

FLUKTUASI MUKA AIR DAN BEBERAPA SIFAT FISIKA- KIMIA TANAH PADA LAHAN GAMBUT BERKANAL DI KABUPATEN KUBU RAYA

WATER LEVEL FLUCTUATIONS AND SOME PHYSICAL-CHEMICAL PROPERTIES OF SOIL IN CANAL PEATLANDS IN KUBU RAYA DISTRICT

¹Leo Pamungkas Triatmojo¹⁾, Rossie Wiedya Nusantara¹⁾, Evi Gusmayanti²⁾

¹⁾ Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura

²⁾ Jurusan Budidaya Tanaman Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura

ABSTRACT

Peat restoration through canal blocking construction have been done in Kubu Raya Regency since 2018. To determine the effectiveness of canal blocking, it is necessary to analyze the impact on the peatland. This study aims to analyze the groundwater level fluctuation and several soil physico-chemical properties on drained peatland in Kubu Raya Regency. The main concept of this study is to measure at the groundwater level fluctuation and several soil physico-chemical properties in two fields. The fields were drained peatland affected by canal blocking and cultivation activity (UT), and drained peatland with bushes vegetation without canal blocking (SB), which is both fields with it upstream and downstream side. The main parameters in this study were the depth of the groundwater level, soil moisture, bulk density, porosity, permeability rate, hydraulic conductivity, C-Organic and ash content. The supporting parameters in this study were the thickness and maturity of the peat, the dimensions of the canal, and the canal water level. The results of this study then analyzed statistically and descriptively. The results showed that UT field has more stable on its groundwater level fluctuation at the upstream side than the downstream side. Otherwise, the upstream and downstream on SB fields has the same characters on its groundwater level fluctuations. In case on soil moisture, there was a significant difference at soil moisture between the upstream and downstream of UT fields. Otherwise, soil moisture on SB field were not significantly different. Even there are differences in groundwater level characteristics on UT and SB fields, the T-test results show that the physico-chemical properties of both fields are not significantly different. In addition, the correlation test shows that the depth of the groundwater level on both areas is influenced by the depth of the channel water level which is also influenced by rainfall.

Keywords: Canal blocking, groundwater level, peatland, soil physical properties, soil chemical properties

INTISARI

Restorasi gambut lewat sekat kanal telah diterapkan di Kabupaten Kubu Raya sejak 2018. Dalam melihat efektivitasnya, maka sangat penting untuk menganalisis dampak sekat kanal terhadap lahan gambut itu sendiri. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis fluktuasi muka air dan beberapa sifat fisika-kimia tanah pada lahan gambut berkanal di Kabupaten Kubu Raya. Konsep utama penelitian ini adalah untuk mengukur fluktuasi muka air dan sifat fisika-kimia tanah pada dua lahan. Lahan yang dimaksud diantaranya lahan gambut berkanal yang terpengaruh bangunan sekat dan aktivitas pertanian (UT), dan lahan gambut berkanal tanpa sekat yang bervegetasi semak belukar (SB), dimana kedua lahan ini masing-masing akan dilihat posisi hulu dan hilirnya. Parameter utama pada penelitian ini diantaranya kedalaman muka air tanah, kadar air tanah lapangan, bobot isi, porositas total, laju permeabilitas, konduktivitas hidrolik, C-organik, dan kadar abu. Parameter pendukung pada penelitian ini diantaranya ketebalan dan kematangan gambut, dimensi kanal, dan muka air saluran kanal. Hasil penelitian kemudian dianalisis secara statistik dan deskriptif. Hasil menunjukkan bahwa fluktuasi muka air pada sisi hulu lahan UT lebih stabil jika dibandingkan dengan sisi hilirnya. Disisi lain, sisi hulu dan hilir lahan SB memiliki karakter fluktuasi muka air yang sama. Pada kadar air tanah lapangan, terdapat perbedaan secara signifikan pada sisi hulu dan hilir lahan UT, sedangkan sisi hulu dan hilir lahan SB tidak berbeda. Walaupun terdapat perbedaan pada fluktuasi muka air tanah lahan UT dan SB, hasil uji T menunjukkan bahwa sifat fisika-kimia kedua lahan ini tidak berbeda signifikan. Sebagai

¹ Correspondence author: Leo Pamungkas Triatmojo. email: leopamungkas23411@gmail.com

tambahan, uji korelasi menunjukkan bahwa kedalaman muka air tanah pada kedua lahan dipengaruhi oleh kedalaman muka air saluran yang juga dipengaruhi oleh curah hujan.

Kata Kunci : Gambut, muka air tanah, sekat kanal, sifat fisika tanah, sifat kimia tanah

PENDAHULUAN

Luas total lahan gambut di Indonesia seluas 13,4 juta ha, dimana Provinsi Kalimantan Barat memiliki lahan gambut seluas 1,55 juta ha sehingga menjadikannya terluas ketiga setelah Riau dan Kalimantan Tengah (Anda, et al., 2021). Kabupaten Kubu Raya merupakan kabupaten di Provinsi Kalimantan Barat yang memiliki luas lahan gambut mencapai ± 342.984 ha atau $\pm 49,1$ % dari total luas wilayah administrasi Kabupaten Kubu Raya (Krisnohadi, 2011). Lahan gambut di Kabupaten Kubu Raya telah menjadi lahan penghidupan masyarakat untuk berbagai kebutuhan, termasuk kebutuhan dalam hal ekonomi, pangan, dan sektor pertanian. Mayoritas pelaku usahatani di Kalimantan Barat mengusahakan pertanian semusim di lahan gambut dengan pendapatan rata-rata >5 juta/ha (Mamat, et al., 2021).

Pemanfaatan gambut untuk penghidupan sebagaimana dimaksud tentu menimbulkan dampak. Salah satu dampak yang diterima adalah terjadinya penurunan tinggi muka air tanah akibat pembangunan saluran kanal yang menyebabkan kekeringan dan menjadikan gambut untuk lebih muda

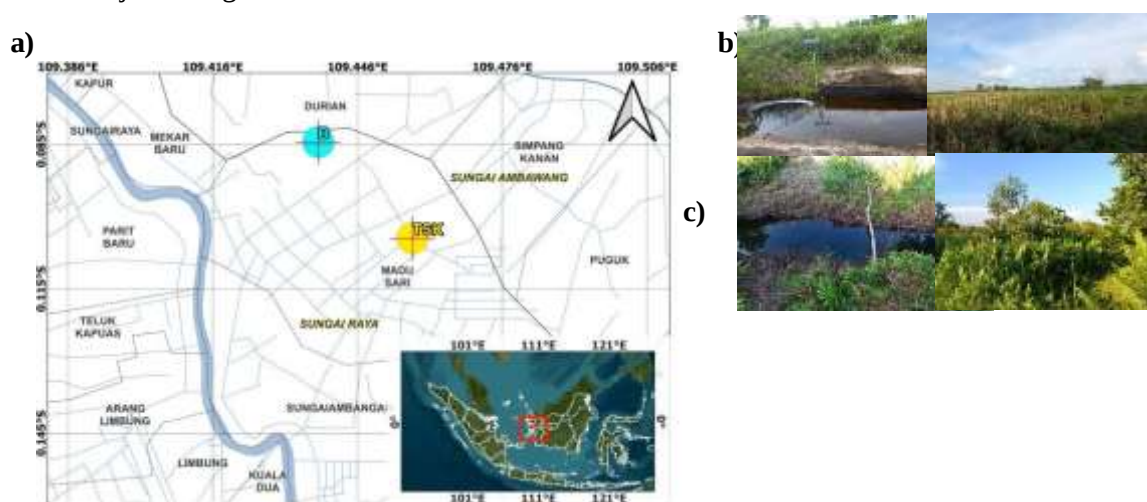
terbakar (Rochmayanto, et al., 2021). Sejalan dengan hal tersebut, Nusantara et al (2023), juga menyatakan bahwa kedalaman muka air tanah dipengaruhi oleh kedalaman muka air pada saluran kanal dan curah hujan. Hal ini tentu berdampak terhadap perubahan sifat tanah. Hasil penelitian Triadi et al (2018), menemukan bahwa penurunan muka air tanah sangat berpengaruh terhadap sifat tanah gambut.

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan menganalisis dampak sekat kanal yang dilihat berdasarkan fluktuasi muka air dan beberapa sifat Fisika-Kimianya yang terjadi pada lahan gambut berkanal di Kabupaten Kubu Raya, Provinsi Kalimantan Barat.

METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di Desa Madu Sari, Kecamatan Sungai Raya, Kabupaten Kubu Raya khususnya pada lahan gambut berkanal dengan keterwakilan memiliki bangunan sekat kanal dan terpengaruh usaha tani. dan tanpa bangunan sekat kanal dengan vegetasi semak belukar (Gambar 1).



Gambar 1. Peta lokasi penelitian dengan titik biru=lahan UT dan kuning=lahan B (a), kanal dan vegetasi lahan UT (b); kanal dan vegetasi lahan SB (c)

Penelitian ini berjalan selama ± 1 (satu) bulan pada bulan Maret s/d April 2023, dengan diawali survey awal, pemasangan alat, pengamatan rutin di lapangan, pengambilan sampel tanah utuh dan komposit, kemudian dilanjutkan dengan analisis sampel tanah di Laboratorium Fisika dan Konservasi Tanah, dan Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura.

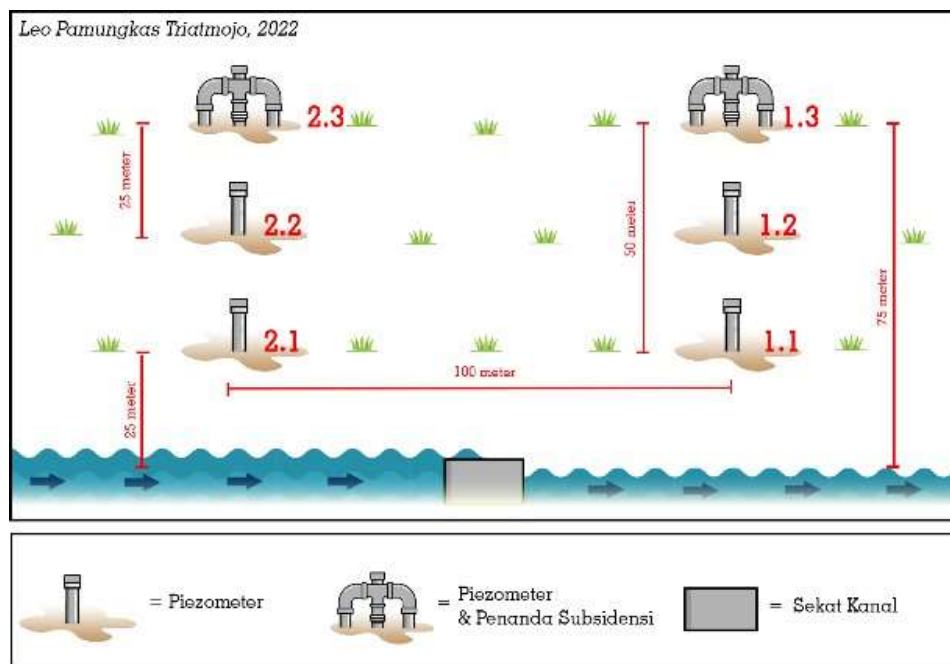
Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari alat keperluan survey lapangan, seperangkat alat keperluan analisis laboratorium, alat keperluan pengambilan sampel tanah, serta alat yang menjadi keperluan utama dalam pengamatan kedalaman muka air tanah, kadar air tanah, dan laju konduktivitas hidrolik. Sedangkan bahan yang digunakan pada penelitian ini

adalah sampel tanah utuh dan komposit, seperangkat bahan untuk keperluan analisis sifat fisika dan kimia tanah di laboratorium, serta berbagai peta yang relevan sebagai referensi pelaksanaan penelitian.

Penentuan Transek dan Titik Pengambilan Sampel

Penentuan titik pengambilan sampel sekaligus pemasangan *Piezometer* dilakukan menggunakan GPS. Titik pengamatan dibagi menjadi 2 (dua) lokasi, yaitu lahan gambut berkanal dengan keterwakilan memiliki bangunan sekat kanal dan terpengaruh usaha tani (UT), dan tanpa bangunan sekat kanal dengan vegetasi semak belukar (SB). Setiap lokasi terdiri dari 2 (dua) jalur transek, dimana setiap transek terdiri dari 3 titik pengulangan. Dengan demikian, maka setiap lokasi memiliki total 6 titik (Gambar 2).



Gambar 2. Layout titik pengamatan pada lokasi penelitian

Karena penelitian bertempat pada 2 (dua) lokasi, maka terdapat total 12 titik pengamatan lapangan dan pengambilan sampel tanah. Kode lokasi kemudian dijelaskan sebagai berikut.

UT : Lahan Usaha Tani Gambut Berkanal dengan Sekat Kanal Beton

SB : Lahan Gambut Berkanal dengan Vegetasi Semak Belukar Tanpa Sekat Kanal

Secara khusus, lokasi transek ditempatkan berdasarkan arah aliran hulu dan hilir. Maka dengan demikian, masing-masing lokasi kemudian terbagi kembali sebagai berikut. UT1 : Lahan UT bagian hilir kanal

UT2 : Lahan UT bagian hulu kanal

SB1 : Lahan SB bagian hilir kanal

SB2 : Lahan SB bagian hulu kanal

Pemasangan *Piezometer* dilakukan pada titik pengambilan sampel yang telah ditentukan sebelumnya. Pada penelitian ini, *Piezometer* adalah alat yang digunakan untuk mengukur kedalaman muka air tanah dan konduktivitas hidrolik di lapangan. Alat *Piezometer* terbuat dari pipa PVC

1

berdiameter 2 (dua) Inchi dengan Panjang $\pm$ 2 meter. Alat *Piezometer* ditanam sedalam $\pm$ 170 cm dari permukaan tanah.

Setelah pemasangan alat, maka pengamatan rutin kemudian dilakukan secara rutin 1 (satu) kali seminggu yang dilaksanakan secara konsisten selama $\pm$ 1 bulan. Parameter yang diukur setiap melakukan pengamatan rutin adalah kedalaman muka air saluran kanal, kedalaman muka air tanah, dan pengambilan sampel kadar air tanah (%gravimetrik) di lapangan.

Pengambilan sampel tanah utuh dan komposit juga dilaksanakan di titik yang sama pada pengamatan rutin, dengan total 12 sampel untuk masing-masing parameter. Sampel tanah utuh diambil menggunakan *Ring Sampler* pada kedalaman 5 – 20 cm. Sampel tanah komposit diambil pada kedalaman yang sama dengan sampel tanah utuh, namun dikompositkan dari sekitar titik pengambilan sampel (5 titik secara diagonal). Selengkapnya, parameter penelitian dapat dilihat pada Tabel

Tabel 1. Parameter dan Metode Penelitian

Parameter	Metode
<i>Parameter Utama</i>	
Kedalaman Muka Air Tanah (cm)	Pengukuran Lapangan
Kadar Air Tanah Kondisi Lapangan (%)	Gravimetri
<i>Parameter Pendukung</i>	
Ketebalan Gambut (cm)	Pengukuran Lapangan
Kematangan Gambut	<i>Von Post</i>
Kedalaman Muka Air Saluran (cm)	Pengukuran Lapangan
Dimensi Saluran Kanal (cm)	Pengukuran Lapangan
<i>Sifat Fisika Tanah</i>	
Bobot Isi (g/cm^3)	Gravimetri
Porositas Total (%)	Gravimetri
Laju Permeabilitas	<i>Constant Head</i>
Laju Konduktivitas Hidrolik (cm/jam)	<i>Augerhole by Van Beers</i>
<i>Sifat Kimia Tanah</i>	
C-Organik	<i>Loss on Ignition (LoI)</i>
Kadar Abu	<i>Loss on Ignition (LoI)</i>

Analisis dan Olah Data

Pada penelitian ini, uji F dan uji lanjut digunakan untuk melihat perbedaan parameter utama masing-masing lahan (UT dan SB) berdasarkan transek (UT1, UT2, SB1, dan SB2) dengan taraf keyakinan sebesar 5%. Jika terdapat perbedaan secara nyata ($\text{sig} < 0,05$) maka akan dilanjutkan dengan uji lanjut. Apabila tidak terdapat perbedaan secara nyata, maka uji akan dicukupkan pada uji F.

Untuk parameter fisika-kimia tanah, maka dilakukan uji T untuk melihat perbedaan karakteristik tanah. Hal ini ditujukan untuk membandingkan perbedaan sifat fisika-kimia tanah pada gambut di lahan usaha tani (UT) dan lahan semak belukar (SB).

Pada penelitian ini, uji korelasi digunakan untuk menganalisis keeratan atau hubungan yang dimiliki antara variabel X dan Y. Nilai korelasi berdasarkan R dapat dilihat keeratannya dengan taraf nilai < 0 s/d 1. Semakin tinggi nilai R, maka menunjukkan semakin kuat hubungan atau korelasi yang terjadi antar 2 (dua) variabel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

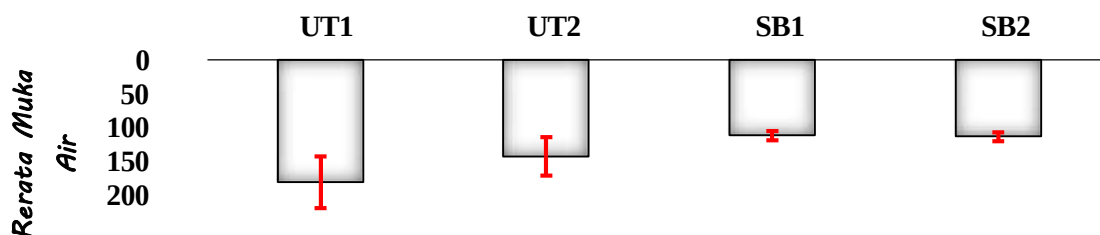
Dimensi Saluran Kanal dan Kedalaman Muka Air Saluran

Dimensi saluran kanal pada kedua lokasi penelitian tidak memiliki perbedaan

yang jauh. Lahan UT memiliki rata-rata lebar kanal 219,5 dengan kedalaman 297,5 cm sedangkan lahan SB memiliki rata-rata lebar kanal 199,5 cm dengan kedalaman 268,5 cm. Kedua lokasi penelitian memiliki karakter saluran kanal yang sama yaitu memiliki lebar kanal yang lebih besar di sisi hilir, dan kedalaman kanal yang lebih besar di sisi hulu. Kesamaan karakter dimensi saluran kanal pada kedua lokasi penelitian menunjukkan bahwa kedua lokasi memiliki jaringan kanal yang serupa.

Grafik rerata kedalaman muka air saluran (Gambar 3) menunjukkan bahwa kedalaman muka air saluran terdapat pada lahan UT1, kemudian secara berurutan dilanjutkan oleh UT2, SB2, dan SB1. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun terdapat kesamaan karakter pada dimensi jaringan kanal, karakter muka air saluran tetap dipengaruhi oleh adanya pembangunan sekat kanal.

Lahan UT yang terbangun sekat kanal cenderung memiliki karakter fluktuasi muka air saluran yang lebih fluktuatif jika dibandingkan dengan lahan SB. Berdasarkan nilai standar deviasi rerata kedalaman muka air saluran, fluktuasi muka air saluran secara berurutan (tertinggi ke terendah) terdapat pada lahan UT1, UT2, SB2, kemudian SB1 (Gambar 3)



Gambar 3. Kedalaman Muka Air Saluran (Rerata $\pm$ Standar Deviasi)

Ketebalan dan Kematangan Gambut

Kematangan gambut secara umum di lokasi penelitian ini adalah Hemik dan Saprik, dengan ketebalan gambut yang variatif. Pada lahan usaha tani bersekat kanal (UT)

ditemukan rerata ketebalan gambut pada UT1 setebal 265 cm dan B2 setebal 258 cm dengan kriteria dalam dan berkematangan hemik. Sedangkan di lahan Semak Belukar (SB) ditemukan rerata ketebalan gambut setebal

183 cm pada SB1 dan 151 cm pada SB2 dengan kriteria sedang dan berkematangan saprik (Tabel 2).

Perbedaan kematangan dan ketebalan gambut pada kedua lokasi penelitian diduga dipengaruhi oleh perubahan kedalaman air tanah sebelum dilakukannya penelitian yang menyebabkan laju dekomposisi pada lahan SB lebih cepat dan gambut juga semakin matang. Hal ini sejalan dengan Ishikura et al, (2018) yang menyatakan bahwa dekomposisi gambut

akan semakin meningkat sejalan dengan terjadinya penurunan muka air tanah. Ishikura et al, (2018) juga mendapati bahwa semakin dalam muka air tanah, maka akan semakin tinggi laju pemadatan tanah akibat dekomposisi yang menyebabkan gambut akan semakin dangkal seiring berjalannya waktu. Maka demikian, hal ini dapat menjawab penyebab dan hubungan yang ditemukan pada perbedaan ketebalan dan kematangan gambut masing-masing lahan.

Tabel 2 Ketebalan dan Kematangan Gambut Serta Jenis Tanah di Lokasi Penelitian

Jenis Lahan	Transek	Ketebalan Gambut (cm)	Kriteria Ketebalan Gambut	Kematangan Gambut (Von Post)	Jenis Tanah (Sub Group)
UT	UT1	265	Dalam	Hemik	<i>Typic</i>
	UT2	258	Dalam	Hemik	<i>Haplohemists</i>
SB	SB1	183	Sedang	Saprik	<i>Hemic</i>
	SB2	151	Sedang	Saprik	<i>Haplosaprists</i>

Keterangan: UT1 = Usaha Tani hilir; UT2 = Usaha Tani hulu

SB1 = Semak Belukar hilir; SB2 = Semak Belukar hulu

Fluktuasi Kedalaman Muka Air Tanah

Pengamatan lapangan selama ± 1 bulan menunjukkan bahwa rata-rata kedalaman muka air tanah terdangkal hingga terdalam didapati pada lahan SB1 (40,64 cm), SB2 (43,44 cm), UT1 (44,77 cm), dan UT2 (62,85 cm). Hasil uji lanjut *Games-Howell* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan secara nyata pada lahan UT1 terhadap lahan UT2, SB1, dan SB2 (Gambar 4).

Perbedaan kedalaman muka air tanah pada lahan UT1 disebabkan karena sekat kanal pada lahan tersebut dalam kondisi tidak baik. Sebaliknya, lahan B2 adalah lahan yang terbenjung sekat kanal yang berfungsi dengan baik. Hal ini sejalan dengan pendapat dari Suryadi et al (2021), yang menyatakan bahwa pembangunan sekat kanal (dalam kondisi baik dan berfungsi) dapat secara langsung meningkatkan kedalaman muka air saluran yang tentu saja berpengaruh terhadap kedalaman muka air tanah dalam radius pembasahan tertentu.

Karakter fluktuasi muka air tanah dilihat berdasarkan nilai standar deviasi

(Tabel 4) dimana semakin tinggi nilai standar deviasi, maka semakin tinggi pula fluktuasi nilai kedalaman muka air tanah. Lahan UT2 dengan nilai standar deviasi terendah ($\pm 2,68$) cenderung tidak lebih fluktuatif, berbeda dengan lahan UT1 ($\pm 8,90$), SB2 ($\pm 6,18$), dan SB1 ($\pm 7,24$). Data ini menunjukkan bahwa keberadaan sekat kanal berdampak terhadap karakter fluktuasi muka air tanah dimana dengan adanya sekat kanal, maka dapat memperkecil fluktuasi muka air tanah yang terjadi, atau dapat dikatakan bahwa muka air tanah cenderung lebih stabil. Berbeda dengan lahan dalam kondisi tanpa sekat kanal atau sekat kanal yang kurang baik, nilai muka air tanah semakin fluktuatif, atau dapat dikatakan bahwa muka air tanah cenderung tidak stabil.

Peraturan Pemerintah Nomor 71 Tahun 2014 jo Peraturan Pemerintah Nomor 57 Tahun 2016 menyatakan bahwa salah satu indikator kerusakan ekosistem gambut dengan fungsi budidaya adalah jika kedalaman muka air tanahnya > 40 cm. Berdasarkan data hasil penelitian, lokasi

penelitian memiliki rata-rata kedalaman muka air tanah > 40 cm yang berarti berdasarkan peraturan pemerintah, lokasi penelitian dikategorikan sebagai lahan gambut yang sudah rusak. Meskipun demikian, keberadaan sekat kanal pada lahan gambut dilokasi penelitian terbilang efektif. Hal ini dibuktikan dengan lahan UT2 yang memiliki rata-rata kedalaman muka air tanah mendekati tingkat relevan (40 cm) karena dampak dari adanya sekat kanal, sedangkan UT1 sebaliknya.

Kerusakan pada lahan gambut di lokasi penelitian sebagaimana yang didasari pada peraturan pemerintah, tidak sepenuhnya merugikan khususnya dari sisi pertanian. Najiyati et al (2005), menyatakan bahwa secara umum, lahan gambut akan memberikan pasokan air yang optimal apabila kedalaman muka air tanah <100 cm untuk tanaman semusim, dan dipertahankan pada kedalaman 150 cm untuk tanaman tahunan, dengan memperhatikan kedalaman lapisan pirit. Berdasarkan hal ini, maka lahan gambut di lokasi penelitian dalam kondisi baik terutama untuk tanaman semusim.

Kadar Air Tanah di Lapangan

Pengamatan lapangan selama ± 1 bulan menunjukkan bahwa rata-rata nilai kadar air tertinggi didapati pada lahan UT2 (266,56 %), kemudian diikuti dengan SB1 (246,78 %), SB2 (234,10 %) dan UT1 (144,35 %). Hasil uji lanjut *Games-Howell* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan secara nyata pada lahan UT1 terhadap lahan UT2, SB1, dan SB2 (Gambar 4). UT1 dapat

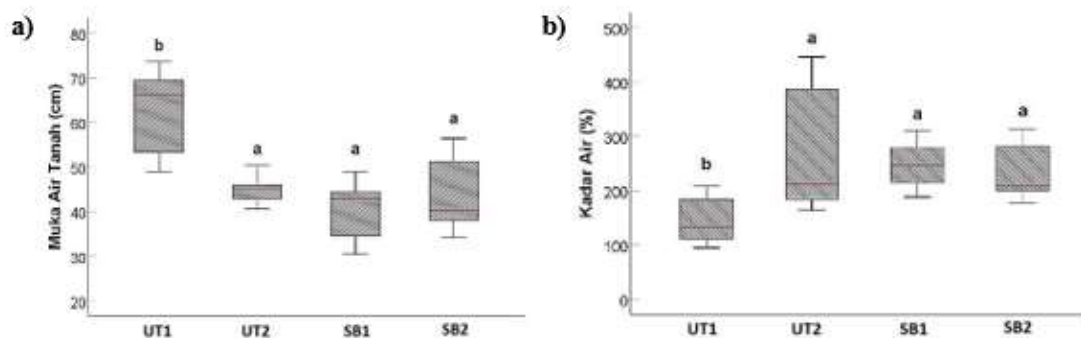
berbeda nyata dengan lahan lainnya dikarenakan lahan UT1 memiliki rata-rata kedalaman muka air tanah terdalam daripada lahan UT2, SB1, dan SB2. Hal ini sependapat dengan Nusantara et al (2023), yang menyatakan bahwa terdapat pola yang berlawanan antara nilai kedalaman muka air tanah dan kadar air tanah di lapangan dimana semakin rendah (dangkal) kedalaman muka air tanah maka semakin tinggi kadar air tanah di lapangan dan sebaliknya.

Selain kedalaman muka air tanah, faktor yang mempengaruhi tingginya kadar air tanah pada lahan UT2 adalah perbedaan tingkat kematangan gambut. Lahan UT didominasi oleh gambut dengan tingkat kematangan hemik sedangkan SB didominasi oleh gambut dengan tingkat kematangan saprik. Hal ini sejalan dengan Arabia et al, (2020) yang menyatakan bahwa semakin rendah tingkat kematangan gambut, maka semakin tinggi kemampuannya dalam menahan air. Pada lahan UT1, ditemukan bahwa kadar air tanah sangat rendah dikarenakan lahan UT1 cenderung kering, dan memiliki muka air tanah paling dalam. Hal ini sejalan dengan pendapat Simatupang et al (2018), yang menyatakan bahwa kadar air tanah gambut di lapangan sangat dipengaruhi oleh kedalaman muka air tanah. Berdasarkan penjelasan dari hasil analisis data, maka sekat kanal berdampak terhadap fluktuasi muka air tanah yang kemudian berpengaruh terhadap kadar air tanah di lapangan.

Tabel 3. Rerata ($\pm$ Standar Deviasi) Kedalaman Muka Air Tanah dan Kadar Air Tanah di Lapangan

Lahan	Rerata $\pm$ Standar Deviasi			
	UT1	UT2	SB1	SB2
Muka Air Tanah (cm)	62,85 $\pm$ 8,90 ^b	44,77 $\pm$ 2,68 ^a	40,64 $\pm$ 6,18 ^a	43,44 $\pm$ 7,42 ^a
Kadar Air Tanah (%)	144,35 $\pm$ 40,65 b	266,56 $\pm$ 111,85 a	246,78 $\pm$ 38,68 a	234,10 $\pm$ 48,41 a

Keterangan : angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji *Games-Howell* taraf kepercayaan 5%;



Gambar 4. Muka air tanah (a), dan kadar air tanah (b), notasi yang sama berbeda tidak nyata ($<0,05$) pada uji *Games-Howell* taraf 5%

Sifat Fisika-Kimia Tanah

Bobot Isi

Rata-rata nilai bobot isi tertinggi ditemukan pada lahan SB (0,23 dan 0,22 g/cm³) dan terendah pada lahan UT (0,18 dan 0,20 g/cm³) (Tabel 3). Hal ini terjadi karena lahan SB memiliki kematangan gambut yang lebih tinggi (saprik) jika dibandingkan lahan UT (hemik). Sejalan dengan hal ini, Wahyunto et al (2004), menyatakan bahwa tingkat kematangan lahan gambut berpengaruh langsung terhadap nilai bobot isinya.

UT1 memiliki bobot isi yang lebih tinggi (0,20) dibandingkan UT2 (0,18). Hal ini dikarenakan UT1 terletak pada sisi hilir bendungan kanal sehingga memiliki muka air saluran yang lebih dalam jika dibandingkan sisi hulu (UT1) lahan UT, yang kemudian berpengaruh terhadap kedalaman muka air tanah dan percepatan dekomposisi. Sebaliknya, lahan SB1 dan SB2 memiliki bobot isi yang cenderung serupa (0,22 dan 0,23 g/cm³) pada sisi hulu dan sisi hilir. Hal ini dikarenakan kedua lahan tidak terbungkus oleh sekat kanal, sehingga muka air saluran relatif sama, yang berpengaruh terhadap kemiripan pada karakter kedalaman muka air tanah. Ishikura et al (2018), menerangkan bahwa tingkat dekomposisi akan meningkat sejalan dengan penurunan muka air tanah yang berarti semakin dalam muka air tanah, maka

semakin tinggi dekomposisi pada tanah gambut, dan semakin tinggi pula bobot isinya. Hal ini menjelaskan bahwa UT1 dapat memiliki bobot isi yang lebih tinggi dibandingkan UT2 dikarenakan tingkat dekomposisi yang lebih cepat akibat kedalaman muka air tanah dan saluran UT1 yang lebih dalam dibandingkan UT2. Sebaliknya, lahan SB1 dan SB2 memiliki nilai bobot isi yang relatif sama dikarenakan kedalaman muka air tanah dan saluran juga relatif sama akibat tidak adanya sekat kanal. Walaupun demikian, secara umum nilai bobot isi pada lahan UT dan SB berbeda tidak nyata ($\text{sig} > 0,05$) pada uji T (Tabel 5).

Porositas Total

Rata-rata nilai porositas tertinggi ditemukan pada lahan UT (86,61 dan 85,59%) dan terendah pada lahan SB (83,64 dan 80,29 %) (Tabel 3), dikarenakan lahan UT memiliki nilai bobot isi dan kematangan gambut yang lebih rendah jika dibandingkan dengan lahan SB. Hal ini sejalan dengan pernyataan Balitbangtan (2016), bahwa semakin rendah bobot isi maka semakin tinggi pori dalam tanah dan sebaliknya.

Kecenderungan nilai porositas tertinggi ditemukan pada lahan UT2, kemudian UT1, dilanjutkan dengan lahan SB1, kemudian SB2. Hal ini dikarenakan lahan UT memiliki

kematangan gambut yang lebih rendah dibandingkan dengan lahan SB. Suswati et al (2011), menjelaskan bahwa kematangan gambut mencerminkan sifat fisika pada tanah gambut, sehingga pada kasus porositas total, maka akan semakin menurun dengan semakin meningkatnya dekomposisi yang menyebabkan berkurangnya pori dalam tanah. Meskipun demikian, secara umum porositas total antara lahan UT dan SB berbeda tidak nyata ($\text{Sig} < 0,05$) pada uji-T (Tabel 5).

Laju Permeabilitas

Lahan UT memiliki nilai rerata laju permeabilitas lebih tinggi (14,22 dan 1,32 cm/jam) dibandingkan dengan lahan SB (0,81 dan 0,63 cm/jam) (Tabel 3). Hal ini dikarenakan lahan UT memiliki nilai porositas total yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan lahan SB dan sebaliknya. Suryadi (2021), menyatakan bahwa laju permeabilitas sangat ditentukan oleh watak pori tanah. Maka demikian, hal ini dapat menjelaskan bahwa permeabilitas pada setiap lahan dipengaruhi oleh nilai porositas totalnya.

Lahan UT1 memiliki nilai permeabilitas yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan UT2. Hal ini dikarenakan lahan UT1 memiliki muka air tanah yang lebih dalam dan dilakukan usaha tani. Sejalan dengan hal ini, Balitbangtan (2016), juga menjelaskan bahwa lahan gambut terdegradasi ditandai dengan keringnya lapisan atas permukaan tanah akibat aktivitas manusia sehingga mengurangi fungsinya dalam menyerap air. Pada lahan UT2, meskipun aktivitas usaha tani juga dilakukan, kemampuan gambut dalam menahan air terbantu dengan adanya sekat kanal yang menjaga kedalaman muka air tanah. Hal serupa ditemukan pada lahan SB1 dan SB2, yang memiliki nilai permeabilitas rendah karena memiliki muka air tanah yang dangkal sehingga kemampuan gambut dalam mengikat air masih terbilang baik. Meskipun demikian,

secara umum laju permabilitas antara lahan UT dan SB berbeda tidak nyata ($\text{Sig} < 0,05$) pada uji-T (Tabel 5).

Laju Konduktivitas Hidrolik

Rerata nilai laju konduktivitas hidrolik pada lahan SB lebih tinggi (0,91 cm/jam) jika dibandingkan dengan lahan UT (0,12 dan 0,30 cm/jam) (Tabel 3), dan ini berlawanan dengan data permeabilitas pada masing-masing lahan. Hal ini dikarenakan pengukuran konduktivitas hidrolik dilakukan di lapangan pada zona jenuh air dengan kedalaman lebih dari 30 cm, tepatnya 100 cm dari permukaan tanah. Sebaliknya, parameter sifat fisika yang lainnya diukur berdasarkan sampel tanah yang diambil pada kedalaman 0-30 cm.

Kematangan gambut pada zona jenuh air masing-masing lahan (UT dan SB) menjadi faktor utama dalam menentukan laju konduktivitas hidrolik. Arabia et al (2020), menyatakan bahwa semakin rendah tingkat kematangan gambut, maka semakin rendah nilai bobot isi dan semakin tinggi nilai porositasnya. Meskipun demikian, laju konduktivitas hidrolik pada lahan UT dan SB secara umum berbeda tidak nyata ($\text{Sig} < 0,05$) pada uji-T (Tabel 5).

C-Organik dan Kadar Abu

Lahan UT memiliki rerata nilai C-Organik lebih tinggi (56,51 dan 56,49 %) jika dibandingkan dengan lahan SB (54,88 dan 56,39%) (Tabel 3). Hal ini dikarenakan lahan UT memiliki tingkat kematangan gambut lebih rendah (hemik) jika dibandingkan lahan SB (saprik). Wahyunto et al (2004), melaporkan bahwa semakin rendah kematangan gambut, maka semakin rendah bobot isinya dan sebaliknya. Hal ini kembali diperjelas oleh Crnobrna et al (2022), yang melaporkan bahwa bahan organik akan semakin rendah seiring dengan peningkatan bobot isi pada lahan gambut.

Lahan SB memiliki rata-rata nilai kadar abu yang lebih tinggi (5,38 dan 2,77 %) jika dibandingkan dengan lahan UT

(2,57 dan 2,60 %) (Tabel 3). Hal ini terjadi karena terdapat hubungan yang berlawanan antara C-Organik dan kadar abu, dimana semakin tinggi C- organik maka semakin rendah kadar abu dan sebaliknya (Rinaldi, et

al., 2019). Meskipun demikian, kadar C-organik dan kadar abu pada lahan UT dan SB berbeda tidak nyata ($\text{Sig} < 0,05$) pada uji-T (Tabel 5).

Tabel 4. Sifat Fisika dan Kimia Tanah di Lokasi Penelitian

No.	Sifat Tanah	Lahan UT		Lahan SB	
		UT1	UT2	SB1	SB2
Sifat Fisika Tanah					
1.	Bobot Isi (g/cm³)	0,20 ± 0,02	0,18 ± 0,01	0,22 ± 0,06	0,23 ± 0,04
2.	Porositas Total (%)	85,59 ± 1,10	86,61 ± 1,17	83,64 ± 4,21	80,29 ± 3,40
3.	Permeabilitas (cm/jam)	14,22 ± 9,36	1,32 ± 1,04	0,63 ± 0,61	0,81 ± 0,52
4.	Konduktivitas Hidrolik (cm/jam)	0,12 ± 0,05	0,30 ± 0,26	0,91 ± 0,58	0,91 ± 0,85
Sifat Kimia Tanah					
1.	C-Organik (%)	56,51 ± 0,26	56,49 ± 0,21	54,88 ± 1,82	56,39 ± 0,05
2.	Kadar Abu (%)	2,57 ± 0,45	2,60 ± 0,37	5,38 ± 3,14	2,77 ± 0,09

Tabel 5. Perbedaan Sifat Fisika-Kimia Tanah di Lokasi Penelitian

No.	Sifat Tanah	Rerata ± Standar Deviasi		P-Value	Keterangan
		UT	SB		
Sifat Fisika Tanah					
1.	Bobot Isi (g/cm ³)	0,19 ± 0,02	0,23 ± 0,05	0,12 ^{ns}	Tidak Berbeda
2.	Porositas Total (%)	86,10 ± 1,24	81,97 ± 4,18	0,08 ^{ns}	Tidak Berbeda
3.	Permeabilitas (cm/jam)	7,77 ± 9,27	0,71 ± 0,59	0,16 ^{ns}	Tidak Berbeda
4.	Konduktivitas Hidrolik (cm/jam)	0,21 ± 0,23	0,75 ± 0,85	0,19 ^{ns}	Tidak Berbeda
Sifat Kimia Tanah					
1.	C-Organik (%)	56,50 ± 0,24	55,64 ± 1,49	0,25 ^{ns}	Tidak Berbeda
2.	Kadar Abu (%)	2,58 ± 0,41	4,08 ± 2,58	0,25 ^{ns}	Tidak Berbeda

Keterangan: jika nilai $P\text{-Value} < 0,05$ maka data berbeda secara signifikan, apabila $P\text{-Value} > 0,05$ maka data tidak berbeda secara signifikan pada uji *Independent Sample T-test*

Uji Korelasi

Uji korelasi dilakukan pada parameter kedalaman muka air tanah, kadar air tanah lapangan, dan kedalaman muka air saluran, curah hujan kumulatif dan kedalaman muka air saluran (Tabel 6). Hasil uji korelasi kemudian akan menunjukkan

seberapa kuat hubungan antara 2 variabel berdasarkan nilai koefisien korelasi (0.00-1.00).

Secara umum, hasil uji korelasi *Spearman* pada penelitian ini menunjukkan bahwa kedalaman muka air tanah dan muka air saluran memiliki koefisien korelasi

sebesar 0,69 secara nyata pada taraf 1%. (Tabel 6). Hal ini menunjukkan bahwa keeratan hubungan yang dimiliki antara kedalaman muka air tanah dan muka air saluran adalah kuat. Sejalan dengan hal ini, Nusantara et al, (2023) juga menyatakan bahwa kedalaman muka air saluran berpengaruh terhadap kedalaman muka air tanah.

Kedalaman muka air tanah dan kadar air tanah lapangan berkorelasi negatif sebesar 0,79 secara nyata pada taraf 1%. (Tabel 5). Hal ini menunjukkan bahwa kondisi pada kedalaman muka air tanah dan kadar air tanah lapangan memiliki hubungan yang sangat kuat. Nusantara et al (2023), juga menyatakan bahwa terdapat korelasi yang berlawanan dimana semakin dalam muka air tanah, maka semakin rendah kadar air di lapangan begitu pula sebaliknya.

Kedalaman muka air saluran berkorelasi tidak nyata terhadap curah hujan kumulatif setiap 6 hari (Tabel 5). Secara

berurutan, nilai koefisien korelasi tertinggi terdapat pada saluran lahan UT1 (0,40), SB1 dan SB2 (0,30), kemudian terendah pada UT2 (0,20). Hal ini menunjukkan bahwa lahan usaha tani gambut bersekat kanal (UT) memiliki keeratan hubungan yang lebih tinggi terhadap curah hujan jika dibandingkan lahan gambut dengan vegetasi semak belukar tanpa sekat kanal (SB). Nilai kedalaman muka air saluran kedua lahan (UT dan SB) memiliki arah yang berlawanan atau berkorelasi secara negatif terhadap curah hujan. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi curah hujan pada 6 hari kumulatif, maka semakin dangkal muka air saluran yang secara otomatis semakin dangkal pula muka air tanah. Sependapat dengan hal ini, Dariah et al, (2013) juga menyatakan bahwa musim hujan dan musim kemarau sebagai penentu intensitas curah hujan akan berpengaruh terhadap kedalaman muka air pada saluran drainase.

Tabel 6. Korelasi Pada Berbagai Parameter Penelitian

Korelasi Kedalaman Muka Air Tanah, Muka Air Saluran, dan Kadar Air Tanah Lapangan

	KMAT	KMAS	KATL
KMAT	1,00	0,69**	-0,79**
KMAS	0,69**	1,00	-0,60**
KATL	-0,79**	-0,60**	1,00

<i>Korelasi Curah Hujan dan Kedalaman Muka Air Saluran</i>					
	CH	UT1	UT2	SB1	SB2
CH	1,00	-0,40	-0,20	-0,30	-0,30
UT1	-0,40	1,00	0,40	0,90*	0,90*
UT2	-0,20	0,40	1,00	0,70	0,70
SB1	-0,30	0,90*	0,70	1,00	1,00**
SB2	-0,30	0,90*	0,70	1,00**	1,00

Keterangan : * dan ** masing-masing nyata pada taraf 0,05 (5%) dan 0,01 (1%) pada uji korelasi *Spearman*; KMAT = Kedalaman Muka Air Tanah (cm); KATL = Kadar Air Tanah Lapangan (% Gravimetrik); KH = Laju Konduktivitas Hidrolik (meter/hari); KMAS = Kedalaman Muka Air Saluran (cm); CH =Curah Hujan harian kumulatif 6 hari (mm/6 hari);UT1 = lahan usaha tani (UT) bagian hilir; UT2 =lahan usaha tani (UT) bagian hulu; SB1=lahan semak belukar (SB) bagian hilir; SB2=lahan semak belukar (SB) bagian hulu

KESIMPULAN

Kesimpulan pada penelitian ini adalah, kedalaman muka air tanah terdangkal hingga terdalam didapati pada lahan SB1 (40.64 cm), SB2 (43.44 cm), UT1 (44.77 cm), dan UT2 (62.85 cm), dimana lahan UT2 memiliki fluktuasi muka air tanah yang lebih stabil karena dipengaruhi adanya sekat kanal yang berfungsi dengan baik. Begitu pula dengan kadar air tanah kondisi lapangan, rata-rata nilai kadar air tertinggi didapati pada lahan UT2 (266.56 %), kemudian diikuti dengan SB1 (246.78 %), SB2 (234.10 %) dan UT1 (144.35 %), dimana tingginya kadar air pada lahan UT2 juga dipengaruhi karena adanya sekat kanal. Meskipun fluktuasi muka air dan kadar air tanah pada lahan UT dan SB berbeda, hasil uji-T justru menunjukkan bahwa kedua lahan memiliki sifat fisika-kimia tanah yang berbeda tidak nyata. Uji korelasi menyimpulkan bahwa fluktuasi muka air tanah yang terjadi di lapangan di pengaruhi oleh kedalaman muka air saluran, dimana muka air saluran juga dipengaruhi oleh curah hujan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anda, M. et al., 2021. *Revisiting Tropical Peatlands in Indonesia: Semi-detailed Mapping, Extend and Depth Distribussion Assessment. Geoderma*, 402(15), pp. 1-14.
- Arabia, T. et al., 2020. *Physical and Chemical Characteristics in Peat Land of Aceh Jaya District, Indonesia*. Darussalam Banda Aceh, IOP Conf. Ser: Earth Environ.Sci.
- Badan Restorasi Gambut dan Mangrove Republik Indonesia, 2018. *Rencana Tindakan Tahunan (RTT) Provinsi Kalimantan Barat Tahun 2019*, Jakarta: Badan Restorasi Gambut dan Mangrove Republik Indonesia.
- Crnobrna, B., Llanqui, I. B., Cardenas, A. D. & Pisco, G. P., 2022. *Relationships between Organic Matter and Bulk Density in Amazonian Peatland Soils. Sustainability*, 14(12070), pp. 1-14.
- Dariah, A., Jubaedah, Wahyunto & Pitono, J., 2013. Pengaruh Tinggi Muka Air Saluran Drainase, Pupuk, dan Amelioran Terhadap Emisi CO2 Pada Perkebunan Kelapa Sawit di Lahan Gambut. *Jurnal Littri*, 19(2), pp. 66-71.
- Krisnohadi, A., 2011. Analisis Pengembangan Lahan Gambut Untuk Tanaman Kelapa Sawit Kabupaten Kubu Raya. *Perkebunan dan Lahan Tropika*, 1(14), pp. 1-7.
- Mamat, H. S. et al., 2021. Potensi Usahatani Berkelanjutan di Lahan Gambut Terdegradasi: Analisis Sosial Ekonomi dan Lingkungan. Bogor, Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian, pp. 63-79.
- Nusantara, R. W., Manurung, R., Lestari, U. & Padagi, S., 2023. Dampak Sekat Kanal Terhadap Fluktuasi Muka Air Tanah pada Lahan Gambut di Kabupaten Kubu Raya - Provinsi Kalimantan Barat. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 21(2), pp. 393-402.
- Presiden Republik Indonesia. *Peraturan Pemerintah Nomor 57 Tahun 2016 Tentang Perubahan Atas Peraturan Pemerintah Nomor 71 Tahun 2014 Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Ekosistem Gambut*.
- Presiden Republik Indonesia. *Peraturan Pemerintah Nomor 71 Tahun 2014 Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Ekosistem Gambut*.
- Rinaldi, P. S. et al., 2019. *Physical and Chemical Analysis of Land in Forest Peat Swamp in Resort Pondok Soar, Tanjung Puting National Park, Central Kalimantan*. Bogor, IOP Conference Series : Earth and Environmental Science.
- Ritzema, H., 1994. *Drainage Principles and*

- Applications*. 3rd ed. Wageningen: International Institute for Land Reclamation and Improvement.
- Rochmayanto, Y. et al., 2021. Strategi dan Teknik Restorasi Ekosistem Gambut. Bogor: IPB Press.
- Suryadi, U. E., 2022. *Fisika Tanah*. 1st ed. Pontianak: Untan Press.
- Suryadi, Y., Soekarno, I. & Humam, I. A., 2021. *Effectiveness Analysis of Canal Blocking in Sub-peatland Hydrological Unit 5 and 6 Kahayan Sebangau, Central Kalimantan, Indonesia*. *Journal of Engineering and Technology Sciences*, 53(2), pp. 259-270.
- Suswati, D., Sunarminto, B. H., Shidieq, D. & Indradewa, D., 2011. Identifikasi Sifat Fisik Lahan Gambut Rasau Jaya III Kabupaten Kubu Raya untuk Pengembangan Jagung. *J. Perkebunan dan Lahan Tropika*, Volume 1, pp. 31-40.
- Triadi, L. B., Ajdie, F. F. & Lasmana, Y., 2018. Dampak Dinamika Air Tanah Pada Besaran dan Laju Emisi Carbon di Lahan Rawa Gambut Tropika. *Jurnal Sumber Daya Air*, 14(1), pp. 15-30.