



Modul Sekolah Lapang

Pelatihan Pembangunan dan Pemantauan Dampak Sekat Kanal terhadap Tinggi Muka Air Tanah dan Penurunan Permukaan Lahan Gambut di Kabupaten Siak





Pusat Studi Bencana
LPPM Universitas Riau



Modul Sekolah Lapang

Pelatihan Pembangunan dan Pemantauan Dampak Sekat Kanal terhadap Tinggi Muka Air Tanah dan Penurunan Permukaan Lahan Gambut di Kabupaten Siak

Penulis:

Imam Basuki
Ravita Safitri
Robby Maulana
Tengku Said E. Nusirhan
Syamsir
Sugiono
Nurul Qomar



anggota dari:



www.paludiculture.org

Modul Sekolah Lapang

Pelatihan Pembangunan dan Pemantauan Dampak Sekat Kanal terhadap Tinggi Muka Air Tanah dan Penurunan Permukaan Lahan Gambut di Kabupaten Siak

Atas kerjasama antara Kementerian Dalam Negeri dan Winrock International periode 2017-2020, diterbitkan oleh Universitas Riau dengan arahan dari Badan Restorasi Gambut dan Mangrove

© Hak Cipta pada Penulis

Penulis : Imam Basuki., Ravita Safitri., Robby Maulana., Tengku Said E. Nusirhan., Syamsir, Sugiono, Nurul Qomar.

Grafis & Layout: Triana

Editor: Fazlania Zain

Saran Pustaka:

Basuki, I., Safitri, R., Maulana, R., Nusirhan, T.S.E., Syamsir, Sugiono dan Qomar N. 2021. Modul Sekolah Lapang: Pelatihan Pembangunan dan Pemantauan Dampak Sekat Kanal terhadap Tinggi Muka Air Tanah dan Penurunan Permukaan Lahan Gambut di Kabupaten Siak. Winrock International Indonesia, Jakarta. vi + 50 hal.

Hak cipta dilindungi Undang-undang

Dilarang mengutip atau memperbanyak sebagian atau seluruh buku ini tanpa izin tertulis dari penerbit

Alamat penerbit :

Badan Penerbit Universitas Riau

UR Press Jl. Pattimura No. 9 Gobah Pekanbaru 28132, Riau, Indonesia

Telp. (0761) 22961, Fax. (0761) 857397

Email: unri_press@yahoo.co.id

ANGGOTA IKAPI

Isi di luar tanggung jawab percetakan

ISBN: 978-623-255-117-6

Daftar Isi

DAFTAR ISI	III
DAFTAR GAMBAR	IV
KATA PENGANTAR	VI
PENDAHULUAN	1
LANGKAH-LANGKAH PENGGUNAAN MODUL	2
PEMBANGUNAN SEKAT KANAL	3
OBSERVASI AWAL KONDISI PENUTUPAN LAHAN DAN JARINGAN KANAL.....	3
A. <i>Observasi Awal Kondisi Penutupan Lahan dan Jaringan Kanal</i>	3
B. <i>Survei Topografi, Batas dan Kedalaman Gambut, serta Karakteristik Lingkungan</i>	3
C. <i>Pengamatan Kualitas Gambut</i>	8
D. <i>Pengamatan Kedalaman Gambut</i>	9
E. <i>Pemetaan Kedalaman Gambut</i>	10
DESAIN DAN PEMBUATAN SEKAT KANAL	13
PEMANTAUAN TINGGI MUKA AIR TANAH DAN PENURUNAN PERMUKAAN LAHAN GAMBUT	19
PEMANTAUAN DAMPAK SEKAT KANAL	19
DESAIN PENGUKURAN DAMPAK SEKAT KANAL.....	21
PEMBUATAN SUMUR PANTAU	22
PENGUKURAN TINGGI MUKA AIR TANAH DI LAPANGAN.....	24
PENGUKURAN PENURUNAN PERMUKAAN LAHAN GAMBUT	25
PENGUKURAN DEBIT AIR PERMUKAAN DI KANAL KECIL.....	27
PEMBUATAN ALAT UKUR DAN PENGUKURAN INTENSITAS CURAH HUJAN	30
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN	34



Daftar Gambar

GAMBAR 1. PENGUKURAN PERBEDAAN KETINGGIAN ANTARA DUA LOKASI YANG BERJARAK 25 M OLEH DUA ORANG SURVEYOR. BEDA KETINGGIAN ANTARA TITIK A DAN B MERUPAKAN SELISIH HASIL PENGUKURAN TINGGI MUKA AIR DI KEDUA TITIK TERSEBUT. (SUMBER GAMBAR: WWW.FAO.ORG ³ DALAM BASUKI ET AL. 2020)	5
GAMBAR 2. SURVEYOR #1 TELAH MENCAPAI TITIK PENGUKURAN SURVEYOR #2, DAN SURVEYOR #2 BERGERAK MENUJU LOKASI PENGUKURAN BERIKUTNYA. (SUMBER GAMBAR: WWW.FAO.ORG ³ DALAM BASUKI ET AL., 2020).	6
GAMBAR 3. CONTOH MODEL KETINGGIAN DIGITAL BERDASARKAN HASIL PENGUKURAN LAPANGAN TERHADAP TITIK-TITIK PENGAMATAN DI DALAM DEMPLOD PALUDIKULTUR DI DESA DAYUN, UNTUK PENENTUAN LOKASI SEKAT KANAL.	7
GAMBAR 4. KEMATANGAN GAMBUT FIBRIK, HEMIK DAN SAPRIK YANG DAPAT DITENTUKAN DI LAPANGAN DENGAN METODE PEREMASAN BAHAN GAMBUT YANG BASAH.	8
GAMBAR 5. PENGEBORAN UNTUK PENGUKURAN KEDALAMAN GAMBUT DAN PENGAMBILAN CONTOH TANAH.	10
GAMBAR 6. CONTOH MODEL KEDALAMAN GAMBUT DI WILAYAH TORA (SUMBER: GUNAWAN DKK. 2019)	12
GAMBAR 7. TINGGI MUKA AIR (M) HASIL PENGUKURAN DAN PREDIKSI MODEL, SERTA DATA PENGAMATAN CURAH HUJAN HARIAN (MM) DARI SATU STASIUN PENGAMATAN BRG DI SEKITAR LOKASI PENELITIAN (SUMBER: GUNAWAN DKK. 2019).	13
GAMBAR 8. CONTOH DESAIN SEKAT KANAL BERKUALITAS SEDANG(SEMI PERMANEN) DAN TINGGI (PERMANEN) YANG DISEPAKATI BERSAMA ANGGOTA MASYARAKAT (SUMBER: BASUKI DKK. 2020 DAN WINROCK).	16
GAMBAR 9. SEKAT KANAL DENGAN SATU LAPISAN DINDING BETON YANG DISEPAKATI BERSAMA ANGGOTA MASYARAKAT DENGAN TIPE YANG BERKUALITAS TINGGI.	18
GAMBAR 10. JARINGAN KANAL DI LOKASI TORA EKS HGU 9, DI KABUPATEN SIAK (SUMBER: GUNAWAN DKK. 2019).	20
GAMBAR 11. DESAIN PEMANTAUAN DAMPAK SEKAT KANAL TERHADAP TINGGI MUKA AIR TANAH, KELEMBABAN TANAH, RADIASI MATAHARI, DAN PENURUNAN PERMUKAAN LAHAN GAMBUT (SUMBER: BASUKI DKK. 2020).	21

GAMBAR 12. PENAMPANG SUMUR PANTAU TINGGI MUKA AIR TANAH GAMBUT (SUMBER: BASUKI DKK. 2020). 23

GAMBAR 13. HASIL PENGUKURAN TINGGI MUKA AIR TANAH GAMBUT SELAMA DELAPAN BELAS BULAN DI KABUPATEN SIAK. GARIS WARNA-WARNI ADALAH TMA DI BEBERAPA JENIS LAHAN, GARIS BATANG BIRU MERUPAKAN NILAI RATA-RATA CURAH HUJAN BULANAN..... 24

GAMBAR 14. TIANG UKUR PENURUNAN PERMUKAAN GAMBUT DIPASANG 1 M DARI DINDING TERDEKAT KANAL (SUMBER: BASUKI DKK. 2020)). 25

GAMBAR 15. PENGUKURAN KEDALAMAN, PANJANG DAN LEBAR KANAL. 29

GAMBAR 16. PROSES PEMBUATAN ALAT PENGUKUR INTENSITAS CURAH HUJAN SEDERHANA. 31



Kata Pengantar

Puji Syukur kami panjatkan kehadiran Tuhan yang Maha Esa atas terbitnya Modul Pelatihan Pembangunan dan Pemantauan Dampak Sekat Kanal terhadap Tinggi Muka Air Tanah dan Penurunan Permukaan Lahan Gambut. Sekat kanal merupakan salah satu bentuk Infrastruktur Pembasahan Gambut (IPG) yang merupakan kegiatan kegiatan Badan Restorasi Gambut (BRG) yang sekarang menjadi Bahan Restorasi Gambut dan Mangrove (BRGM). Tujuan utama penyekatan kanal untuk menaikkan Tinggi Muka Air tanah di sekeliling sekat kanal tersebut sehingga tanah menjadi basah dan mencegah kebakaran. Dengan demikian buku ini menyajikan dua hal penting yaitu pembangunan sekat kanal dan pemantauan perubahan tinggi muka air untuk mengetahui efektifitas karena adanya sekat kanal tersebut.

Mengingat bahwa pembangunan IPG merupakan kegiatan yang dominan di BRGM, maka buku Petunjuk Teknis yang sejenis pasti juga sudah tersedia untuk mendukung kelancaran tugas tersebut. Namun demikian, kami tetap menyambut baik terbitnya buku ini, karena hal itu berarti banyak pihak lain yang mendukung usaha-usaha restorasi gambut dan mengambil peran untuk turut melaksanakan program restorasi gambut. Dengan banyak pihak yang terlibat dan usaha yang berkesinambungan maka program restorasi gambut akan menjadi upaya restorasi permanen.

Terakhir saya berharap dengan terbitnya buku ini akan mendorong upaya-upaya pelatihan di masyarakat terkait dengan sekat kanal, sehingga masyarakat secara swadaya dan kesadaran sendiri dapat terus melakukan restorasi gambut. Disampaikan penghargaan dan terima kasih kepada Winrock Internasional yang mendukung upaya-upaya ini, dan kepada Tim Penulis juga diucapkan terima kasih karena telah mempersiapkan Modul ini yang bisa mendidik masyarakat.

**Kepala Kelompok Kerja
Pengembangan Usaha Masyarakat
Badan Restorasi Gambut dan Mangrove**

Ir. C. Nugroho S Priyono, MSc.



Assalaamu'alaikum wr wb.

Alhamdulillahirabbil'alamin, puji syukur kita panjatkan kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas segala nikmat dan rahmadNya sehingga Team Penulis yang difasilitasi oleh Winrock International telah dapat menyelesaikan penyusunan Modul Pelatihan Pembangunan dan Pemantauan Dampak Sekat Kanal terhadap Tinggi Muka Air Tanah dan Penurunan Permukaan Lahan Gambut di Kabupaten Siak.

Pembangunan sekat kanal di lahan gambut secara tepat dan benar memiliki arti penting tidak hanya untuk menjaga dan mengelola ekosistem gambut supaya tidak mengalami degradasi lebih lanjut, namun juga bisa mendukung aktivitas ekonomi yang lain seperti perikanan dan mendukung budidaya komoditas. Menjaga lahan gambut selalu pada kondisi basah atau lembab adalah kunci dalam menjaga kelestarian ekosistem gambut supaya tetap selalu memberikan manfaat bagi manusia dan lingkungan hidupnya, serta tidak mengakibatkan bencana. Hal ini juga menjadi faktor kunci dalam upaya restorasi gambut pada lahan-lahan yang sudah mengalami degradasi. Supaya kegiatan penyekatan kanal bisa berfungsi secara maksimal, maka diperlukan pengetahuan dasar tentang teknik-teknik penyekatan kanal.

Buku ini menyajikan tentang teknik-teknik penyekatan kanal di lahan gambut beserta dengan metode pemantauan dampaknya terhadap menjaga tinggi muka air tanah dan penurunan permukaan lahan gambut, dengan studi kasus di Kabupaten Siak. Buku ini mudah dipahami karena menggunakan bahasa yang sederhana yang disertai dengan ilustrasi yang komunikatif

sehingga bisa dipakai oleh berbagai kalangan diantaranya masyarakat, fasilitator desa, mahasiswa, pemerintah daerah dan peneliti.

Semoga, buku modul pelatihan ini dapat mendukung upaya restorasi gambut dan pemanfaatan lahan gambut berkelanjutan di Indonesia.

Wassalaamu'alaikum wr. Wb.

Pekanbaru, Juni 2021

**Koordinator Pusat Studi Bencana
LPPM, Universitas Riau**

Dr. Eng. Sigit Sutikno, ST, MT.



Pendahuluan

Ekosistem gambut tropis di Indonesia telah banyak terdegradasi dan kehilangan fungsi lingkungannya, terutama di pulau Sumatera dan Kalimantan. Pembangunan sistem drainase untuk memfasilitasi berbagai kegiatan pembangunan di sektor pertanian, perkebunan dan kehutanan telah mengeringkan sebagian besar lahan gambut. Hal ini telah meningkatkan risiko terjadinya bencana kebakaran dan banjir, serta mempercepat laju pemanasan global.

Berbagai upaya telah dilakukan oleh berbagai pihak untuk mengembalikan kondisi dan fungsi lingkungan dari ekosistem gambut di Indonesia. Badan Restorasi Gambut (BRG) menjadi badan pemerintah yang dibentuk untuk melaksanakan kegiatan restorasi ekosistem gambut yang rusak akibat terjadinya kebakaran besar tahun 2015. Pembangunan infrastruktur pembasahan gambut dan penanaman kembali jenis-jenis endemik gambut di wilayah yang terdegradasi menjadi beberapa kegiatan utama restorasi gambut.

Tulisan ini merupakan modul ringkasan mengenai beberapa tahapan kegiatan dan pertimbangan penting dalam pembangunan sekat kanal dan kegiatan pemantauan dampaknya terhadap kondisi tinggi muka air tanah dan penurunan permukaan gambut di beberapa wilayah Kabupaten Siak, Riau. Modul ini diharapkan dapat menjadi alat bantu dalam kegiatan pembasahan lahan gambut dan pemantauannya di tingkat demplot (Demonstrasi Plot) dan desa, di Kabupaten Siak. Modul ini merupakan ringkasan dari *toolbox* yang dikembangkan oleh CIFOR (Basuki dkk. 2020) dan beberapa referensi lain, serta diperkaya dengan kegiatan Winrock International di Kabupaten Siak.



Langkah-langkah Penggunaan Modul

Modul Pelatihan ditujukan untuk meningkatkan motivasi dan gairah belajar bagi petani juga mengembangkan kemampuan dalam interaksi langsung dengan lingkungan sebagai sumber belajar. Materi dalam modul pelatihan ini ditujukan sebagai langkah-langkah dalam praktik pertanian berbasis kelestarian lingkungan dengan metode-metode yang sudah terukur atau teruji keabsahannya.

Adapun beberapa hal yang harus diperhatikan dalam penggunaan modul pelatihan ini yaitu :

1. Memahami dengan seksama uraian-uraian yang ada pada masing-masing materi.
2. Perhatikan tiap langkah dalam penggunaan instrumen (alat), mengerti penggunaan alat peraga untuk mendapatkan hasil yang optimal.
3. Mengurangi/membatasi aktivitas penggunaan alat yang dapat merusak gambut dalam kegiatan praktik.

Pembangunan Sekat Kanal

Observasi Awal Kondisi Penutupan Lahan dan Jaringan Kanal

A. Observasi Awal Kondisi Penutupan Lahan dan Jaringan Kanal

- Observasi lapangan perlu dilakukan dengan mengamati kondisi penutupan lahan di sekitar wilayah demplot penelitian atau wilayah desa.
- Peta-peta dasar yang diperlukan:
 - Peta Lahan Gambut Indonesia Dari Ritung *et al.* (2011);
 - Peta Prioritas Restorasi Ekosistem Gambut;
 - Peta Kawasan dan Fungsi Ekosistem Gambut;
 - Denah Lokasi.

B. Survei Topografi, Batas dan Kedalaman Gambut, serta Karakteristik Lingkungan

Pengetahuan penting mengenai aspek lingkungan yang mempengaruhi kondisi air di lahan gambut perlu dikumpulkan bersama oleh anggota kelompok masyarakat di wilayah yang menjadi target kegiatan restorasi pembasahan gambut.

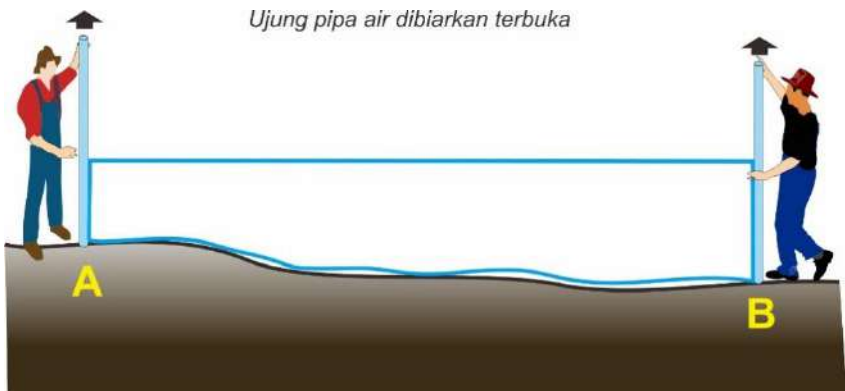
- Anggota masyarakat yang telah dipilih dan disetujui oleh kelompok masyarakat dan perangkat desa untuk melakukan kegiatan pembasahan kembali gambut yang rusak dengan pembangunan sekat kanal bersama tim peneliti perlu dibekali dengan pengetahuan dan pelatihan keterampilan teknik pembasahan dan pembangunan sekat.



- Pembekalan dan pelatihan tersebut dilakukan untuk memberikan pemahaman dan kapasitas anggota masyarakat dalam mengumpulkan data-data lingkungan, misalnya kedalaman gambut dan topografi lahan, serta memastikan kualitas data yang dihasilkan.
- Aplikasi telepon genggam berbasis android yang cukup populer saat ini yaitu *Avenza Maps* dapat digunakan untuk membantu pelaksanaan kegiatan pengumpulan data dan informasi yang bersifat keruangan (spasial) misalnya lokasi, kedalaman gambut atau tinggi muka air tanah.
- Pengukuran topografi atau perbedaan ketinggian tempat merupakan salah satu kegiatan yang perlu dilakukan untuk mengetahui kecenderungan pergerakan air di permukaan dan di dalam tanah gambut. Titik-titik pengukuran dilakukan pada lokasi yang menjadi batas demplot, yang telah disepakati para pihak dalam kegiatan musyawarah di desa, untuk pelaksanaan kegiatan penanaman komoditas pertanian dengan teknik paludikultur.
- Jalur pengukuran perbedaan ketinggian permukaan tanah dibuat dengan jarak antar titik pengukuran sejauh 25 m (*direct levelling*)¹ pada seluruh areal demplot.
- Pada dua titik lokasi pengukuran, ketinggian permukaan air/ujung-ujung muka air yang sudah dimasukkan dalam pipa plastik bening sepanjang 30 m harus diukur secara bersamaan. Hal itu dilakukan saat air didalam pipa tidak menunjukkan adanya balon-balon air dan kondisinya sudah stabil (tidak bergerak-gerak naik turun dalam pipa). Pengukuran tinggi muka air dalam pipa dilakukan dari permukaan tanah di bagian pangkal dan ujung pipa pada saat yang bersamaan. Hal ini dilanjutkan pelaksanaannya untuk semua titik pengukuran dalam demplot.
- Pada pengukuran tersebut, paling tidak dua orang diperlukan untuk mengaplikasikannya. Setiap orangnya harus memegang dan memosisikan ujung pipa di atas tanah, memperhatikan ujung muka air dalam pipa, dan mencatat ketinggian ujung muka air dalam pipa dari permukaan tanah.

¹ http://www.fao.org/tempref/FI/CDrom/FAO_Training/FAO_Training/General/x6707e/x6707e05.htm#80

- Ketinggian muka air dalam pipa bagian ujung dari permukaan tanah (yang dipegang surveyor #2 pada jarak 25 m dari lokasi surveyor#1) dilakukan saat tinggi muka air pada bagian pangkal pipa (lokasi surveyor #1) sudah berada pada ketinggian yang disepakati (misalnya 50 cm di atas permukaan tanah).
- Perbedaan ketinggian tempat di antara dua lokasi tersebut adalah besarnya selisih tinggi muka air antara bagian pangkal dan ujung pipa. Jika nilai yang tercatat di ujung pipa lebih besar (misalnya 100 cm) daripada nilai di pangkal pipa (misalnya 50 cm), maka hal ini berarti bahwa lokasi di ujung pipa adalah 50 cm lebih rendah dari ketinggian lokasi di bagian pangkal pipa. Begitu pula sebaliknya, bila nilai tercatat di ujung pipa lebih kecil (misalnya 10 cm) daripada nilai di bagian pangkal pipa (misalnya 50 cm), maka hal ini berarti bahwa lokasi di ujung pipa adalah 40 cm lebih tinggi dibandingkan dengan lokasi di pangkal pipa.
- Selisih nilai hasil pengukuran adalah besaran perbedaan ketinggian tempat di antara dua lokasi yang diukur (Gambar 1).



Gambar 1. Pengukuran perbedaan ketinggian antara dua lokasi yang berjarak 25 m oleh dua orang surveyor. Beda ketinggian antara titik A dan B merupakan selisih hasil pengukuran tinggi muka air di kedua titik tersebut.
(Sumber gambar: www.fao.org dalam Basuki et al. 2020)

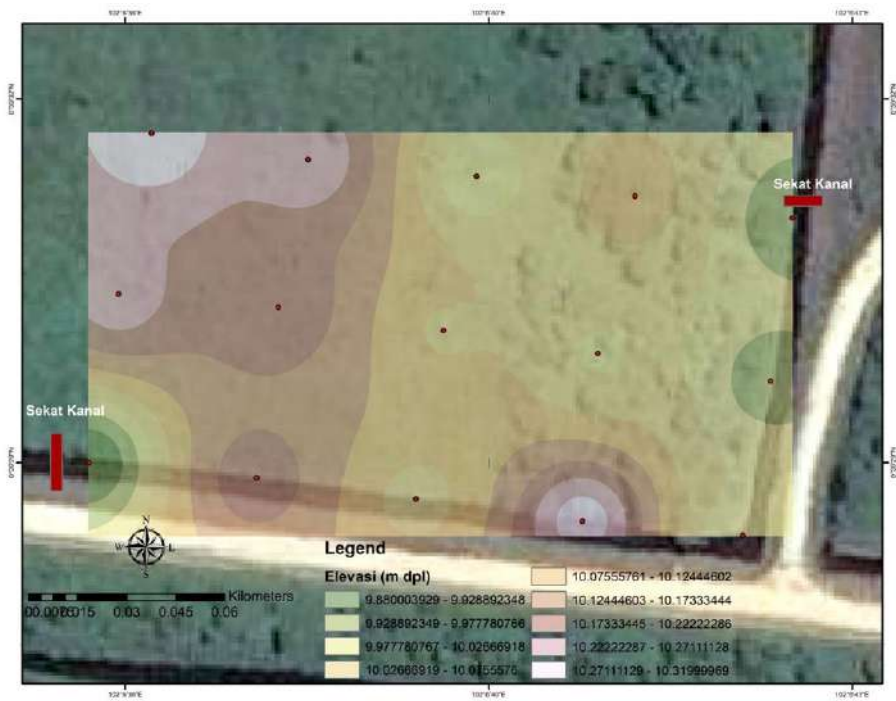
- Setelah selesai melakukan pengukuran pada dua lokasi pertama di atas, maka surveyor #1 harus bergerak pindah ke lokasi surveyor #2, sementara surveyor #2 tadi bergerak menuju titik pengukuran selanjutnya yang berjarak 25 m dari titik sebelumnya. Pada kondisi tersebut, surveyor #2 akan mencatat ketinggian muka air di ujung pipa saat tinggi muka air di lokasi surveyor #1 sudah mencapai ketinggian yang dicatat sebelumnya oleh surveyor #2 (2).



Gambar 2. Surveyor #1 telah mencapai titik pengukuran surveyor #2, dan surveyor #2 bergerak menuju lokasi pengukuran berikutnya. (Sumber gambar: www.fao.org³ dalam Basuki et al., 2020).

- Lama pelaksanaan pengukuran topografi ini sangat ditentukan oleh rimbun tidaknya kondisi tutupan lahannya dan keterampilan surveyornya. Pengukuran pada wilayah bersemak belukar yang rapat akan membutuhkan waktu yang lebih lama, terutama dalam kegiatan pembersihan jalur pengukurannya.

- Satu orang diperlukan untuk membantu kedua surveyor tersebut untuk melakukan pembersihan jalur dari semak belukar yang menghalangi dengan menggunakan parang/pisau panjang. Pada kegiatan ini, sekitar 10 titik pengukuran topografi dapat diselesaikan dalam waktu kurang lebih 1 jam kerja (Basuki et al. 2020). Kemudian data yang dihasilkan dari pengukuran tersebut dapat digunakan untuk pembuatan model elevasi demplot menggunakan metode kriging dan perangkat lunak Arc Gis 10.4.1 (Gambar 3).



Gambar 3. Contoh model ketinggian digital berdasarkan hasil pengukuran lapangan terhadap titik-titik pengamatan di dalam demplot paludikultur di Desa Dayun, untuk penentuan lokasi sekat kanal.

C. Pengamatan Kualitas Gambut

Setelah dilakukan pengukuran topografi lahan, maka perlu dilanjutkan dengan kegiatan pengukuran kualitas gambut secara sederhana, yaitu menggunakan pendekatan kualitatif seperti dijelaskan dalam Agus dkk. (2011).

- Penentuan tingkat kematangan (kualitas) gambut dilakukan dengan mengambil sekitar setengah genggam bahan gambut dari permukaan tanah, kemudian diremas dalam kondisi basah.
- Pengamatan jumlah gambut yang tersisa setelah proses peremasan perlu dilakukan untuk memperkirakan jumlah sisa gambut dibanding jumlah awalnya (Gambar 4).
- Kualitas gambut diklasifikasikan berdasarkan jumlah sisa gambut tersebut, yaitu: 1) >75% menunjukkan gambut muda/"fibrik"; 2) 15-75% mengindikasikan kondisi gambut setengah lapuk/"hemik"; dan 3) <15% menunjukkan kualitas gambut yang terlapuk/"saprik".
- Kualitas "saprik" dapat menjadi indikasi bahwa bahan gambut sudah cukup mengalami pelapukan melalui proses oksidasi, sedangkan kualitas "fibrik" menunjukkan gambut yang masih mengandung bahan organik segar dan banyaknya serat perakaran yang masih utuh walaupun sudah mati.

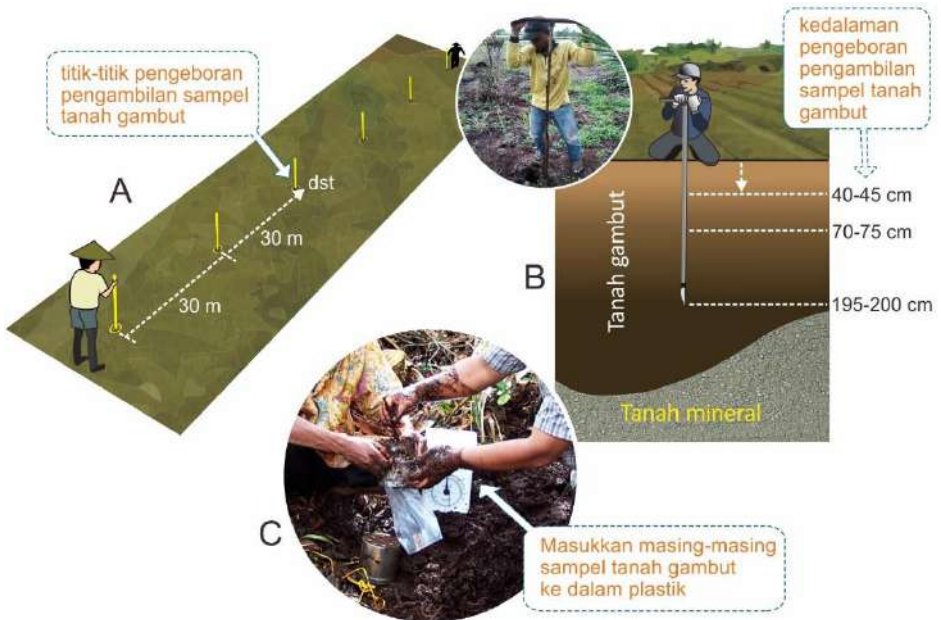


Gambar 4. Kematangan gambut fibrik, hemik dan saprik yang dapat ditentukan di lapangan dengan metode peremasan bahan gambut yang basah.

D. Pengamatan Kedalaman Gambut

Pengukuran kedalaman gambut dan pengambilan contoh gambut menggunakan bor gambut tipe *eijkelkamp* dapat diajarkan pada para anggota masyarakat yang tertarik untuk ikut serta.

- Jalur pengambilan contoh gambut adalah sepanjang 150 m, yang terdiri dari 6 lokasi pengambilan yang masing-masing berjarak 30 m (Kauffman dkk. 2016), atau dapat disesuaikan dengan kondisi setempat. Pada prinsipnya, lokasi pengambilan contoh gambut harus dapat merepresentasikan kondisi demplot.
- Pada setiap lokasi pengeboran, setiap contoh dikumpulkan dari kedalaman 40-45 cm, 70-75 cm, dan 195-200 cm dari permukaan tanah (Chimner dkk. 2014). Kemudian perlu diketahui juga kedalaman gambutnya hingga tanah mineral (lapisan substratum) dengan pengeboran.
- Tiap contoh gambut tersebut disimpan dalam plastik contoh dengan label berkode unik, dan segera dikirimkan ke laboratorium tanah untuk dianalisis bobot isi dan kandungan karbonnya.
- Selain contoh gambut tersebut, sekitar 1 kg tanah gambut dari permukaan tanah juga dikumpulkan dari tiap lokasi pengeboran, yang disimpan dalam plastik berkode unik, untuk analisis karakteristik kimia di laboratorium tanah.
- Kegiatan-kegiatan tersebut dilakukan di dalam wilayah kerja demplot penelitian (5).



Gambar 5. Pengeboran untuk pengukuran kedalaman gambut dan pengambilan contoh tanah.

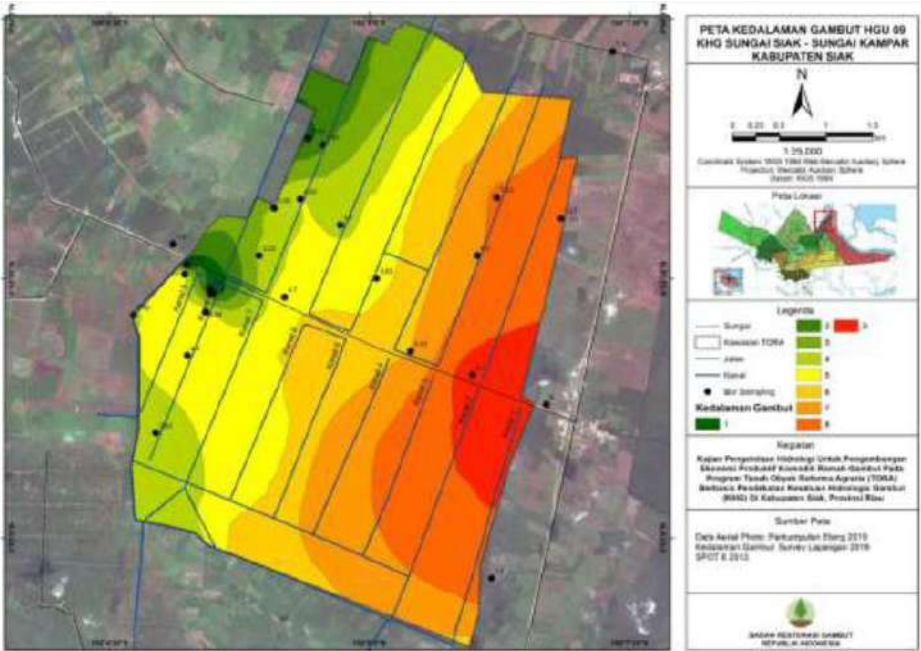
E. Pemetaan Kedalaman Gambut

Apabila diperlukan, pemetaan kedalaman gambut dapat dilakukan untuk wilayah studi. Hal ini akan memberikan informasi kedalaman gambut yang lebih akurat dan dapat digunakan untuk kegiatan penelitian.

- Pendekatan semi-sistematis atau penggabungan antara metode pemetaan dengan sistem grid dan sistem lahannya dapat dipergunakan.

- Beberapa informasi perlu dikumpulkan pada pelaksanaan survey pemetaan. Peta kerja dibuat dengan mengekstrak informasi berupa batas wilayah gambut, kedalaman gambut, batas desa, sungai dan jalan, dan menambahkan titik-titik lokasi rencana pengukuran kedalaman gambut ke dalamnya. Berdasarkan peta kerja tersebut, titik lokasi pengukuran dapat ditentukan dengan mudah.
- Titik-titik lokasi pengukuran diatur untuk dapat merepresentasikan variasi kedalaman seperti yang digambarkan dalam peta gambut Ritung et al. (2011), dan menentukan batas antara areal yang berlahan gambut dan bukan.
- Pada tiap titik pengamatan dilakukan pengukuran kedalaman gambut dengan menggunakan bor yang dapat diperpanjang menggunakan sistem sambung antar bagian batang bor.
- Batas gambut dan mineral perlu dicek dan diamati langsung, termasuk dengan pengambilan contoh gambutnya.
- Data kedalaman gambut, posisi geografi dan foto dari semua lokasi pengukuran disimpan dalam aplikasi *Avenza Maps*, untuk kemudian diunduh dan disimpan ke dalam komputer melalui perangkat lunak QGIS 3.14 atau lainnya.
- Kedalaman gambut dapat dimodelkan untuk areal demplot berdasarkan data pengamatan yang sudah disimpan dalam komputer dengan menggunakan metode *Kriging*² (Oliver 1990).
- Hasil tersebut memberi informasi yang bermanfaat dalam proses observasi mengenai kondisi gambut di wilayah penelitian dan implikasinya terhadap kegiatan pengelolaan lahan yang dilakukan (Gambar 6).

² https://desktop.arcgis.com/en/arcmap/10.3/tools/3d-analyst-toolbox/how-kriging-works.htm#ESRI_SECTION1_F2C5B52BEBED4A01BB90828985284ACB



Gambar 6. Contoh model kedalaman gambut di wilayah TORA (Sumber: Gunawan dkk. 2019)

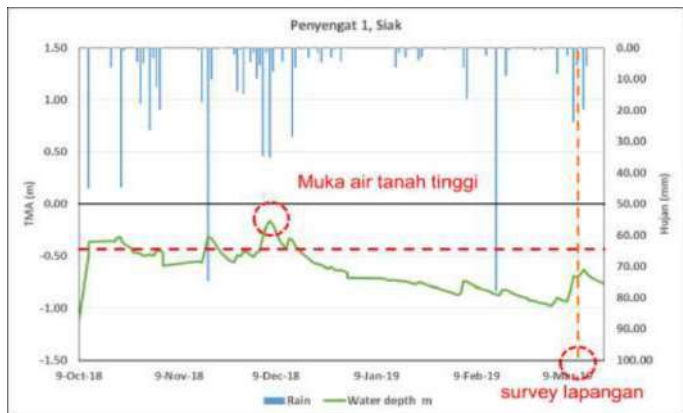


Desain dan Pembuatan Sekat Kanal

Sebelum pembuatan sekat kanal, pelaksana sebaiknya sudah memahami dengan baik mengenai kondisi demplot dan wilayah TORA sebagai obyek restorasi sekaligus penelitian. Perlu didasarkan pada bukti-bukti yang didapatkan pada kegiatan observasi.

- Sekat kanal harus mampu membasahi kembali wilayah gambut yang telah terdegradasi dan kering, yaitu dengan peningkatan tinggi muka air tanahnya.
- Kajian hidrologi yang menganalisis neraca air harus dilakukan dan menginformasikan mengenai kondisi historis dari terjadinya kelebihan atau defisit air di wilayah studi. Fluktuasi tinggi muka air tanah dapat diprediksi apabila terdapat data tinggi muka air tanah dan curah hujan selama enam bulan (7). Informasi tersebut penting bagi perencanaan dan pengelolaan air di wilayah sekitar demplot.

Gambar 7. Tinggi muka air (m) hasil pengukuran dan prediksi model, serta data pengamatan curah hujan harian (mm) dari satu stasiun pengamatan BRG di sekitar lokasi penelitian (Sumber: Gunawan dkk. 2019).



- Sangat jarang anggota masyarakat yang mengerti tentang proses kerja dan kualitas konstruksi sekat kanal. Desa berperan sangat penting dalam mengidentifikasi anggota-anggotanya yang tepat untuk ikut serta membangun sekat kanal.
- Orang-orang yang terpilih untuk ikut serta dalam kegiatan pembangunan kanal sebaiknya ikut mendiskusikan desain dan metode pembangunan sekat kanal. Hal ini penting untuk memastikan kesamaan paham dan pengetahuan diantara semua anggota tim kerja.
- Untuk menjamin bahwa sekat kanal yang dibangun sesuai dengan syarat dan peraturan yang berlaku, desain sekat kanal sebaiknya juga dibandingkan dengan dokumen pembangunan sekat kanal yang sudah tersedia (Ritzema dkk. 2014; Dohong dkk. 2017; Basuki dkk. 2020). Sekat kanal terbangun harus dapat berfungsi baik dalam meningkatkan tinggi muka air tanah untuk jangka waktu yang panjang (5-10 tahun).
- Kondisi topografi dan ketinggian permukaan lahan harus dipertimbangkan dalam penentuan lokasi sekat kanal, agar tujuan peningkatan tinggi muka air tanah dapat tercapai.
- Ketersediaan material dan kapasitas tenaga kerja setempat juga harus diperhitungkan dalam menentukan desain dan bahan yang digunakan untuk membangun sekat kanal.
- Kualitas konstruksi perlu menyesuaikan dengan lebar kanal dan potensi jumlah air yang akan terkumpul selama periode transisi antara musim hujan dan musim kemarau. Semakin lebar kanal dan semakin banyak jumlah air yang akan terkumpul, maka jenis konstruksi sekat kanal yang dibuat harus lebih kuat.
- Untuk menjamin kualitas sekat kanal, pembangunan sekat kanal harus diawasi oleh seorang ahli hidrologi atau peneliti. Prosedur standar pelaksanaan pembangunan sekat kanal harus dipenuhi dan dilaksanakan secara konsisten dan hati-hati.

Beberapa langkah pembuatan sekat kanal mencakup hal-hal di bawah ini (Basuki dkk. 2020):

- Musim kemarau adalah saat yang tepat untuk melakukan pembangunan sekat kanal, sehingga tidak terlalu banyak air yang harus dibendung dalam kanal pada proses pembangunan dinding sekat.
- Bahan yang dibutuhkan untuk pembangunan sekat kanal sebaiknya dipilih dan dibeli sesuai dengan ketersediaan di lokasi setempat. Jangan menggunakan bahan yang sulit untuk didapatkan, yang berpotensi menghambat pekerjaan. Semua bahan tersebut harus dibeli dan dikumpulkan secara periodik di lokasi pekerjaan sesuai desain dan tahap kemajuan pembangunannya. Misalnya, besi beton 12 mm, semen, pasir, kerikil, tanah mineral, papan *multiplex*, batang kayu (*gelam/Melaleuca sp.*), jaring besi berdiameter 6 mm, terpal tebal dan anti air, karung goni, pipa pvc diameter 10 cm dan paku.
- Pertama siapkan beberapa buah pasak, empat pasak (lebar kanal 2–3 m) atau delapan pasak (lebar kanal >3 m), dari pipa PVC berukuran diameter 10 cm yang ujungnya diruncingkan dan diisi dengan beton. Tancapkan pasak pada posisi yang akan menjadi tiang utama sekat kanal. Setelah tertancap hingga lapisan mineral, pasak tersebut kemudian diisi penuh dengan campuran beton cair (Gambar 8).



Desain sekat kanal



- 1 - Tiang pasak utama beton: 10 cm
- 2 - Tanah mineral dalam karung/dilapis beton
- 3 - Tiang kayu (gelam) di dalam dinding beton.
- 4 - Tanah gambut
- 5 - Aliran air kanal (lebar 2 - 6 m)

Gambar 8. Contoh desain sekat kanal berkualitas sedang(semi permanen) dan tinggi (permanen) yang disepakati bersama anggota masyarakat (Sumber: Basuki dkk. 2020 dan Winrock).

- Untuk dimensi lebar kanal > 3 m, bagian sayap dari sekat kanal harus dibuat paling tidak 1 m ke empat arah di sisi kanal dengan lebar galian sekitar 20 – 30 cm. Bagian sayap tersebut harus digali sesuai kedalaman kanal. Untuk kanal dengan lebar < 3 m, hanya dibutuhkan pembuatan sayap ke dua arah sisi sekat kanal, kiri dan kanan, dengan sekat bertipe satu lapisan dinding.
- Siapkan batang kayu bulat yang akan dijadikan bagian dalam (rangka/tulang) dari dinding sekat kanal. Tiang-tiang kayu tersebut berukuran diameter sekitar 10 cm, yang ujungnya harus diruncingkan dengan *chainsaw* sebelum ditancapkan.
- Panjang batang kayu yang dibutuhkan adalah sekitar 7 m yang ditancapkan ke dalam kanal hingga menembus lapisan tanah mineral atau menancap kokoh di dasar kanal. Secara berturut-turut dan

berdampingan tancapan-tancapan kayu tersebut membentuk dinding, dan kemudian disatukan dengan memakukan papan panjang selebar 5 cm di bagian atas kayu. Pada sekat dengan lebar kanal 6 m, akan dibutuhkan sekitar 90 batang kayu bulat untuk dua dindingnya, sedangkan pada kanal dengan lebar 2 m, hanya dibutuhkan sekitar 30 batang kayu bulat sebagai kerangka dinding tunggalnya.

- Pintu keluar air melalui sekat kanal disiapkan dengan desain lebar sekitar 1 m dan dengan kedalaman ≤ 40 cm dari permukaan sekat, dengan posisi ditengah sekat kanal. Lebar pintu air sekat kanal disesuaikan dengan informasi debit puncak kanal berdasarkan intensitas hujan harian tertinggi yang pernah terjadi atau hasil observasi.
- Dinding sekat dibentuk menggunakan cetakan dari kayu lapis yang sudah diperkuat dengan bingkai kayu. Kemudian bahan dinding sekat berupa kombinasi bahan kayu bulat, jaring besi, dan beton, diaplikasikan sebagai bagian utama sekat kanal. Bingkai kayu lapis dapat dilepas setelah beton dinding sekat kering sempurna.
- Kanal dengan dimensi lebar 6 m dibentuk dengan dua dinding sekat, yang pada bagian antaranya diisi dengan karung-karung berisi tanah mineral dan dilapisi dengan terpal tebal anti air di sebelah luarnya. Bagian dasar sekat kanal harus dipadatkan dengan cara diinjak-injak, sebelum diisi dengan karung tanah mineral. Setelah diisi dengan karung tanah mineral, bagian tersebut diratakan dengan menambahkan pasir dan dipadatkan. Pada tahapan akhir, bagian atas sekat kanal juga diperkuat dengan jaring besi dan dicor dengan beton.



Gambar 9. Sekat kanal dengan satu lapisan dinding beton yang disepakati bersama anggota masyarakat dengan tipe yang berkualitas tinggi.

- Sekat kanal dengan tipe dua lapisan tembok membutuhkan biaya sekitar 25,5 juta rupiah untuk pembangunannya, yaitu pada kanal dengan dimensi lebar sekitar 6 m. Sedangkan sekat kanal dengan dimensi lebar sekitar 1,5 m dan menggunakan tipe satu lapisan tembok dinding hanya memerlukan biaya sekitar 3 juta rupiah.

Pemantauan Tinggi Muka Air Tanah dan Penurunan Permukaan Lahan Gambut

Untuk mengetahui dampak dari sekat kanal yaitu untuk membasahi kembali lahan gambut yang mengering dan rawan terbakar pada musim kemarau, maka perlu dilakukan pemantauan terhadap kondisi gambut yang terbasahi kembali. Beberapa parameter yang perlu diukur adalah tinggi muka air tanah dan laju penurunan permukaan gambut, pada wilayah dengan pembangunan sekat kanal dan kontrolnya (tanpa pengaruh sekat kanal).

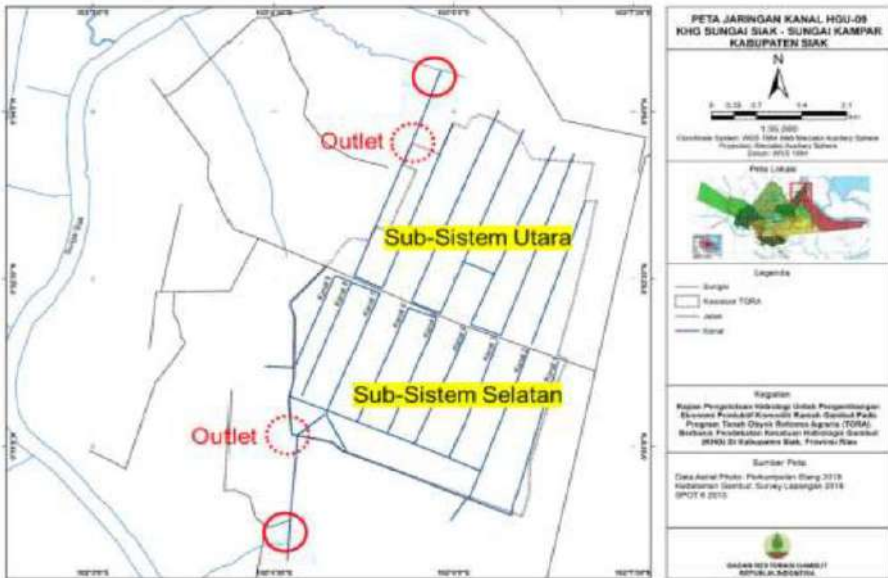
Lokasi pembanding (referensi/tanpa pengaruh sekat kanal) sedapat mungkin berada pada wilayah yang berdekatan dan mirip kondisinya dengan wilayah yang telah diintervensi dengan keberadaan sekat kanal. Hal ini akan memberikan kemampuan untuk menguji dampak dari keberadaan sekat kanal tersebut.

Pemantauan Dampak Sekat Kanal

Beberapa langkah yang penting dalam kegiatan pemantauan dampak sekat kanal antara lain:

- Lokasi referensi sebagai kontrol dari lokasi yang sudah dipengaruhi oleh pembangunan sekat kanal perlu diketahui dan ditetapkan.
- Lokasi yang efektif untuk pengukuran variabel dampak sekat kanal, misalnya tinggi muka air tanah, kelembaban tanah, dan laju penurunan muka permukaan gambut, perlu direncanakan dan ditentukan dalam desain pemantauan.

- Ritzema dkk. (2014) melaporkan bahwa kanal dapat mempengaruhi tinggi muka air lahan gambut hingga jarak 1000 m secara tegak lurus dari kanal. Namun hasil observasi tentang jarak antar kanal di wilayah demplot juga perlu dipertimbangkan untuk memutuskan jarak pemantauan dari kanal (Gambar 10).
- Hal ini perlu dipastikan merupakan wilayah yang dipengaruhi oleh kanal yang telah disekat, tentu dengan mempertimbangkan bahwa wilayah diantara dua kanal akan dipengaruhi tidak hanya oleh salah satu kanal, tetapi oleh kedua kanal.

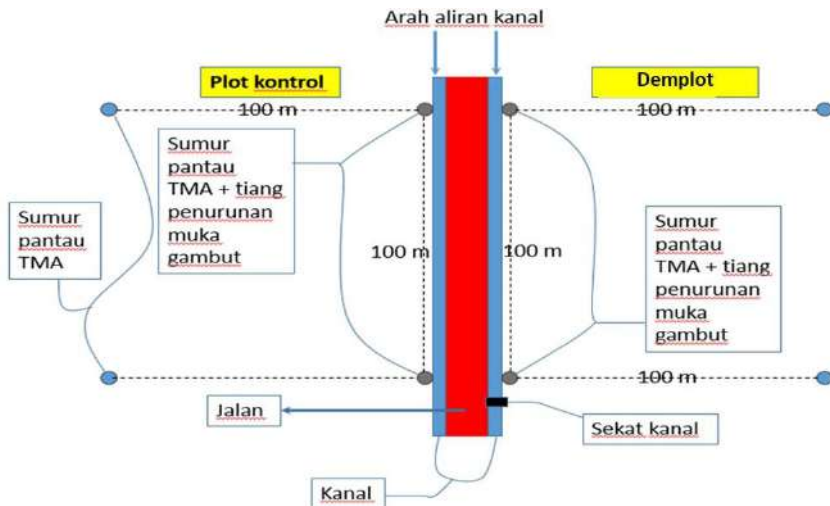


Gambar 10. Jaringan kanal di lokasi TORA eks HGU 9, di Kabupaten Siak (Sumber: Gunawan dkk. 2019).

Desain Pengukuran Dampak Sekat Kanal

Untuk mengukur dampak sekat kanal, sumur pantau tinggi muka air tanah gambut perlu dibuat di sekitar sekat kanal

- Sumur pantau dan tiang ukur subsidensi gambut diposisikan di dalam lokasi demplot yang mewakili wilayah yang terkena dampak sekat kanal.
- Kemudian sumur pantau dan tiang subsidensi dibuat pada lokasi yang berjarak sekitar 5 m di sebelah hulu lokasi sekat kanal dibangun.
- Formasi bujur sangkar digunakan yaitu dengan sisi yang berjarak relative sama (misalnya 100 m) untuk memposisikan sumur pantau dan tiang subsidensi lainnya pada demplot yang diamati.
- Sedangkan sumur pantau dan tiang subsidensi lainnya dibuat pada wilayah yang menjadi kontrol/referensi dari wilayah terdampak sekat kanal, yaitu di seberang atau di sekitar lokasi demplot tersebut (Gambar 11).



Gambar 11. Desain pemantauan dampak sekat kanal terhadap tinggi muka air tanah, kelembaban tanah, radiasi matahari, dan penurunan permukaan lahan gambut (sumber: Basuki dkk. 2020).

Alat dan bahan yang diperlukan:

1	GPS	Untuk menentukan posisi geografi sumur pantau
2	Bor tangan listrik	Untuk melubangi pipa sumur pantau
3	Gergaji	Untuk menajamkan ujung pipa sumur pantau
4	Pipa PVC	Tiang pipa sumur pantau
5	Bor Eijkelkamp	Untuk melubangi gambut lubang pipa sumur pantau
6	Meteran (50 m)	Pengukur jarak
7	Spidol permanen	Penanda ukuran jarak pada tongkat ukur
8	Tongkat ukur	Pengukur tinggi muka air tanah dalam pipa
9	Pita penanda	Penanda lokasi sumur pantau
10	Kawat besi	Tiang penanda lokasi sumur pantau
11	Besi beton	Tiang ukur penurunan permukaan lahan gambut

Pembuatan Sumur Pantau

Pengamatan dampak sekat kanal dilakukan pada sumur-sumur pantau, yang dapat dibuat dengan beberapa langkah berikut:

- Sumur pantau dibuat dari pipa PVC berdiameter 2 inchi yang dipotong sepanjang sekitar 3 m dan ditajamkan pada satu ujungnya.
- Pipa-pipa sumur pantau dilubangi , dengan diameter 1 cm dan jarak 25 cm antar lubang menggunakan bor ataupun solder (Gambar 12).



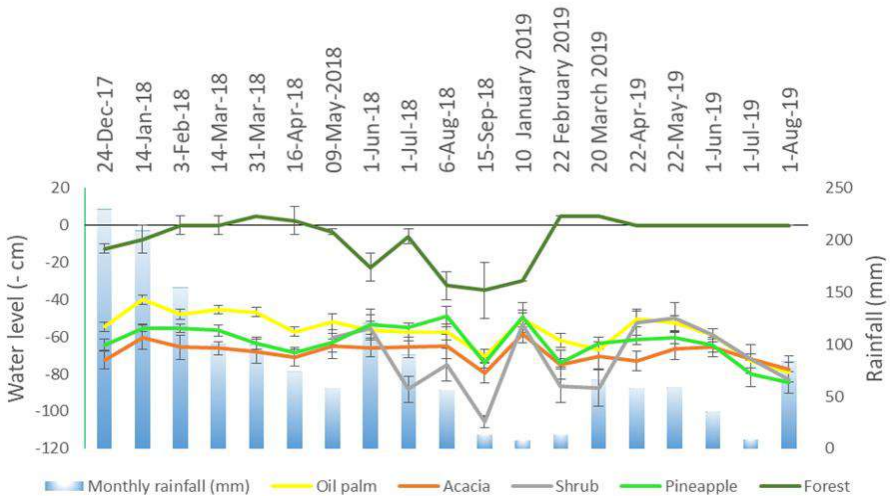
Gambar 12. Penampang sumur pantau tinggi muka air tanah gambut (Sumber: Basuki dkk. 2020).

- Bawah bawah pipa sumur pantau ditutup dengan penutup pipa yang sudah dilubangi sedikit pada bagian dasarnya.
- Tanah gambut dilubangi hingga kedalaman 3 m, kemudian pipa PVC ditancapkan sebagai sumur pantau yang akan dipantau TMA nya dari waktu ke waktu.
- Sisakan pipa diatas tanah sepanjang 20-50 cm, dan diberi tutup yang mudah dibuka.
- Kode nomor sumur pantau perlu dibuat pada setiap sumur.

Pengukuran Tinggi Muka Air Tanah di Lapangan

Tinggi muka air tanah diukur relatif terhadap permukaan gambut, menggunakan meteran dan tongkat pengukur.

- Pertama, ukur tinggi muka air dari puncak pipa sumur pantau (C; Gambar 12), dilanjutkan dengan mengukur tinggi sisa pipa di atas permukaan tanah (B).
- Tinggi muka air tanah adalah selisih antara C dan B. Contoh hasil pengukuran dapat dilihat pada Gambar 13.
- Dampak pembangunan sekat kanal dapat dilihat dengan adanya selisih tinggi muka air tanah di arena aksi dibandingkan dengan di lokasi kontrol/referensi, selama sepanjang tahun.

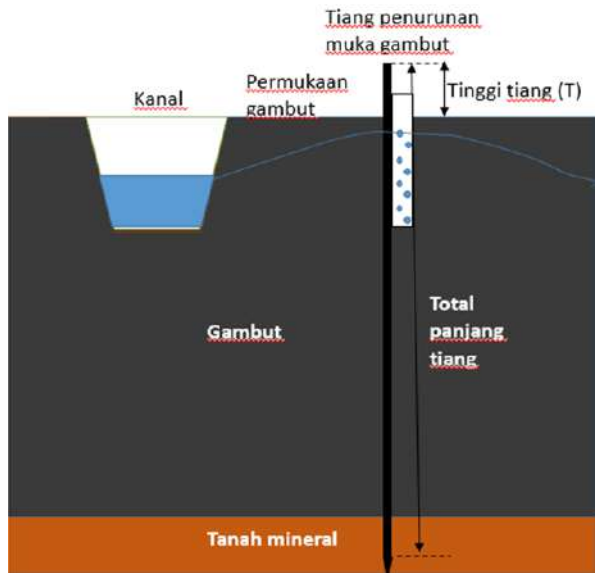


Gambar 13. Hasil pengukuran tinggi muka air tanah gambut selama delapan belas bulan di Kabupaten Siak. Garis warna-warni adalah TMA di beberapa jenis lahan, garis batang biru merupakan nilai rata-rata curah hujan bulanan.

Pengukuran Penurunan Permukaan Lahan Gambut

Penurunan permukaan gambut dilakukan pada tiang-tiang subsidensi gambut yang dibuat dan dipasang di sekitar lokasi sekat kanal. Pembuatan dan pemasangan tiang ukur dapat dilakukan sebagai berikut:

- Tiang subsidensi gambut terbuat dari besi beton yang panjangnya 1 m lebih panjang dari total kedalaman gambut, agar dapat menembus lapisan tanah mineral di bawahnya ketika ditancapkan ke tanah gambut (Gambar 14). Apabila gambut memiliki ketebalan 6 m, maka diperlukan sekitar 7.5m besi beton.



Gambar 14. Tiang ukur penurunan permukaan gambut dipasang 1 m dari dinding terdekat kanal (Sumber: Basuki dkk. 2020)).

- Sisakan tiang ukur sepanjang sekitar 50 cm diatas tanah, yang sekaligus menjadi data pertama pemantauan penurunan permukaan tanah gambut.
- Pengukuran berikutnya akan dilakukan pada akhir kegiatan, sehingga selisih ketinggian tiang ukur pada pengukuran pertama dan kedua merupakan besar penurunan permukaan gambut selama periode waktu di antara kedua pengukuran.

- Lokasi tiang ukur perlu dijaga keamanannya agar tidak terganggu oleh kegiatan masyarakat atau oleh binatang liar. Pagar di sekeliling tiang subsidi gambut merupakan salah satu alternatif upaya pengamanan tiang ukur tersebut.
- Tiang ukur pertama dipasang pada jarak 5 m di sebelah hulu sekat kanal, sekitar 1 m dari dinding kanal terdekat.
- Tiang ukur kedua dipasang pada jarak tertentu (misalnya 100 m) di sebelah hulu tiang ukur pertama.
- Tiang ketiga dan keempat dipasang di wilayah kontrol/referensi, berseberangan dengan tiang di lokasi arena aksi dengan jarak 1 m dari dinding kanal terdekat (Gambar 11 diatas).

Alat dan Bahan:

1	GPS	Untuk menentukan posisi geografi sumur pantau
2	Gergaji tangan	Untuk memotong besi beton
3	Besi beton	Bahan tiang ukur
4	Meteran gulung (50 m)	Untuk mengukur jarak
5	Pita penanda	Untuk menandai lokasi pengukuran
6	Kawat besi	Untuk menandai lokasi pengukuran
7	Tiang ukur	Untuk mengukur ketinggian tiang ukur
8	Besi beton	Tiang ukur penurunan permukaan lahan gambut

Pengukuran Debit Air Permukaan di Kanal Kecil

Kegiatan ini akan memungkinkan kita untuk:

- Memperkirakan drainase lahan gambut melalui kanal yang dibangun;
- Menentukan pengaruh struktur sekat kanal pada drainase gambut dari waktu ke waktu;
- Memberikan masukan dan untuk mengkalibrasi dan memvalidasi model hidrologi.

Ruang Lingkup Prosedur ini diterapkan pada lanskap gambut Kabupaten Siak yang mempertimbangkan kriteria biofisik yang berbeda (misalnya, penggunaan sekat kanal) yang mempengaruhi debit air kanal. Di sisi lain, ini juga mempertimbangkan sifat biofisik yang serupa dari lokasi pengambilan sampel (misalnya, curah hujan, dan saluran keluar sungai utama). Ini bermaksud untuk mewakili sebanyak mungkin variasi debit air sebagai tanggapan terhadap kriteria biofisik yang berbeda, dalam periode satu tahun.

Formulir Lembar Data Formulir pengukuran lapangan pada debit air pada prinsipnya harus berisikan data seperti dalam tabel berikut:

Ulangan Pengukuran	Panjang Transek (m)	Lebar Kanal (m)	Kedalaman Air Awal Transek (m)	Kedalaman Air Akhir Transek (m)	Waktu Tempuh Pelampung (detik)	Debit air (m ³ /detik)
1.						
2.						
3.						

Peralatan:

- Pita pengukur besar (30m).
- Pelampung dengan botol air diisi hingga seperempatnya.
- Marka tanah (tongkat besar dan atau bendera).
- Beberapa tongkat kecil lurus untuk mengukur kedalaman air.
- *Timer / Stopwatch.*

Persiapan

- Lihat dan pilih kanal yang relatif bersih dan lurus.
- Bersihkan saluran dari hidrofita dan puing-puing besar.
- Panjang saluran idealnya harus paling sedikit 10 m (untuk saluran besar, yaitu lebar 6–10 m), tetapi dapat dikurangi hingga serendah 5 m untuk saluran dengan lebar kecil (1–2m) jika perlu.
- Menggunakan tongkat dengan atau tanda jelas (mis., Bendera), tandai awal dan akhir peregangan.
- Catat koordinat GPS dari lokasi awal.
- Singkirkan penghalang (kayu, tanaman air, rumput, dll) untuk memastikan jalur yang jelas untuk pelampung.

Pengukuran Lapangan

- Ukur dan catat panjang transek kanal (dalam meter) dari awal sampai akhir (L; Gambar 15).
- Ukur dan catat lebar bagian saluran yang berair pada titik awal pengukuran (wI) .
- Ukur dan catat kedalaman air pada penampang yang sama yaitu di dua bagian tepi dan tengah dari lebar terukur (hI.1, hI.2, hI.3).
- Ulangi langkah 6.2 dan 6.3 untuk titik akhir regangan (wII, hII.1, hII.2, hII.3).

- Atur pelampung di tengah kanal setidaknya 1 m ke hulu dari titik awal dan biarkan pelampung berakselerasi ke kecepatan maksimum.
- Saat pelampung melewati penanda awal, mulai pengatur waktu.
- Catat waktu yang dibutuhkan pelampung untuk melewati penanda akhir (t_1). Jika pelampung terhalang sebelum mencapai titik akhir, buang hasilnya dan ulangi langkah 6 dan 7.
- Ulangi langkah 5, 6, dan 7 untuk dua pengukuran lagi.



Gambar 15. Pengukuran kedalaman, panjang dan lebar kanal.

Pembuatan Alat Ukur dan Pengukuran Intensitas Curah Hujan

Informasi mengenai intensitas curah hujan sangat penting untuk mengetahui hubungannya dengan TMA (Pratama et al. 2020), resiko kebakaran (Taufik et al., 2015), debit air kanal, dan penurunan permukaan lahan gambut. Alat ukur intensitas curah hujan sederhana dapat dibuat sendiri dengan alat dan bahan berikut ini:

- Botol air (sebaiknya ukuran 2L atau lebih)
- Gunting
- Selotip
- Penggaris
- Kerikil

Langkah-langkah pembuatannya adalah:

- Gunakan gunting untuk memotong bagian atas botol air;
- Tambahkan kerikil-kerikil ke dasar botol. Ini akan jadi pemberat botol dan juga memberi dasar yang rata untuk mulai mengukur curah hujan;
- Tambahkan air sampai di bagian atas kerikil. Ini membantu mengisi ruang di antara kerikil;
- Rekatkan selotip atau penggaris secara vertikal di sepanjang bagian luar botol air. Gambar garis awal di bagian atas kerikil, atau di mana pun garis permukaan air awal (titik nol);
- Gunakan penggaris untuk mengukur ketinggian air dari titik nol;

- Letakkan bagian atas yang sudah terpotong di dalam botol air secara terbalik, untuk membantu mengalirkan hujan ke dalam botol pengukur (Gambar 16).



Gambar 16. Proses pembuatan alat pengukur intensitas curah hujan sederhana.

- Untuk pengukuran curah hujan, letakkan alat pengukur hujan di luar (tempat terbuka), sehingga dapat menampung hujan tanpa halangan pepohonan atau atap bangunan.
- Tiang kayu atau paralon setinggi 1.5 meter dapat digunakan untuk menghindari gangguan binatang terhadap alat ukur tersebut.
- Garis-garis dapat dibuat untuk menandai botol, sebagai pengganti penggaris, untuk melihat berapa banyak hujan yang turun/ketinggian air dalam periode waktu tertentu (harian).
- Pencatatan jumlah curah hujan (mm) dilakukan setiap hari pada buku catatan khusus.

Daftar Pustaka

- Agus F, Hairiah K, dan Mulyani A. 2011. *Pengukuran Cadangan Karbon Tanah Gambut. Petunjuk Praktis*. Bogor, Indonesia: World Agroforestry Centre-ICRAF, SEA Regional Office.
- Basuki I, Okarda B, Sutikno S, dan Prayitno A. 2020. Pembangunan Sekat Kanal dan Sistem Pemantauan Tinggi Muka Air Tanah. Dalam Pembelajaran dari Pencegahan Kebakaran dan Restorasi Gambut Berbasis Masyarakat. Bogor, Indonesia: Center for International Forestry Research (CIFOR).
- BRG. 2016. Rencana Strategis Badan Restorasi Gambut 2016 – 2020. Jakarta: Badan Restorasi Gambut (BRG) Republik Indonesia.
- Chimner RA, Ott CA, Perry CH, and Kolka RK. 2014. Developing and evaluating rapid field methods to estimate peat carbon. *Wetlands* 34(6): 1241-1246.
- Dohong A, Cassiophea L, Sutikno S, Triadi BL, Wirada F, Rengganis P, dan Sigalingging L. 2017. *Modul Pelatihan: Pembangunan Infrastruktur Pembasahan Gambut Sekat Kanal Berbasis Masyarakat*. Jakarta: Kedepatian Bidang Konstruksi, Operasi dan Pemeliharaan, Badan Restorasi Gambut Republik Indonesia.
- Gunawan H, Priyono CNS, Utomo NA, Tryanto DH, Widasmara MY, Sutikno S, Widayatsari A, Qomar N, Muhammad A, Istina IN, Bastoni, Kurniawan S, Rifai A, Taryono, Wibisono MG, Safitri R, Nusirhan TSE, Saputra E, Hidayati N. 2019. Laporan Kajian Pengelolaan Lahan Ramah Gambut pada Program TORA di Kabupaten Siak, Provinsi Riau. Jakarta: Kedepatian Bidang

Penelitian dan Pengembangan, Badan Restorasi Gambut Republik Indonesia.

Kauffman JB, Arifanti VB, Basuki I, Kurnianto S, Novita N, Murdiyarso D, Donato DC, dan Warren MW. 2016. *Protocols for the measurement, monitoring, and reporting of structure, biomass, carbon stocks and greenhouse gas emissions in tropical peat swamp forests*. Bogor, Indonesia: Center for International Forestry Research (CIFOR).

Oliver MA. "Kriging: A Method of Interpolation for Geographical Information Systems." *International Journal of Geographic Information Systems* 4: 313–332. 1990.

Pratama H, Sutikno S, and Yusa M. "Modeling of groundwater level fluctuation in the tropical peatland area of Riau, Indonesia." *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* Vol. 796. No. 1. IOP Publishing, 2020.

Ritung S, Wahyunto, Nugroho K, Sukarman, Hikmatullah, Suparto, dan Tafakresnanto C. 2011. *Peta Lahan Gambut Indonesia Skala 1:250.000 (Indonesian peatland map at the scale 1:250,000)*. Bogor, Indonesia: Indonesian Center for Agricultural Land Resources Research and Development.

Ritzema H, Limin S, Kusin K, Jauhiainen J, dan Wösten H. 2014. Canal blocking strategies for hydrological restoration of degraded tropical peatlands in Central Kalimantan, Indonesia. *Catena* 114: 11-20.

Taufik M, Setiawan BI, and van Lanen, HAJ. Modification of a fire drought index for tropical wetland ecosystems by including water table depth. *Agricultural and Forest Meteorology* 203 (2015): 1-10.



Lampiran

FORM TRAINING HIDROLOGI GAMBUT LAPORAN PEMANTAUAN KARAKTERISTIK LAHAN GAMBUT PADA LOKASI PENGAMATAN

Desa : _____
Kecamatan : _____
Kabupaten : _____
Provinsi : _____
Unit Kegiatan : _____
Bulan Pengamatan : _____
Nama Pengamat : _____

Karakteristik Umum

No.	Keterangan
1. -Tutupan lahan, penggunaan lahan dan kondisinya. -Jenis Tanaman:..... -Nama Pemilik : -Luas : (ha)	
2. Keberadaan flora dan fauna yang dilindungi	Flora: <input type="checkbox"/> Tidak ada <input type="checkbox"/> Ada, yaitu:..... Fauna: <input type="checkbox"/> Tidak ada <input type="checkbox"/> Ada, yaitu:.....
3. Kondisi drainase alami dan buatan	Drainase alami: <input type="checkbox"/> Tidak ada <input type="checkbox"/> Ada Drainase buatan: <input type="checkbox"/> Tidak ada <input type="checkbox"/> Ada Bila ada: <input type="checkbox"/> Saluran terbuka <input type="checkbox"/> Saluran terkontrol Tinggi muka air dalam saluran cm.
4. Karakteristik substratum tanah liat (bahan induk)	Bau belerang (Ya/Tidak) Warna karat kuning (Ya/Tidak)



No.	Keterangan
5. Tipe luapan (wawancara) di musim kemarau dan hujan	() A () B () C () D
6. Ketebalan gambut cm Tingkat perombakan di 0-50 cm: () Fibrik () Hemik () Saprik
7. Karakteristik substratum di bawah lapisan gambut.	() Pasir kwarsa () Liat/sedimen sungai () Sedimen berpirit () Lainnya,
8. Perkembangan kondisi atau tingkat kerusakan lahan gambut	() Terdapat drainase buatan () Tereksposnya sedimen berpirit atau kwarsa () Kondisi tanaman: () Tidak normal () Tidak produktif () miring/tumbang () terjadi subsiden cm () Kerapatan tajuk: (rapat/sedang/jarang)
9. Informasi kejadian kebakaran lahan dan hari hujan (sebelumnya).	Kebakaran lahan: Kejadian tahun bulan tanggal Lama kejadian hari/minggu Upaya pemadaman: () Swadaya masyarakat () Bantuan pemerintah

No.	Keterangan
10. Informasi kejadian hari hujan (sebelumnya).	Kejadian hari hujan: Terakhir kejadian hujan Lama kejadian hujan jam/hari Intensitas curah hujan: () Tinggi () Sedang () Rendah



Debit Air Kanal

Pengukuran	Panjang Transek (m)	Lebar Kanal (m)	Kedalaman Air Awal Transek (m)	Kedalaman Air Akhir Transek (m)	Waktu Tempuh Pelampung (detik)	Debit Air Kanal (m ³ /detik)
1.						
2.						
3.						
Rataan						

Subsistensi Gambut

No.	Kode Titik Pemantauan	Koordinat Titik Pemantauan		Tanggal	Tinggi Tiang (cm)
		Lintang	Bujur		

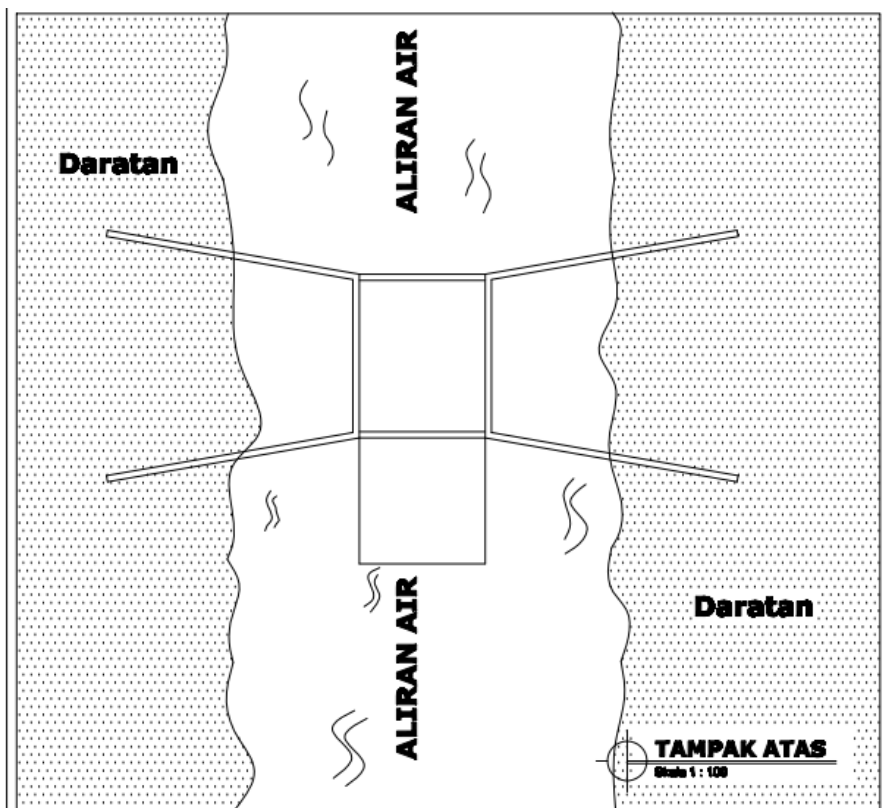


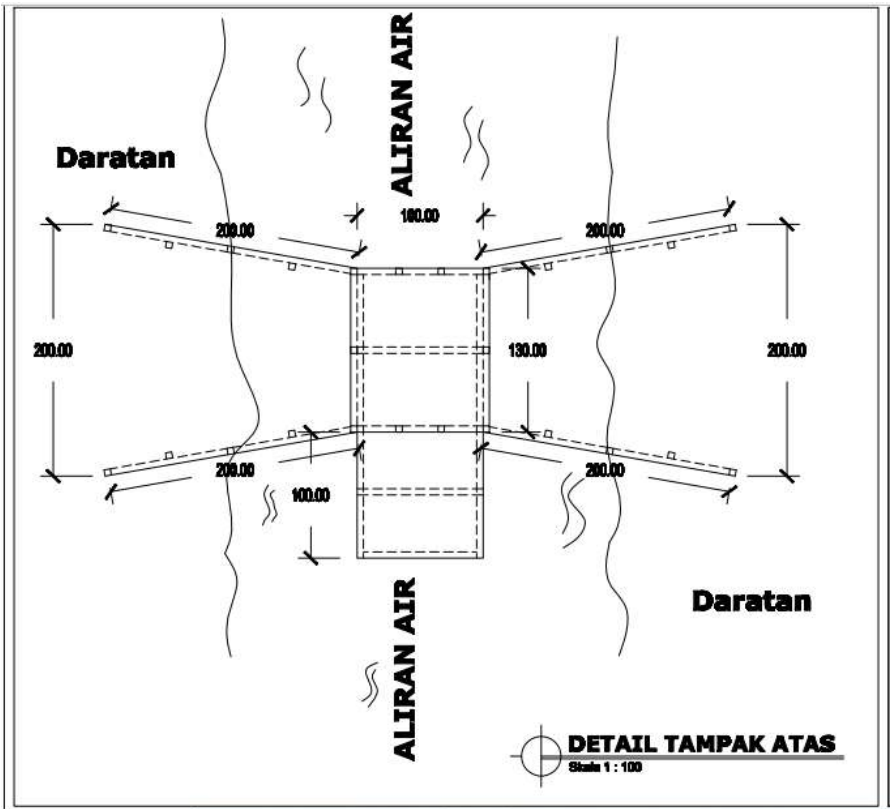
Topografi (Elevasi)

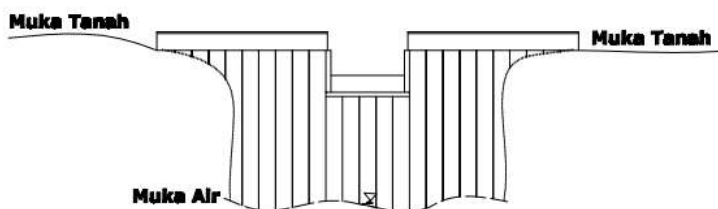
Titik	Lintang	Bujur	Ketinggian air di permukaan tanah (cm)
Referensi (0)			
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			



Gambar Desain Sekat Kanal Bahan Papan (Lebar 5m).



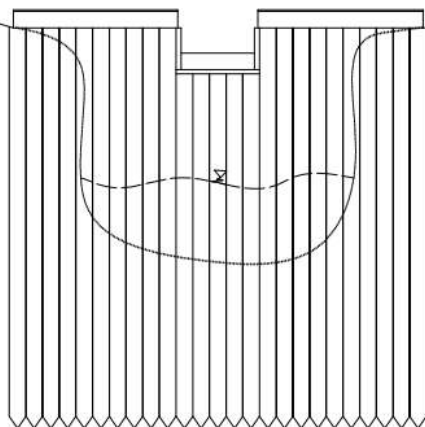




 **DETAIL TAMPAK DEPAN PAPAN**
Scale 1 : 100

Muka Tanah

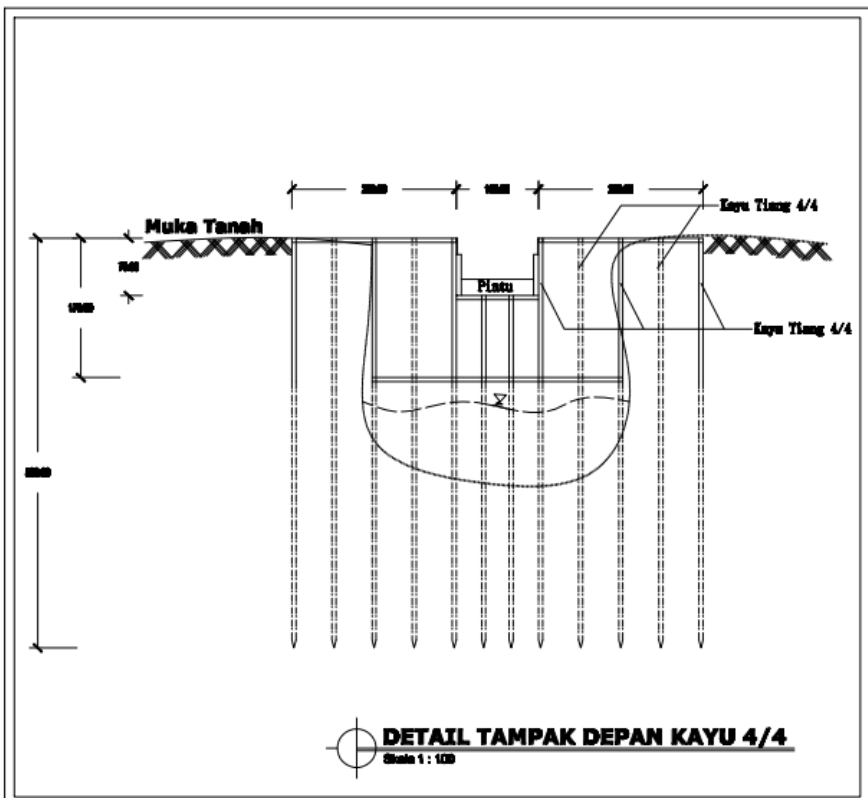
Muka Tanah

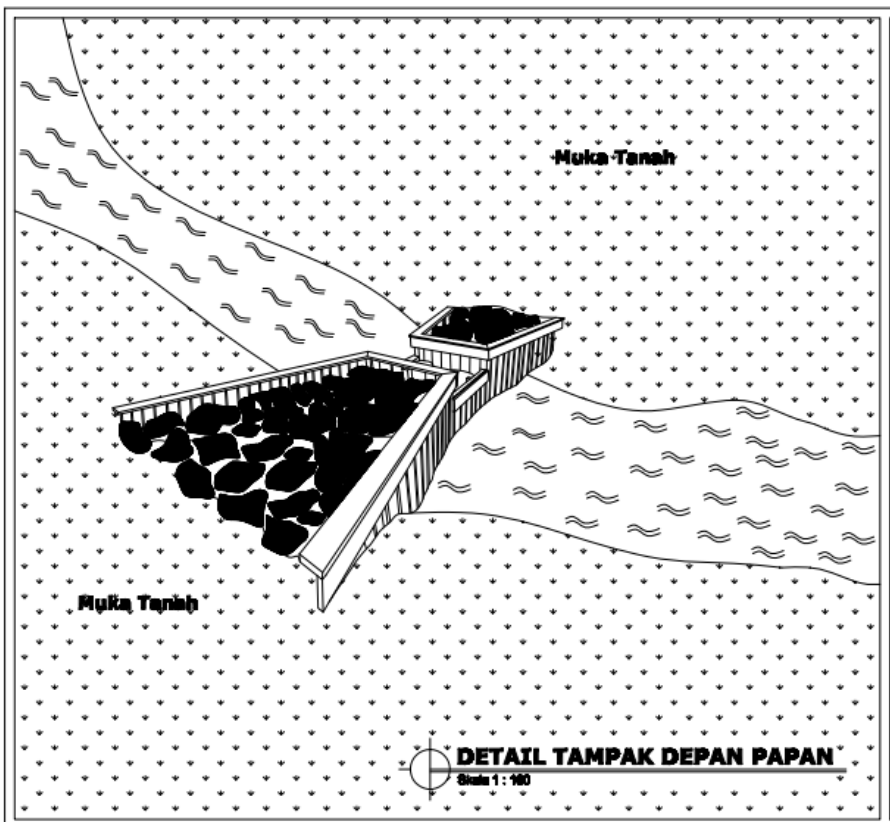


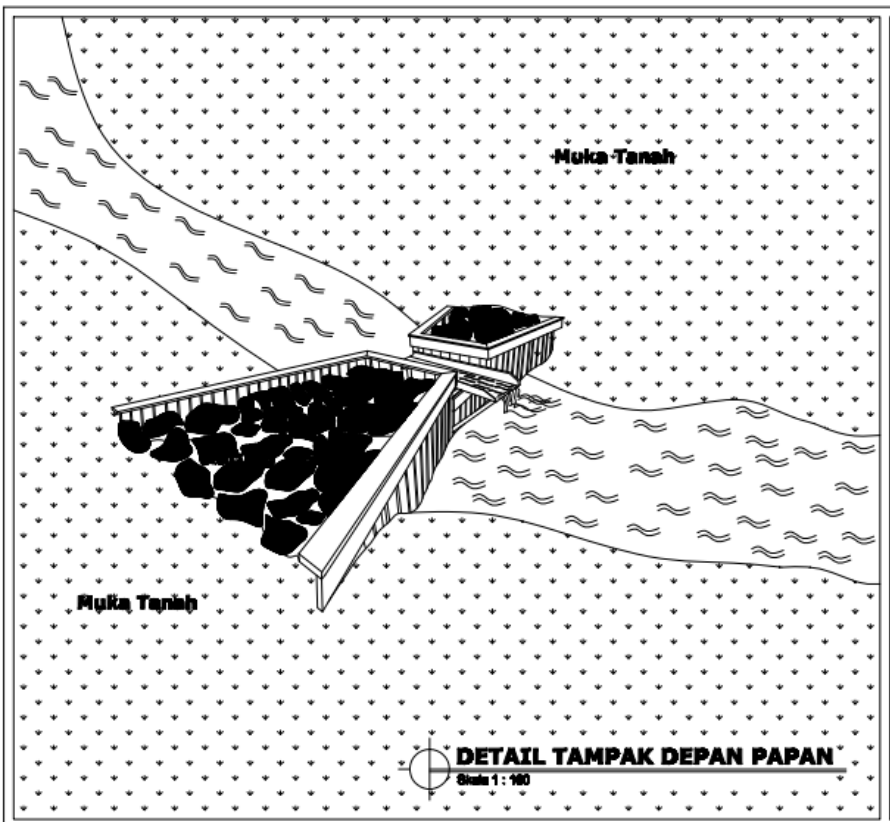
DETAIL TAMPAK DEPAN PAPAN

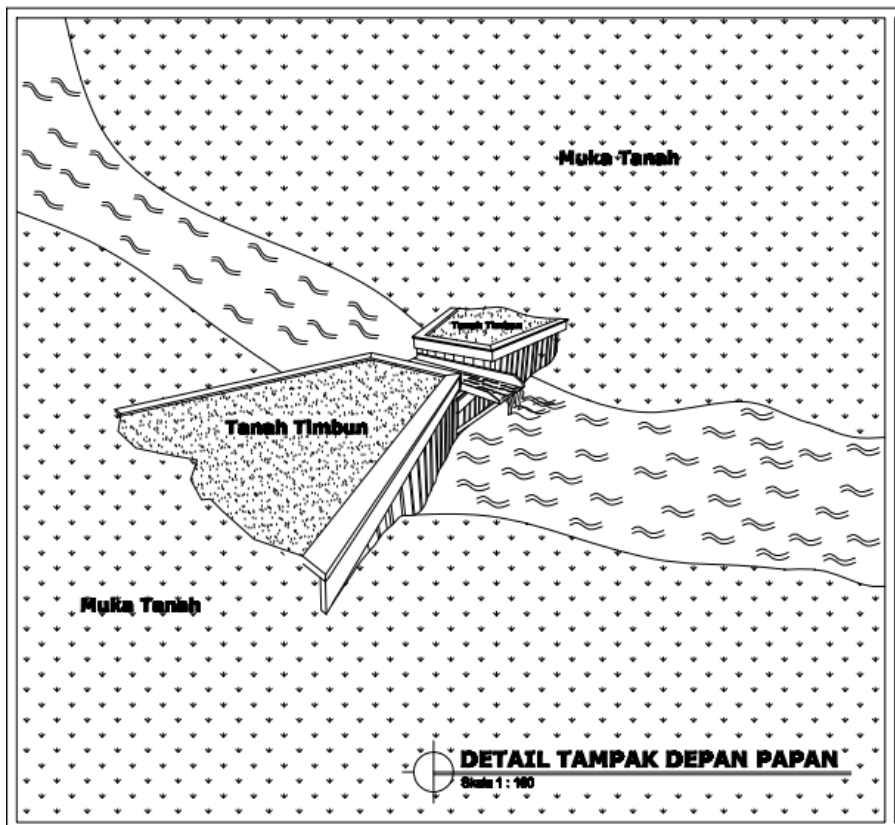
Skala 1 : 100

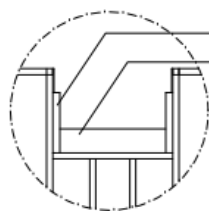




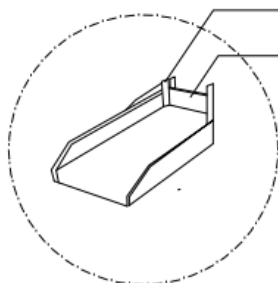








Bloti Penggigit Pintu Papan
Pintu Papan



Bloti Penggigit Pintu Papan
Pintu Papan



DETAIL PINTU PAPAN

Scale 1 : 100



Pelatihan Pembangunan dan Pemantauan Dampak Sekat Kanal terhadap Tinggi Muka Air Tanah dan Penurunan Permukaan Lahan Gambut di Kabupaten Siak



Modul ini berisi ringkasan mengenai beberapa tahapan kegiatan dan pertimbangan penting dalam pembangunan sekat kanal dan kegiatan pemantauan dampaknya terhadap kondisi tinggi muka air tanah dan penurunan permukaan gambut di beberapa wilayah Kabupaten Siak, Riau.

Diharapkan modul ini dapat menjadi alat bantu dalam kegiatan pembasahan lahan gambut dan pemantauannya di tingkat demplot (Demonstrasi Plot) dan desa, di Kabupaten Siak. Modul Pelatihan ditujukan untuk meningkatkan motivasi dan gairah belajar bagi petani juga mengembangkan kemampuan dalam interaksi langsung dengan lingkungan sebagai sumber belajar. Materi dalam modul pelatihan ini ditujukan sebagai langkah-langkah dalam praktik pertanian berbasis kelestarian lingkungan dengan metode-metode yang sudah terukur atau teruji keabsahannya

ISBN 978-623-255-117-6



anggota dari:



www.paludiculture.org