

TRAINING ON MAKING A WATER LEVEL INSTRUMENT AS AN EARLY WARNING SYSTEM FOR PEATLAND IN TUMBANG TAHAI VILLAGE, CENTRAL KALIMANTAN

PELATIHAN PEMBUATAN ALAT UKUR TINGGI MUKA AIR SEBAGAI EARLY WARNING SYSTEM LAHAN GAMBUT KELURAHAN TUMBANG TAHAI KALIMANTAN TENGAH

Lola Cassiophea¹, Ni Putu Diah Agustin Permanasuri², Indah Gumilang Dwinanda³, Mega Kurniawati⁴

¹⁾²⁾³⁾ Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, FKIP, Universitas Palangka Raya
Jl. H.Timang Tunjung Nyaho Palangkaraya Kode Pos 73112

Email: lola.cassiophea@ptb.upr.ac.id

ABSTRACT

Indonesia has 14,905,575 ha of peatlands spread across Sumatra (43.18%), Kalimantan (32.06%) and Papua (24.76%) (Balai Besar Sumberdaya Lahan Pertanian, 2011). The area of peatland in Central Kalimantan reaches 2.65 million ha or 16.83% of the total area of Central Kalimantan (Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian, 2013). Land and forest fires are becoming increasingly severe not only in Central Kalimantan, but also in other regions. This is triggered by activities where peatlands are used for agriculture or plantations coupled with the construction of drainage canals, causing peat water to dry out and become flammable during the dry season. In 1997, catastrophic fires destroyed no less than 2.2 million hectares of peat swamp forest, and destroyed 0.14 - 0.17 Gt of peatland carbon. In addition, it also caused several health problems, for example in Central Kalimantan, during the fires in 2015 there was data on cases of acute respiratory infections (ARI) in Central Kalimantan until the fourth week of September 2015, the number of sufferers reached 20,274 people (KMNLHRI and UNDP; 2015). These forest fires also cause great losses in the socio-economic field. This service aims to prevent drought in peatlands by measuring the water level at several points in Tumbang Tahai Village by measuring the water level so that an Early Warning System for peatland drought is formed in the village. It is hoped that the community of Tumbang Tahai Village in particular and the people of Central Kalimantan in general will be able to prevent peatland drought and this can be an initial experience in the practical experience of making, installing and using a water level measuring instrument.

Key words: *Early Warning System, Peat, Fire, Land*

ABSTRAK

Indonesia memiliki lahan gambut seluas 14.905.575 ha yang tersebar di Pulau Sumatera (43.18%), Kalimantan (32.06%) dan Papua (24.76%) (Balai Besar Sumberdaya Lahan Pertanian, 2011). Luas lahan gambut di Kalimantan Tengah mencapai 2,65 juta ha atau 16,83% dari total luas wilayah Kalimantan Tengah (Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian, 2013). Kebakaran lahan dan hutan menjadi semakin parah tidak hanya di Kalimantan Tengah, hal ini dipicu oleh kegiatan dimana lahan gambut digunakan untuk pertanian atau perkebunan yang dibarengi dengan pembuatan kanal drainase, sehingga menyebabkan air gambut menjadi kering dan menjadi mudah terbakar pada musim kemarau. Pada tahun 1997, bencana kebakaran telah merusak tidak kurang dari 2,2 juta Ha hutan rawa gambut, dan menghancurkan cadangan carbon pada lahan gambut sebesar 0,14 - 0,17 Gt. Selain itu, juga mengakibatkan beberapa masalah kesehatan, sebagai contoh di Kalimantan Tengah, selama kebakaran pada tahun 2015 terdapat data kasus infeksi saluran pernafasan Akut (ISPA) Kalimantan Tengah hingga minggu ke IV september 2015 jumlah penderita mencapai 20.274 orang (KMNLHRI dan UNDP; 2015). Kebakaran hutan ini juga mengakibatkan kerugian besar dalam bidang sosial ekonomi. Pengabdian ini bertujuan untuk mencegah kekeringan di lahan gambut dengan cara mengukur tinggi muka air pada beberapa titik di Kelurahan Tumbang Tahai dengan pengukuran tinggi muka air tersebut maka di Kelurahan terbentuk Early Warning System kekeringan lahan gambut. Manfaat yang akan diperoleh yaitu diharapkan masyarakat Kelurahan Tumbang Tahai pada khususnya dan masyarakat Kalimantan Tengah pada umumnya dapat mencegah kekeringan lahan gambut dan hal tersebut dapat menjadi modal awal pengalaman praktek pembuatan, pemasangan dan penggunaan alat ukur tinggi permukaan.

Kata Kunci: *Early Warning System, Gambut, Kebakaran, Lahan*

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki lahan gambut seluas 14.905.575 ha yang tersebar di Pulau Sumatera (43.18%), Kalimantan

(32.06%) dan Papua (24.76%) (Balai Besar Sumberdaya Lahan Pertanian, 2011). Luas lahan gambut di Kalimantan Tengah mencapai 2,65 juta ha atau 16,83% dari total luas

wilayah Kalimantan Tengah (Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian (BBSDLP), 2013). Berdasarkan data tersebut potensi lahan gambut di Kalimantan Tengah sangat besar namun potensi tersebut belum sepenuhnya dimanfaatkan secara maksimal salah satunya dikarenakan kurangnya informasi yang berkaitan dengan lahan gambut terutama informasi terkait data ketebalan dan sebaran tanah gambut di Kalimantan Tengah. Ekosistem lahan gambut sangat berperan penting bagi kehidupan manusia, fungsi dari lahan gambut salah satunya yaitu sebagai pengendali perubahan iklim global karena lahan gambut memiliki kemampuan dalam menyerap dan menyimpan karbon yang sangat tinggi. Dampak yang muncul beberapa dekade terakhir akibat perubahan iklim dan pemanasan

global diantaranya badai tropis, perubahan pola cuaca, banjir, tanah longsor, mencairnya es di kutub utara dan selatan, kenaikan permukaan air laut, kekeringan dan kebakaran lahan dan hutan.

Tabel 1 menampilkan data rekapitulasi luas kebakaran lahan dan hutan di Provinsi yang terdapat di Pulau Kalimantan pada tahun 2015-2020 (Direktorat Pengendalian Kebakaran Hutan dan Lahan, 2020). Berdasarkan tabel tersebut terlihat bahwa provinsi Kalimantan Tengah sempat menjadi provinsi yang memiliki luas kebakaran terluas pada tahun 2015 dan 2019, dan sangat berpotensi akan terulang kembali apabila tidak dilakukan mitigasi kebakaran hutan dan lahan.

Tabel 1. Rekapitulasi Luas Kebakaran Lahan dan Hutan (Ha) Per Provinsi di Indonesia Tahun 2015-2020 (Data s.d. 30 September 2020)

Provinsi	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Kalimantan Barat	93.515,80	9.174,19	7.467,33	68.422,03	151.919,00	7.095,00
Kalimantan Selatan	196.516,77	2.331,96	8.290,34	98.637,99	137.848,00	4.011,00
Kalimantan Tengah	583.833,44	6.148,42	1.743,82	47.432,57	317.749,00	5.995,00
Kalimantan Timur	69.352,96	43.136,78	676,38	27.893,20	68.524,00	5.221,00
Kalimantan Utara	14.506,20	2.107,21	82,22	627,71	8.559,00	1.721,00

*Luas Kebakaran Hutan dan Lahan dihitung berdasarkan analisis citra *satellite lansat* 8 OLI/TIRS yang di *overlay* dengan data sebaran hotspot, serta laporan hasil *groundcheck hotspot* dan laporan pemadaman di Lapangan.

Pada Oktober 2021 setidaknya tercatat terdapat 2.375 titik kebakaran dengan luas area yang terbakar berdasarkan Laporan Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Provinsi Kalimantan Tengah di lapangan yaitu mencapai sekitar 642,8 ha dan dapat menjadi semakin parah tidak hanya di Kalimantan Tengah. Hal tersebut disebabkan salah satunya karena kegiatan pengeringan lahan gambut secara berlebihan (*overdrainage*) sehingga menyebabkan peningkatan laju aliran air keluar (*surface run off*) dan penurunan daya simpan air (*water retention*) pada kawasan gambut yang terdrainase. Kebakaran lahan dan hutan menjadi semakin parah tidak hanya di Kalimantan Tengah, hal ini dipicu oleh kegiatan dimana lahan gambut digunakan untuk pertanian atau perkebunan yang dibarengi dengan pembuatan kanal drainase, sehingga menyebabkan air gambut menjadi kering dan menjadi mudah terbakar pada musim kemarau. Pada tahun 1997, bencana kebakaran telah merusak tidak kurang dari 2,2 juta Ha hutan rawa gambut, dan menghancurkan cadangan karbon pada lahan gambut sebesar 0,14 - 0,17 Gt. Selain itu, juga mengakibatkan beberapa masalah kesehatan, sebagai contoh di Kalimantan Tengah, selama kebakaran pada tahun 2015 terdapat data kasus infeksi saluran pernafasan Akut (ISPA) Kalteng hingga minggu ke IV september 2015 jumlah penderita mencapai 20.274 orang (Kementerian Kesehatan, 2015). Kebakaran hutan ini juga

mengakibatkan kerugian besar dalam bidang sosial ekonomi.

Sumur pantau otomatis relatif mahal, penempatan yang jauh di dalam lahan dan/atau hutan sehingga menyulitkan pemantauan dan kurang mendapat perhatian dari warga, alat yang ada juga sering hilang karena di curi warga, sehingga diperlukan inovasi modifikasi sumur pantau dengan sensor cahaya yang bisa langsung dihubungkan ke warga melalui pembacaan tinggi muka air berbasis *website*, sehingga warga dapat langsung mendapat informasi terkait level muka air tanah dan secara tidak langsung warga dapat menjaga alat sumur pantau tersebut. Cara ini dianggap menjadi salah satu *early warning system* yang digunakan di beberapa titik Kelurahan Tumbang Tahai. Sehingga, pengabdian ini selain bertujuan untuk melakukan pelatihan terkait alat ukur tinggi permukaan air juga bertujuan untuk meningkatkan kewaspadaan masyarakat terhadap bencana kebakaran hutan dan lahan yang diakibatkan karena keringnya lahan disekelilingnya.

METODE PENELITIAN

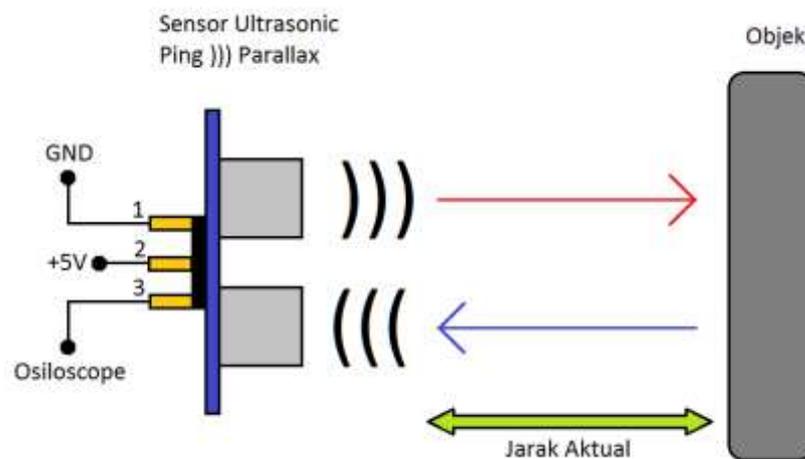
Pengabdian ini dilakukan di Kelurahan Tumbang Tahai, Kota Palangka Raya pada tanggal 28 Oktober 2023. Dengan menggunakan beberapa alat dan bahan, yaitu alat bor, pipa dan tutup pipa, sensor pengukur muka air, HandPhone, air, gergaji, dan alat tulis. Adapun

pengabdian ini dilakukan dalam beberapa tahap antara lain sebagai berikut:

1. Melakukan perizinan dan koordinasi kepada Ketua Kelurahan Tumbang Tahai, Kota Palangka Raya
2. Menentukan beberapa titik pemasangan alat ukur tinggi muka air
3. Melakukan sosialisasi terkait pentingnya *early warning system* pada lahan gambut beserta potensi gambut yang ada di Kalimantan Tengah
4. Melakukan sosialisasi terkait pengenalan alat, fungsi dan cara kerja alat
5. Melakukan praktik pembuatan alat sederhana
6. Melakukan praktik pemasangan di beberapa titik yang dilakukan oleh masyarakat Kelurahan Tumbang Tahai
7. Diskusi terkait kendala alat yang ditemukan dan keadaan di lapangan Pembuatan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Alat ukur muka air sebagai *early warning system* ini pada dasarnya memiliki prinsip kerja menggunakan sensor ultrasonic yang dihitung dalam satuan sentimeter (cm). Pengukuran ini dilakukan dengan cara menghitung jarak muka air dengan sensor seperti ditunjukkan pada Gambar 1. Adapun sumber energi dari alat yang digunakan yaitu menggunakan panel surya, dimana energi ini memanfaatkan matahari sehingga diharapkan pemasangan alat ukur tinggi permukaan ini dipasang dilahan terbuka sehingga mendapatkan cukup sinar matahari.



Gambar 1. Prinsip Kerja Alat Ukur Muka Air

Hasil yang didapatkan dari pengukuran menggunakan alat kemudian terunggah ke dalam *cloud system* sehingga masyarakat dapat mengakses data tersebut dimana saja. Data yang sudah terunggah kemudian dapat diakses pada aplikasi mobile dimana pada aplikasi tersebut akan terlihat hasil pengukuran tinggi muka air, dan waktu pengukuran. Gambar 2 merupakan proses praktik yang dilakukan oleh mahasiswa Fakultas Teknik Bangunan Universitas Palangka Raya kepada masyarakat Kelurahan Tumbang Tahai. Tinggi muka air akan tergolong baik apabila bernilai 15-40 cm,

dan akan tergolong sangat kering apabila bernilai lebih dari 40cm. Sehingga apabila data yang terbaca memiliki nilai lebih dari 40cm diharapkan Masyarakat dapat melakukan mitigasi bencana kekeringan atau kebakaran lahan dengan cara menyiram lahan dengan air secara berkala dilahan sekitar alat. akan Data yang didapatkan dari hasil pengukuran yang dilakukan oleh Masyarakat Kelurahan Tumbang Tahai pada waktu yang berbeda dengan 2 lokasi yang berbeda maka didapatkan hasil sebagai berikut:



Gambar 3. Praktik pengukuran muka air tanah yang di Kelurahan Tumbang Tahai

Pada pengabdian ini alat yang dipasang oleh masyarakat sebanyak 2 alat dengan jarak kurang lebih 100meter dan dilakukan pengukuran oleh masyarakat sebanyak 4 kali pada waktu yang berbeda yaitu pada awal sosialisasi di pukul 09.30 WIB, 10.30 WIB dan kemudian di akhir sosialisasi pada pukul 11.30 WIB dan 12.30 WIB. Pada pukul 10.30 WIB sebelum melakukan pengukuran yang kedua masyarakat melakukan penyiraman air sekitar 1 liter di tanah sekitar alat untuk membuktikan alat bekerja dengan baik, dan hasil tersebut terbukti pada pengukuran kedua nilai yang ditunjukkan alat naik 1 cm dan setelah 2 jam pada pengukuran terakhir untuk alat kedua nilai muka air tanah kembali turun 1 kali yang bisa disebabkan karena tanah sudah kembali kering sinar matahari disiang hari, sedangkan pada alat I nilai yang ditunjukkan masih bernilai tetap. Adapun hasil pengukuran tersebut ditunjukkan pada gambar 3.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari pengabdian yang telah dilakukan yaitu bahwa lahan disekitar alat yang dipasang di Kelurahan Tumbang Tahai memiliki nilai yang masih normal yaitu sekitar 23cm hingga 26cm dari sensor ultrasonic, selain itu alat bekerja dengan baik yang dibuktikan dengan meningkatnya hasil pengukuran ketika tanah disiram oleh air, dan menurunnya hasil pengukuran ketika lahan kembali kering. Sehingga dari hasil pengabdian ini masyarakat Kelurahan Tumbang Tahai dianggap telah mampu membuat alat sederhana, memasang alat, mengukur tinggi muka air dan menganalisa data. Diharapkan setelah pengabdian ini akan meningkatkan kewaspadaan masyarakat Kelurahan Tumbang Tahai terhadap bencana kekeringan dan kebakaran lahan dengan terus memantau tinggi muka air tanah terutama pada musim kemarau. Pada pengabdian ini juga besar harapan masyarakat alat tersebut dapat berkembang dengan menambahkan sensor untuk mengukur pH tanah dan kembali disosialisasikan ke masyarakat Kelurahan Tumbang Tahai, karena nilai pH tanah tersebut dapat

bermanfaat untuk masyarakat Kelurahan Tumbang Tahai yang mayoritas memiliki mata pencaharian yaitu bertani.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. (2010). *Prosedur penelitian suatu pendekatan praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian (BBSLDP). (2013). *Peta Lahan Gambut Skala 1:250.000*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian.
- Balai Besar Sumberdaya Lahan Pertanian. (2011). *Peta Lahan Gambut di Indonesia Skala 1:250.000*. Bogor: BBSLDP.
- BNPB. (2023, Agustus 8). *Infografis Update Bencana*. Retrieved from *Infografis Bencana*: <https://bnpb.go.id/infografis/infografis-updatebencana-tgl-13-mrt-2020-pkl-10-00-wib>
- BNPB. (April 2020). *Bencana Alam di Indonesia Tahun 2010 s/d 2020*. <https://bnpb.cloud/dibi/grafik1a>.
- Buku Panduan Praktikum Ilmu Ukur Tanah, 2016, Pendidikan Teknik Bangunan. FKIP, Universitas Palangkaraya, Palangkaraya.
- Daryanto. (2013). *Media Pembelajaran Perannya sangat Penting Dalam Mencapai Tujuan Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.
- Direktorat Jendral Perkebunan Kementerian Pertanian Republik Indonesia. (2019). *Statistik Perkebunan Unggulan Nasional 2019-2021*. Jakarta: Direktorat Jendral Perkebunan Kementerian Pertanian Republik Indonesia, .
- Direktorat Pengendalian Kebakaran Hutan dan Lahan. (2020, December 20). *Direktorat Jendral Pengendalian Perubahan Iklim Kementrian Lingkungan Hidup dan Kehutanan*. Retrieved from http://sipongi.menlhk.go.id/hotspot/luas_kebakaran
- Soetomo Wongsocitro,1980,' *Ilmu Ukur Tanah*,"Kanisius. Yogyakarta.
- Sosrodarsono dan Masayoshi, 1980, *Pengukuran Topografi dan Teknis Pemetaan*, PT. Pradnya

Paramita, Jakarta. Ervin, W., 1974, *Surveying for Construction*, Mc Graw-Hill Book Company (UK) Limited, John Willey, Sons, England

Widoyoko, S.E. (2009). *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.