil palm plantations. When peatlands are used for oil palm plantations, water will be drained, trees are cut down, and peatlands are degraded. When this happens, a lot of carbon is released into the atmosphere. This action exacerbates the effects of climate change. Climate change has already caused changes in weather patterns - and this impact will get worse without peat.

Kata kunci: Peatlands, Groundwater level, Soil moisture, Regression

I. PENDAHULUAN

Lahan gambut di Indonesia seluas 20 juta hektar atau menduduki urutan keempat dalam kategori lahan gambut terluas di dunia setelah Kanada, Uni Soviet dan Amerika. Lahan gambut tersebut sebagian besar terdapat di empat pulau besar yaitu, Sumatera 35%, Kalimantan 32%, Sulawesi 3% dan Papua 30%. Penyebaran lahan gambut di Sumatera, khususnya terdapat di dataran rendah sepanjang pantai timur dengan luas 7,2 juta hektar (Wahyunto, 2003).

Riau merupakan salah satu provinsi di pulau Sumatera yang mengalami kebakaran hutan dan lahan pada tahun 2015. Pada tahun 2016, Indonesia mengalami La Nina dengan curah hujan tinggi sehingga kebakaran dan kabut asap dapat ditekan. Pada tahun 2017, kebakaran mulai terjadi kembali meskipun tidak sebesar kebakaran hutan dan lahan pada tahun 2015. Tahun 2018 merupakan tahun kritis untuk pencegahan kebakaran mengingat iklim diperkirakan lebih kering. Bengkalis merupakan salah satu Kabupaten dengan tingkat kerawanan kebakaran hutan dan lahan yang cukup tinggi di Provinsi Riau. Sebanyak 8 kecamatan yang ada di Kabupaten Bengkalis hampir 50% tergolong rawan kebakaran, ada terdapat 33 desa yang tergolong rawan (CIFOR, 2018).

Sebuah studi mengulas hubungannya antara curah hujan dengan muka air tanah pada lahan gambut di daerah Provinsi Jambi. Secara singkat, studi tersebut memodelkan level kedalaman muka air tanah didalam lahan gambut berdasarkan pada parameter curah hujan. Model ini menggunakan data pengukuran muka air tanah selama kurun waktu 7 bulan pada rentang bulan Mei sampai November tahun 2016. Berdasarkan analisis penelitian tersebut tingkat korelasi kuat antara muka air tanah aktual dan muka air tanah analisis. Sehingga dapat diprediksi ketinggian muka air tanah di lahan gambut tersebut (Takahashi, 2016).

Berdasarkan PP No 57 tahun 2016 diketahui jika kedalaman muka air tanah sebesar 40 cm dibawah

permukaan tanah menjadi titik kritis terjadinya resiko kebakaran lahan gambut.

Agar bisa mengetahui tingkat risiko terjadinya kekeringan dan kebakaran pada lahan gambut Pemerintah Republik Indonesia melalui Badan Restorasi Gambut (BRG) melakukan monitoring kedalaman muka air tanah secara real time dengan menggunakan alat SESAME. Alat SESAME ini dipasang di beberapa wilayah gambut untuk memantau muka air tanah gambut yang dapat merekam data muka air tanah, curah hujan dan lengas tanah.

Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi lengas tanah di lahan gambut dan menganalisis hubungan muka air tanah dan lengas tanah di lahan gambut

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Melakukan analisis untuk prediksi lengas tanah di lahan gambut menggunakan data historis parameter hidrologi seperti muka air tanah dan lengas tanah.
2. Menganalisis korelasi hubungan muka air tanah dan lengas tanah di lahan gambut.

II. MATERIAL DAN METODE

2.1. Gambut Tropis

Lahan gambut adalah lahan yang memiliki lapisan tanah kaya bahan organik. Bahan organik penyusun tanah gambut ini terbentuk dari sisa-sisa tanaman yang telah mati dan sudah lapuk. Berkaitan dengan hal tersebut maka lahan gambut banyak dijumpai di daerah dataran banjir, rawa belakang (*back swamp*), danau dangkal atau daerah cekungan yang drainasenya buruk (Martin, 2018).

Tanah gambut tropis terbentuk melalui proses paludifikasi yaitu penebalan gambut karena tumpukan bahan organik dalam keadaan tergenang air. Bahan

utama gambut tropis adalah biomassa tumbuhan, terutama pohon-pohonan. Hal ini disebabkan karena bahan dan proses pembentukan yang khas, maka sifat tanah gambut sangat berbeda dari sifat tanah mineral. Gambut yang tebal (dalam) dominan dibentuk oleh bahan organik, sedangkan gambut dangkal (tipis) dibentuk oleh bahan organik bercampur tanah mineral, terutama liat.

2.2. Muka Air Tanah

Secara alami pengeluaran air tanah terjadi melalui evaporasi dan transpirasi. Tinggi muka air adalah elevasi permukaan air (*water level*) pada suatu penampang melintang kanal terhadap suatu titik tetap yang elevasinya telah diketahui. Tinggi muka air biasanya dinyatakan dalam satuan meter atau sentimeter. Pengukuran tinggi muka air cara manual dilakukan dengan membaca elevasi permukaan air yang tertera pada alat duga (*staff gauge*) untuk mengetahui fluktuasi muka air berdasarkan fungsi waktu (Hidayati, 2018).

2.3. Lengas Tanah

Lengas tanah yaitu air yang mengisi sebagian atau seluruh pori tanah atau terserap pada permukaan lempung dan bahan organik. Air merupakan kebutuhan pokok bagi tanaman dan bahan penyusun utama dari protoplasma sel. Selain itu, air adalah komponen utama dalam proses fotosintesis dan berperan dalam pengangkutan ke seluruh bagian tanaman melalui gerakan air dalam tanaman. Jumlah pemakaian air oleh tanaman akan berkorelasi positif dengan produk biomasa tanaman. Hanya sebagian kecil dari air yang diserap akan menguap melalui stomata atau melalui proses transpirasi (Dwidjoseputro, 1984).

2.4 Kebakaran Hutan

Kebakaran pada lahan gambut atau pun lahan mineral yang terdiri dari hutan alam, hutan tanaman, dan lahan alang-alang lebih ditentukan oleh multifaktor menyangkut manusia, vegetasi, dan iklim. Khusus di lahan gambut, tanah atau edafis adalah bahan bakar potensial di musim kering. Kejadian kebakaran hutan di Indonesia pada beberapa dekade terakhir semakin sering dengan cakupan areal terbakar yang luas. Seringnya kejadian kebakaran hutan menjadi indikator belum adanya perencanaan yang

terintegrasi dan belum adanya strategi yang tepat untuk menangani masalah tersebut (Akbar, 2016).

2.5 Lokasi Penelitian

Di Desa Dompas, Kecamatan Bukit Batu Kabupaten Bengkalis. Kecamatan Bukit Batu adalah salah satu Kecamatan berpotensi di Kabupaten Bengkalis, dimana letak wilayahnya sangat efektif dijadikan kawasan industri pertanian dan perdagangan dengan luas wilayah 1.423 km². Tinggi pusat pemerintahan dari permukaan laut 5 m dengan suhu maksimum 350C dan bentuk wilayah 90% datar sampai dengan berombak yang menjadi salah satu jalur lintas perairan perdagangan industri kabupaten atau kota.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

2.6 Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan terdiri dari :

1. Data hidrologi, meliputi :
 - a. Data Curah hujan selama 15 bulan
 - b. Data Muka Air Tanah selama 15 bulan
 - c. Data Lengas Tanah selama 15 bulan

2.7 Analisis Data

1. Analisis Regresi
Analisis ini dilakukan untuk mendapatkan suatu persamaan serta garis yang menunjukkan persamaan hubungan antara dua variabel atau nilai determinasi (R^2)
2. Evaluasi Korelasi
Evaluasi ketelitian model menggunakan indikator koefisien korelasi (R) terhadap model untuk mendapatkan nilai korelasi antara aktual dan prediksi.

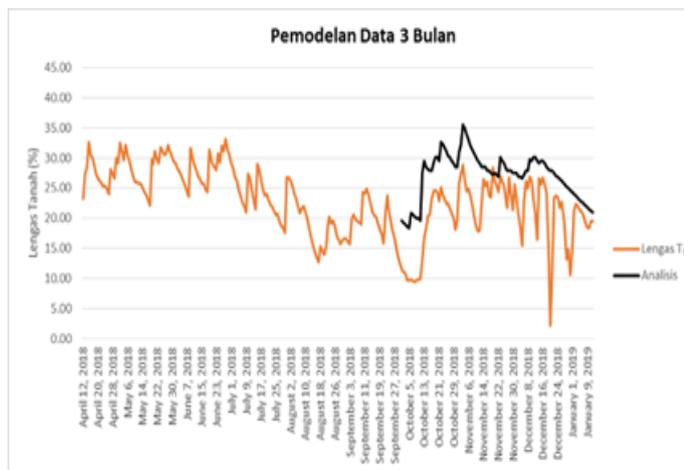
3. Analisis Korelasi

Menganalisis seberapa besar tingkat korelasi muka air tanah dan lengas tanah di lahan gambut

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pemodelan Menggunakan 3 Bulan Data

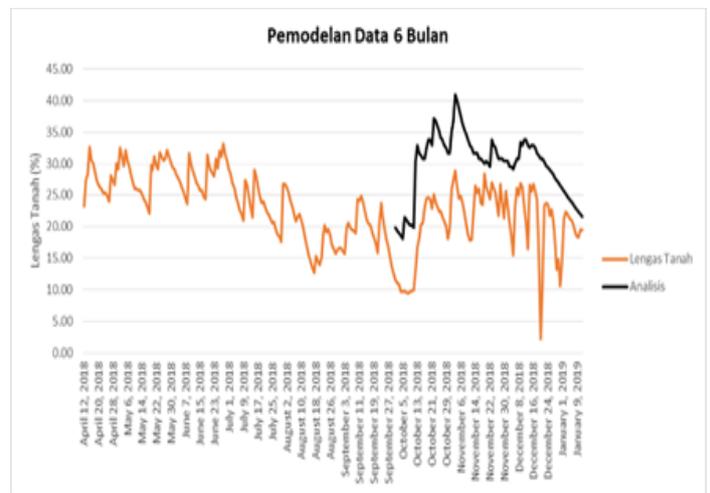
Pemodelan 3 bulan data yang digunakan adalah periode bulan Juli - September 2018. Setelah dilakukan metode regresi maka didapatkan persamaan lengas tanah untuk prediksi. Dengan menggunakan persamaan tersebut maka hasil estimasi lengas tanah berdasarkan skenario 3 bulan didapat. Dari hasil estimasi lengas tanah tersebut, maka dilakukan perbandingan data lengas tanah aktual dan lengas tanah prediksi untuk nilai korelasi. Adapun nilai korelasi yang didapat adalah 0,66. Hasil tersebut dapat dinyatakan bahwa tingkat hubungannya kuat.



Gambar 2. Estimasi Lengas Tanah 3 Bulan

3.2 Pemodelan Menggunakan 6 Bulan Data

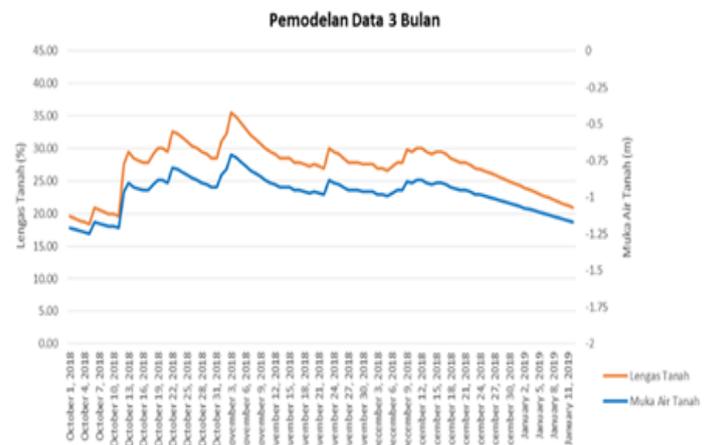
Pemodelan 6 bulan data yang digunakan adalah periode bulan April - September 2018. Setelah dilakukan metode regresi maka didapatkan persamaan lengas tanah untuk prediksi. Dengan menggunakan persamaan tersebut maka hasil estimasi lengas tanah berdasarkan skenario 6 bulan didapat. Dari hasil estimasi lengas tanah tersebut, maka dilakukan perbandingan data lengas tanah aktual dan lengas tanah prediksi untuk nilai korelasi. Adapun nilai korelasi yang didapat adalah 0,66. Hasil tersebut dapat dinyatakan bahwa tingkat hubungannya kuat.



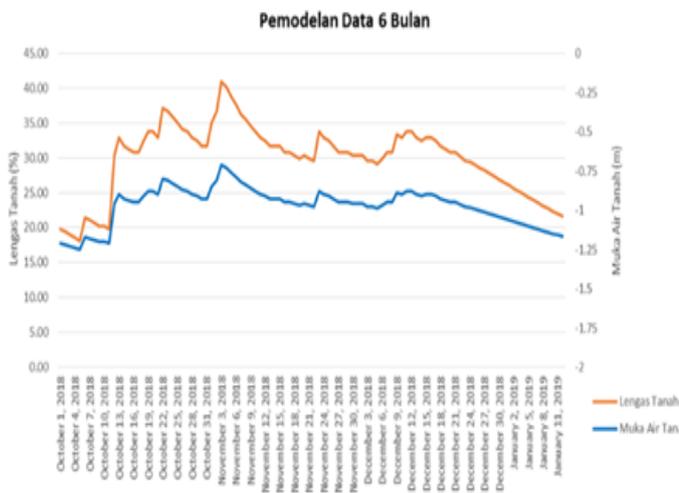
Gambar 3. Estimasi Lengas Tanah 6 Bulan

3.3 Korelasi Muka Air Tanah dan Lengas Tanah

Pemodelan 3 bulan data yang digunakan adalah periode bulan Juli - September 2018 sedangkan pemodelan 6 bulan data yang digunakan adalah periode bulan April - September 2018. Kondisi lengas tanah mengalami penurunan ketika muka air tanah cukup dalam. Pada grafik tersebut dapat dilihat lengas tanah memberi respon akibat muka air tanah yang mengalami perubahan.



Gambar 4. Kondisi Lengas Tanah 3 Bulan



Gambar 4. Kondisi Lengas Tanah 3 Bulan

IV. KESIMPULAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis data dan pembahasan mengenai lengas tanah, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Prediksi lengas tanah dapat dilakukan dengan metode regresi menggunakan parameter muka air tanah dan lengas tanah.
2. Hasil penelitian menunjukkan bahwa korelasi lengas tanah kuat. Hal ini dapat dilihat pada rentang 3 bulan, nilai korelasi 0,66. Kemudian pada rentang 6 bulan, nilai korelasi 0,66.
3. Tingkat risiko kebakaran pada lahan gambut di daerah Dompas berada dalam kategori berbahaya. Hal ini dapat dilihat dari kedalaman muka air tanah sepanjang tahun melebihi 40 cm

4.2. Saran

1. Jika selanjutnya ingin memperoleh hasil yang lebih baik adalah pada saat pemasangan alat sebaiknya dipasang pada kawasan yang bisa meminimalisir adanya aliran horizontal, misalnya pada kawasan yang tidak berdekatan dengan kanal ataupun daerah yang tergenang.
2. Menggunakan metode atau pemodelan yang lain sebagai pembanding untuk referensi hasil.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih kami sampaikan kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penelitian ini adalah :

1. Kepada kedua orang tua penulis, Drs. Bapak Yaslim, dan Ibu Dra. Wery Widyastuti serta adik Dwiegi Safitri Febriani
2. Bapak Dr. Eng. Sigit Sutikno, MT dan Bapak Dr. Muhamad Yusa, M.Sc selaku pembimbing penelitian. Serta Bapak Dr. Gunawan Wibisono, M.Sc, Bapak Dr. Imam Suprayogi, MT dan Ibu Dr. Lita Darmayanti, MT selaku dosen penguji
3. Seluruh Bapak dan Ibu dosen serta teman-teman mahasiswa Magister Teknik Sipil Angkatan 2017 ganjil, yang telah bersama-sama membantu dalam proses perkuliahan dan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Akbar, A. (2016). Pemahaman Dan Solusi Masalah Kebakaran Hutan di Indonesia. Bogor: Forda Press.
- [2] Chaudhary, "Synthesis And Characterization Of Platinum And Carbon Nanoparticle In Benzene ,” *Mater. Sci. Eng. Univ. Texas Arlingt.*, no. Juli 14, 2011.
- [3] CIFOR. (2018). Penelitian Aksi Partisipatif Pencegahan Kebakaran dan Restorasi Berbasis Masyarakat di Kabupaten Bengkalis.1-6
- [4] Dwidjoseputro, D. (1984). Pengantar Fisiologi Tumbuhan. Jakarta: PT. Gramedia.
- [5] G. Li and L. Li, "Effect of temperature on galloping of iced conductors,” *Adv. Struct. Eng.*, vol. 21, no. 1, pp. 3–13, 2018, doi: 10.1177/1369433217700423.
- [6] Hidayati, N. (2018). Analisis Dampak Pembangunan Sekat Kanal Terhadap Fluktuasi Muka Air Tanah. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Teknik*, 1-10.
- [7] Martin, A. M. (2018). Analisis Indeks Kekeringan Lahan Gambut Menggunakan Data Hujan TRMM Di Kabupaten Siak. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Teknik* , 1-10.
- [8] Peraturan Pemerintah No 57 Tahun 2016. Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Ekosistem Gambut. 1-23
- [9] Takahashi, H. (2017). Monitoring And Forecast Of Groundwater Level In A Tropical Peatland And A Rice Field - Central Kalimantan, West

Kalimantan, Jambi, Riau and Central Jawa Provinces, Indonesia. 1-11

- [10] T. Bjornskau, T. O. Nævestad, and J. Akhtar, "Traffic safety among motorcyclists in Norway: A study of subgroups and risk factors," *Accid. Anal. Prev.*, vol. 49, pp. 50–57, 2012, doi: 10.1016/j.aap.2011.09.051.
- [11] Wahyunto, Ritung, S., & Subagjo, H. (2003). *Map of Peatland Distribution Area and Carbon Content In Sumatera*. Jawa Barat: Weatland International-Indonesia Program and Wildlife Habitat Canada (WHC).