

Pengaruh Sekat Kanal Terhadap Beberapa Sifat Fisika dan Kimia dalam Air Saluran Drainase Gambut Terdegradasi

Erin Dayanti¹, Gusti Z. Anshari^{1,4}, Evi Gusmayanti^{1,4}, Yulita Andriyani², Desi Silvani Putri Aulian Barry², Jennifer C. Bowen³, Ruby Gates³, Clarice R. Perryman³, dan Alison Hoyt³

¹Magister Ilmu Lingkungan, Universitas Tanjungpura, Pontianak, Provinsi Kalimantan Barat, Indonesia; e-mail: L2011222003@student.untan.ac.id; erindy@gmail.com

²Jurusan Ilmu Tanah, Universitas Tanjungpura, Pontianak, Provinsi Kalimantan Barat, Indonesia

³Jurusan Ilmu Sistem Bumi, Universitas Stanford, California, Amerika Serikat

⁴Jurusan Agroteknologi, Universitas Tanjungpura, Pontianak, Provinsi Kalimantan Barat, Indonesia

ABSTRAK

Lahan gambut di Indonesia seluas 13,4 juta hektar, dan sekitar 60% mengalami degradasi akibat drainase untuk pertanian dan hutan tanaman industri. Pembangunan sekat kanal adalah salah satu solusi untuk mengatasi masalah degradasi gambut. Tujuan penelitian ini menganalisis dampak sekat kanal terhadap sifat fisika dan kimia air saluran drainase sebelum (hulu) dan setelah (hilir) sekat kanal di desa Rasau Jaya Umum, Kabupaten Kubu Raya, Kalimantan Barat. Metode penelitian terdiri atas survei dan pengambilan sampel air dari bagian hulu dan hilir sekat kanal. Variabel-variabel yang diteliti adalah muka air saluran, muka air tanah, suhu, pH, DO, DOC, dan Fe, yang diuji T. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu air lebih tinggi ($31,28^{\circ}\text{C} \pm 3,00$) pada bagian hilir dibandingkan suhu bagian hulu ($29,54^{\circ}\text{C} \pm 0,93$). pH meningkat bagian hilir, $3,63 \pm 0,18$ menjadi $3,91 \pm 0,28$. Kadar oksigen terlarut lebih rendah pada bagian hilir ($0,86 \text{ mg/l} \pm 0,37$) dibandingkan hulu ($1,25 \text{ mg/l} \pm 0,71$). Kedalaman air saluran lebih rendah setelah sekat kanal, yaitu $25,20 \text{ cm} \pm 8,32$ dari $49,70 \text{ cm} \pm 11,37$. Kedalaman muka air tanah sedikit lebih rendah pada bagian hilir dibandingkan hulu ($30,50 \text{ cm} \pm 11,63$ dan $36,15 \text{ cm} \pm 10,99$). Konsentrasi besi terlarut lebih rendah pada bagian hilir, yaitu $9,68 \mu\text{M} \pm 2,66$ dibandingkan $13,20 \mu\text{M} \pm 1,47$ bagian hulu. Karbon organik terlarut (DOC) tidak menunjukkan perbedaan signifikan, meskipun rerata nilai DOC sedikit lebih tinggi bagian hulu. Temuan ini menunjukkan sekat kanal menyebabkan akumulasi Fe, yang berpengaruh terhadap perombakan bahan organik menjadi emisi gas rumah kaca.

Kata kunci: lahan gambut, sekat kanal, sifat fisika dan kimia, restorasi gambut

ABSTRACT

Indonesia has 13.4 million hectares of peatlands, with 60% degraded due to drainage for agriculture and industrial plantations. Canal blocks are a solution to address peatland degradation. This study analyzed the impact of canal blocks on drainage channel water properties in Rasau Jaya Umum Village, Kubu Raya Regency, West Kalimantan. Surveys and water sampling from upstream and downstream sections of the canal block were conducted. Water temperature was higher downstream ($31.28^{\circ}\text{C} \pm 3.00$) than upstream ($29.54^{\circ}\text{C} \pm 0.93$). pH increased downstream (3.63 ± 0.18 to 3.91 ± 0.28). Dissolved oxygen levels were lower downstream ($0.86 \text{ mg/L} \pm 0.37$) than upstream ($1.25 \text{ mg/L} \pm 0.71$). Water depth decreased significantly after installation ($49.70 \text{ cm} \pm 11.37$ to $25.20 \text{ cm} \pm 8.32$, $p = 0.000$). The groundwater table was slightly lower downstream ($30.50 \text{ cm} \pm 11.63$ to $36.15 \text{ cm} \pm 10.99$). Dissolved iron concentrations were lower downstream ($9.68 \mu\text{M} \pm 2.66$) than before the canal block ($13.20 \mu\text{M} \pm 1.47$). DOC showed no significant difference, though mean values were slightly higher before construction. Canal blocks lead to Fe accumulation, influencing organic matter decomposition and greenhouse gas emissions.

Keywords: peatland, canal block, physical and chemical properties, peatland restoration

Citation Dayanti, E., Anshari, G. Z., Gusmayanti, E., Andriyani, Y., Barry, D. S. P. A., Bowen, J. C., Gates, R., Perryman, C. R., dan Hoyt, A. (2025). Pengaruh Sekat Kanal Terhadap Beberapa Sifat Fisika dan Kimia dalam Air Saluran Drainase Gambut Terdegradasi. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 23(5), 1155-1161, doi:10.14710/jil.23.5.1155-1161

1. PENDAHULUAN

Luas lahan gambut di Indonesia mencakup 13,4 juta hektar (Anda *et al.*, 2021). Sekitar 50 hingga 60% lahan gambut tersebut telah didrainase melalui penggalan kanal untuk menurunkan tinggi muka air

tanah (Dadap *et al.*, 2021; Miettinen *et al.*, 2016). Salah satu upaya untuk mengurangi degradasi lahan gambut adalah pembangunan sekat kanal.

Kanal-kanal pada lahan gambut yang terdegradasi merupakan masalah lingkungan yang signifikan,

terutama di wilayah tropis. Lahan gambut tropis berperan penting dalam mitigasi perubahan iklim dengan menyimpan karbon dalam jumlah besar. Namun, degradasi lahan gambut dapat melepaskan karbon yang tersimpan, sehingga penting untuk melindungi dan memelihara ekosistem ini (Sari *et al.*, 2024). Degradasi sering disebabkan oleh aktivitas manusia seperti pembukaan lahan untuk pertanian, perkebunan kelapa sawit dan hutan tanaman industri. Pembuatan kanal drainase menyebabkan penurunan muka air tanah yang berdampak terhadap pengurangan kelembaban tanah gambut, yang meningkatkan oksidasi gambut dan emisi gas rumah kaca (Hooijer *et al.*, 2012). Degradasi tidak hanya mengancam keberadaan ekosistem gambut, tetapi juga mempengaruhi sifat fisika dan kimia, yang pada gilirannya dapat berdampak pada keanekaragaman hayati dan fungsi ekosistem secara keseluruhan (Hooijer *et al.*, 2010). Penelitian Wiyatno *et al.*, (2024) menjelaskan bahwa pengelolaan air yang baik dapat membantu mempertahankan ketinggian muka air tanah.

Salah satu upaya untuk mengatasi degradasi pada lahan gambut adalah dengan membangun sekat kanal. Sekat kanal berfungsi untuk mengatur aliran air, meningkatkan tingkat air tanah, dan mengurangi pengeringan gambut. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa sekat kanal dapat membantu memulihkan kondisi hidrologi gambut yang terdegradasi, yang pada akhirnya dapat mempengaruhi sifat fisika dan kimia (Wösten *et al.*, 2008). Namun, dampak spesifik dari sekat kanal terhadap sifat fisika dan kimia dalam kanal gambut yang terdegradasi masih perlu diteliti lebih lanjut, terutama di daerah Rasau Jaya.

Kajian literatur menunjukkan bahwa penggunaan sekat kanal dapat mengembalikan fungsi ekosistem gambut dan mengurangi dampak pemanasan global (Triadi, 2020). Penelitian lainnya menjelaskan bahwa perubahan sifat fisika tanah, seperti kepadatan, porositas, dan kadar air, dapat terjadi akibat penerapan sekat kanal. Selain itu, sifat kimia dalam kanal, termasuk pH, kandungan bahan organik, dan nutrisi, juga dapat terpengaruh (Ritzema *et al.*, 2014). Penelitian (Posa *et al.*, 2011) juga menjelaskan bahwa pengelolaan yang tepat dari sekat kanal dapat menghasilkan manfaat lingkungan yang signifikan, termasuk peningkatan keanekaragaman hayati, terutama fauna-fauna air, yang tergantung pada ekosistem rawa gambut.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak sekat kanal terhadap beberapa sifat fisika dan kimia air saluran drainase sebelum dan setelah sekat kanal gambut yang terdegradasi. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap pemahaman tentang pengelolaan kanal gambut yang terdegradasi dan dampak dari intervensi sekat kanal.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Desa Rasau Jaya Umum, Kecamatan Rasau Jaya, Kabupaten Kubu Raya, Kalimantan Barat, Indonesia pada bulan April sampai Desember 2024. Jumlah sekat kanal yang diteliti berjumlah lima buah, yang dibangun pada tahun 2022 dan 2023 oleh Badan Restorasi Gambut dan Mangrove (BRGM).

Alat yang digunakan pada penelitian ini meliputi; alat tulis, kamera, GPS, pH meter HANNA, Milwaukee MW600 Pro *Dissolved Oxygen* Meter, meteran, tabung suntik, botol plastik HDPE warna amber, botol kaca amber, dan vial. Kemudian peralatan yang digunakan di laboratorium untuk menganalisis sampel air yaitu Spektrofotometer *thermo scientific genesys* 150 UV-Vis, *Total Organic Carbon* (TOC) analisis, *cuvette*, dan mikropipet. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah aquades, milli-Q, *hydroxylamine hydrochloride*, *mercury*, *ferrozine*.

2.1. Tahapan Penelitian

2.1.1. Survei Lokasi Sekat Kanal

Survei lapangan dilakukan untuk mengetahui lokasi penelitian secara tepat berdasarkan koordinat dan mengumpulkan data-data yang mendukung penelitian. Berdasarkan hasil survei yang telah dilakukan, sekat-sekat kanal dibangun pada tahun 2022 dan 2023, lokasi penelitian dibagi menjadi 10 titik yaitu 5 sebelum sekat kanal dan 5 setelah sekat kanal. Sekat kanal 1 berada pada kawasan pertanian campuran. Sekat kanal 2 terletak pada kawasan pohon pisang dan daun ubi kayu. Sekat kanal 3 terletak pada kawasan tanaman pakis. Sekat kanal 4 terletak pada kawasan pepaya dan Sekat kanal 5 terletak pada kawasan kelapa sawit. Gambar 6 menampilkan peta penelitian. Pada sisi kiri peta, terlihat lokasi lima sekat kanal. Dimulai dari gambar pertama di bagian atas, yaitu sekat kanal 1, diikuti oleh sekat kanal 2, 3, 4, dan 5 ke bawah.

2.1.2. Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel air dilakukan pada sisi sebelum dan setelah sekat kanal. Sampel air disedot menggunakan tabung suntik dengan selang. Pengambilan sampel pada tanggal 14 September 2024, 29 September 2024, 11 Oktober 2024 dan 19 Oktober 2024 dari 5 sekat kanal, dengan total sampel yang dianalisis berjumlah 40 sampel. Sebelum mengambil sampel air, terlebih dahulu dilakukan pengukuran parameter kualitas air secara *in-situ*, yaitu suhu air, kedalaman air saluran, kedalaman muka air tanah, pH, dan Oksigen terlarut (DO).

2.1.3. Analisis Sampel

Sampel air pada lahan gambut yang telah diambil dari lokasi penelitian dibawa ke laboratorium, kemudian dianalisis di Laboratorium Kualitas dan Kesehatan Lahan Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura. Analisis sampel besi dilakukan menggunakan metode *The Colorimetric Ferrozine*,

dengan pengukuran absorbansi pada 562 nm menggunakan cuvette metakrilamid dengan panjang jalur 1 cm (Bowen *et al.*, 2024). Sedangkan *Dissolved Organic Carbon* (DOC) dianalisis di Scripps Institution of Oceanography, Universitas California, San Diego serta di Laboratorium Stanford University menggunakan metode Shimadzu TOC-V analyzer dengan oksidasi katalitik suhu tinggi (Bowen *et al.*, 2024).

2.1.4. Analisis Data

Untuk menentukan perbedaan antara sampel pada sisi sebelum dan setelah sekat kanal dilakukan uji T berpasangan dengan program Real Statistics. Penyebaran data hasil pengukuran ditampilkan dengan diagram kotak garis (boxplot). Sebelum melakukan uji T, terlebih dahulu dilakukan pengujian normalitas data menggunakan metode Shapiro-Wilk dan data yang tidak normal diuji dengan Wilcoxon Signed-Rank Test.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Normalitas Data dan Hasil Uji T

Hasil analisis menunjukkan bahwa beberapa variabel, yaitu kedalaman air saluran, kedalaman muka air tanah, reduced Fe, dan SUVA254, berdistribusi normal. Variabel-variabel lain yaitu pH, suhu, DO, total Fe, dan DOC tidak berdistribusi normal.

Hasil uji T berpasangan menunjukkan perbedaan signifikan kedalaman air saluran dan reduced Fe antara sebelum dan setelah sekat kanal. Ketinggian

muka air tanah dan SUVA 254 nm sebelum dan setelah saluran tidak berbeda nyata. Hasil uji T tersebut disampaikan pada Tabel 1.

Hasil uji Wilcoxon Signed Rank Test menunjukkan perbedaan signifikan antara pH, temperatur, DO, total Fe dan DOC sebelum dan setelah sekat kanal (lihat Tabel 2).

3.2. Parameter Kualitas Air

Berdasarkan hasil uji T dengan selang kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$), pada Tabel 2 temperature dengan nilai *p* sebesar 0.042 menunjukkan perbedaan signifikan secara statistik. Rerata temperature air sebelum sekat kanal lebih rendah dibandingkan setelah sekat kanal. Menurut Utami *et al.*, (2022) lahan gambut pada sisi sebelum sekat kanal, mempertahankan kelembaban yang lebih baik, sehingga proses evaporasi dapat menurunkan temperature. Sedangkan lahan gambut setelah sekat kanal, kelembaban berkurang, dan temperature air meningkat karena lebih sedikit air yang menguap. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian dimana setelah sekat kanal suhu lebih tinggi daripada sebelum sekat kanal dapat dilihat pada Gambar 1.

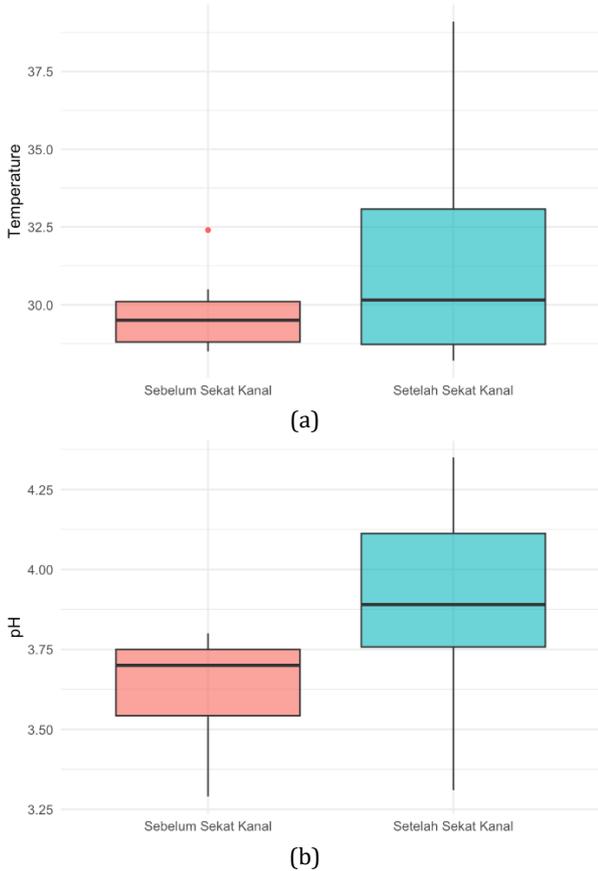
Rerata pH sebelum dan setelah sekat kanal menunjukkan *p* sebesar 0,001 yang sangat rendah mengindikasikan perbedaan yang signifikan secara statistik. Penelitian yang dilakukan oleh Putra *et al.*, (2023) menjelaskan bahwa konsentrasi ion hydrogen cenderung meningkat setelah sekat kanal.

Tabel 1. Hasil Uji T Berpasangan

Variabel	Rerata Sebelum Sekat Kanal ± Standar Deviasi	Rerata Setelah Sekat Kanal ± Standar Deviasi	Unit	p-value
Kedalaman Air Saluran	49.70 ± 11,37	25.20 ± 8,32	cm	0.000
Muka Air Tanah	36.15 ± 10,99	30.50 ± 11,63	cm	0.093
Reduced Fe	5.93 ± 1,69	4.61 ± 1,54	uM	0.006
SUVA 254 nm	5.93 ± 0,17	5.83 ± 0,18	L mg ⁻¹ cm ⁻¹	0.088

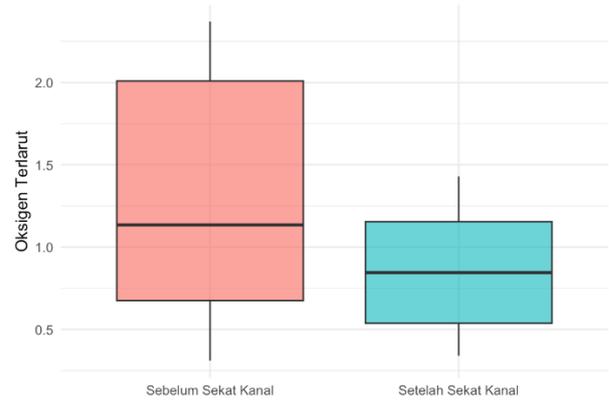
Tabel 2. Hasil Uji T berpasangan menurut Wilcoxon Signed Rank Test

Variabel	Rerata Sebelum Sekat Kanal ± Standar Deviasi	Rerata Setelah Sekat Kanal ± Standar Deviasi	Unit	p-norm	p-exact	p-simul
Temperature	29.54 ± 0,93	31.28 ± 3,00	°C	0.042	0.040	0.045
pH	3.63 ± 0,18	3.91 ± 0,28		0.001	0.000	0.000
Oksigen Terlarut	1.25 ± 0,71	0.86 ± 0,37	mgL ⁻¹	0.039	0.040	0.042
Total Fe	13.20 ± 1,47	9.68 ± 2,66	uM	0.000	0.000	0.000
DOC	72.94 ± 4,53	58.09 ± 8,88	mg CL ⁻¹	0.000	0.000	0.000



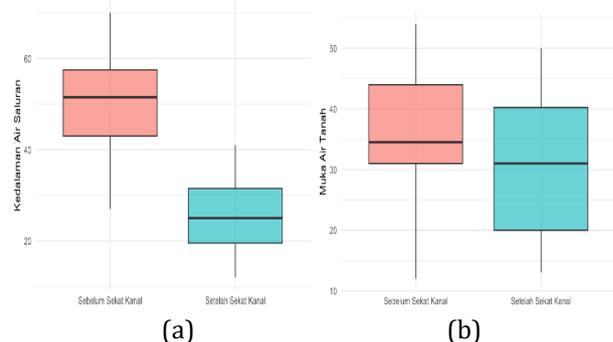
Gambar 1. Temperatur (°C) pada Gambar (a) dan pH pada Gambar (b)

Kandungan oksigen terlarut (DO) sebelum sekat kanal lebih tinggi dibandingkan setelah sekat kanal, yang berbeda signifikan. Penelitian yang dilakukan oleh (Gandois *et al.*, 2020) menjelaskan bahwa pengelolaan kanal, termasuk sekat kanal, dapat mempengaruhi kadar oksigen terlarut di lahan gambut. Hal ini mungkin disebabkan oleh pengurangan aliran air yang cepat dan peningkatan waktu tinggal air, yang memungkinkan oksigen terlarut untuk terakumulasi. Kandungan oksigen terlarut juga dipengaruhi oleh aktivitas mikroorganisme yang menguraikan bahan organik terlarut melalui proses respirasi. Proses ini membutuhkan oksigen. Ketika mikroorganisme mengurai bahan organik, mereka menggunakan oksigen yang tersedia di dalam air, sehingga menyebabkan penurunan kandungan oksigen terlarut. Dalam kondisi tertentu, seperti di lahan gambut yang terdegradasi, kadar DO dapat menurun akibat konsumsi oksigen oleh mikroorganisme. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian di lokasi pengambilan sampel air, di mana setelah sekat kanal, ditemukan lebih banyak mikroorganisme.

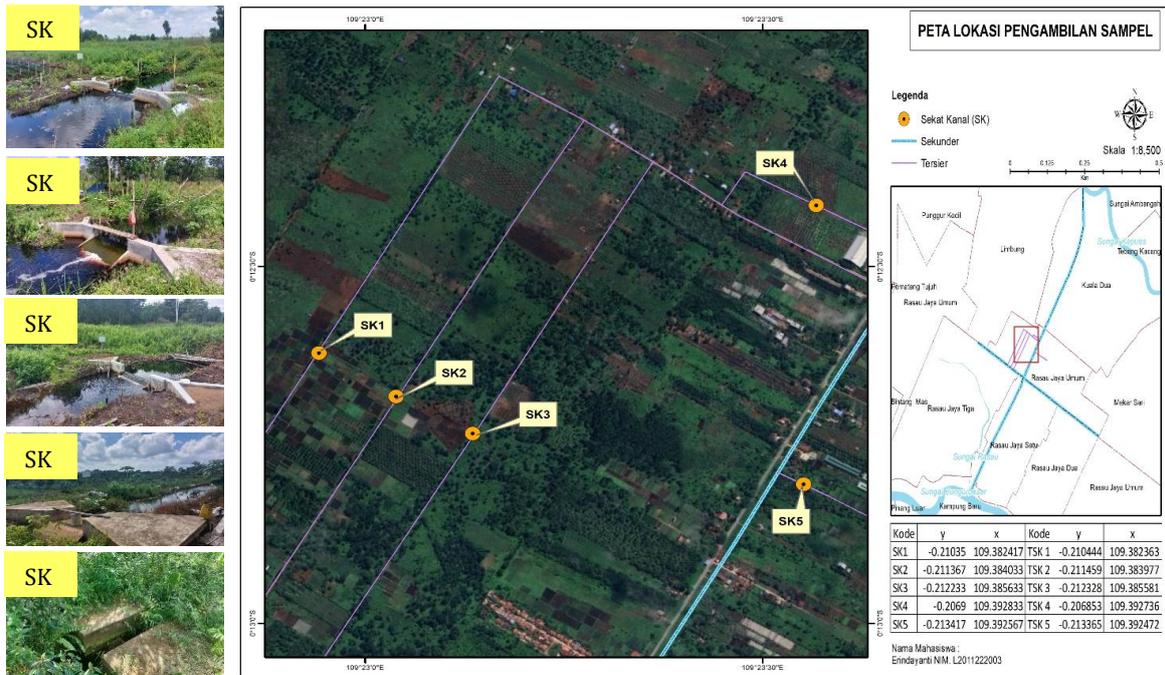


Gambar 2. Kandungan Oksigen Terlarut pada Sebelum dan Setelah Sekat Kanal

Kedalaman air saluran menunjukkan penurunan yang signifikan setelah sekat kanal yaitu 25,20 cm dengan standar deviasi 8,32 sedangkan sebelum sekat kanal 49,70 cm dengan standar deviasi 11,37 (p sebesar 0,000) menunjukkan bahwa perbedaan ini signifikan secara statistik, yang berarti sekat kanal berpengaruh terhadap kedalaman air saluran. Kedalaman muka air tanah (*water level height*) menunjukkan penurunan setelah sekat kanal yaitu 30,50 cm dengan standar deviasi 11,63 sedangkan sebelum sekat kanal 36,15 cm dengan standar deviasi 10,99, namun p -value yang lebih besar dari 0,05 (0,093) menunjukkan bahwa perbedaan ini tidak signifikan secara statistik. Ini berarti tidak ada bukti yang cukup untuk menyatakan bahwa sekat kanal memiliki pengaruh yang jelas terhadap kedalaman muka air tanah (Gambar 3). Menurut Adjie *et al.*, (2019) hal ini dapat diakibatkan oleh pergerakan air kanal, yang dapat terjadi pengurangan maupun penambahan air kanal pada titik-titik tertentu. Pengurangan air dalam kanal dapat disebabkan oleh beberapa faktor, seperti evaporasi, penyerapan oleh tanah, atau penggunaan air untuk kebutuhan lain.



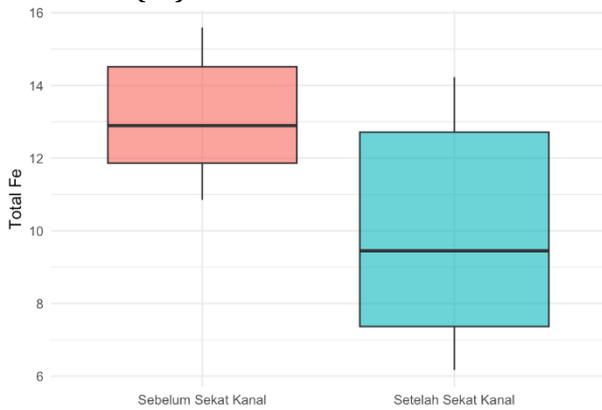
Gambar 3. Kedalaman Air Saluran (cm) pada Gambar (a) dan Muka Air Tanah (cm) pada Gambar (b)



Gambar 4. Peta Lokasi Penelitian Menunjukkan Sistem Kanal di Lahan Gambut, dengan Lima Titik Lokasi Sekat Kanal yang Terletak di Sisi Kiri Peta Bagian Atas. Titik-Titik Tersebut Berurutan Mulai dari SK1 (Sekat Kanal 1), SK2 (Sekat Kanal 2), SK3 (Sekat Kanal 3), SK4 (Sekat Kanal 4), dan SK5 (Sekat Kanal 5)

3.3. Hasil Analisis Besi dan DOC

3.3.1. Besi (Fe) Terlarut



Gambar 5. Besi Total Terlarut (μM)

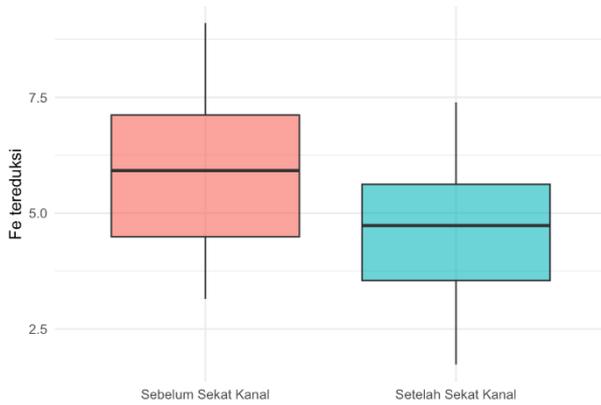
Konsentrasi besi total terlarut dan besi reduksi terlarut dapat dilihat pada Gambar 4 dan 5. Hasil analisis menunjukkan nilai rata-rata konsentrasi besi total dan tereduksi lebih besar sebelum sekat kanal dibandingkan setelah sekat kanal. Hal ini diperjelas oleh Bowen *et al.*, (2024) bahwa meskipun terjadi penyerapan cahaya matahari dan emisi karbon dioksida, tidak ada indikasi bahwa perubahan kimia air mempengaruhi konsentrasi besi terlarut. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun ada interaksi kimia yang terjadi, reaksi tersebut tidak cukup signifikan untuk mengubah konsentrasi besi terlarut secara drastis. Dengan demikian, penurunan konsentrasi besi terlarut setelah sekat kanal kemungkinan lebih disebabkan oleh faktor fisik, seperti pengendapan (di mana partikel mengendap ke dasar) atau penyaringan (di mana partikel disaring keluar dari air), daripada oleh

perubahan kimia yang terjadi di dalam air. Setelah sekat kanal konsentrasi Fe^{2+} (tereduksi) menurun, menunjukkan bahwa kondisi di saluran setelah sekat lebih cenderung mengoksidasi Fe^{2+} menjadi Fe^{3+} . Peningkatan oksigen dan perubahan pH, dapat menyebabkan konversi dari Fe^{2+} menjadi Fe^{3+} . Hal ini sesuai dengan hasil penelitian ini yaitu oksigen terlarut (DO) sebelum sekat kanal lebih tinggi dibandingkan setelah sekat kanal.

Penelitian lainnya yang dilakukan (Bowen *et al.*, 2024) menyebutkan bahwa konsentrasi besi (Fe) yang tinggi dapat meningkatkan proses fotomineralisasi, yaitu proses di mana mikroba mengubah materi organik menjadi bentuk yang lebih sederhana dengan bantuan cahaya. Jumlah bakteri yang tinggi dapat memengaruhi produksi DOC, yaitu karbon organik yang terlarut dalam air termasuk juga karbon organik terlarut berwarna (CDOM). DOC yang dihasilkan oleh aktivitas mikroba dapat diubah menjadi karbon dioksida (CO_2) melalui proses respirasi mikroba atau penguraian lebih lanjut. CO_2 yang dihasilkan kemudian dilepaskan ke atmosfer, yang berkontribusi pada emisi gas rumah kaca. Hal ini mengindikasikan bahwa keberadaan organisme seperti alga yang mengkonsumsi Fe^{2+} berperan penting dalam dinamika konsentrasi besi di ekosistem tersebut. Hal ini sesuai dengan lokasi penelitian dimana setelah sekat kanal, alga dan tumbuhan air lebih banyak dijumpai. Dalam kondisi anaerobik (tanpa oksigen), besi cenderung menjadi lebih larut dan lebih mudah terbawa ke dalam badan air (Tittel *et al.*, 2022).

Besi (Fe) merupakan salah satu parameter penting karena perannya yang signifikan dalam proses biogeokimia, terutama dalam mempengaruhi

kualitas air dan dinamika karbon. Fe berfungsi sebagai kofaktor dalam berbagai reaksi biokimia yang mendukung aktivitas mikroba, yang pada gilirannya dapat mempengaruhi konsentrasi *Dissolved Organic Carbon* (DOC). Parameter lain seperti nitrogen (amonia, nitrit, nitrat), fosfat, dan BOD juga penting dalam konteks eutrofikasi, namun penelitian ini terbatas pada Fe dan DOC.



Gambar 6. Besi Reduksi Terlarut (μM)

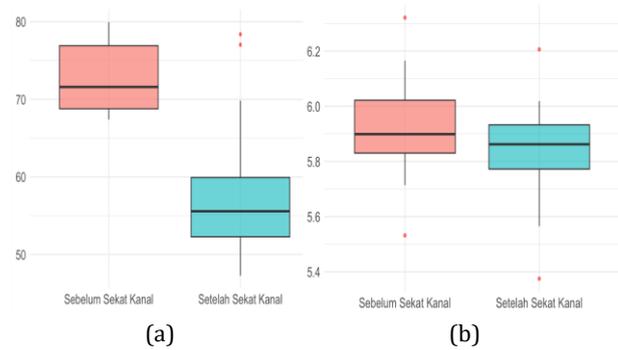
3.3.2. Karbon Organik Terlarut (DOC)

Hasil karbon organik terlarut (DOC) dan *Specific Ultraviolet Absorbance* (SUVA) disajikan pada Gambar 7 dalam bentuk diagram kotak garis (boxplot). *Specific Ultraviolet Absorbance* (SUVA) adalah ukuran yang digunakan untuk menilai sifat optik dari DOC, khususnya dalam hal konsentrasi dan kualitas senyawa organik terlarut. Perhitungan SUVA yaitu absorbansi ultraviolet spesifik pada 254 nm (SUVA_{254} , $\text{L mg}^{-1} \text{cm}^{-1}$; proksi untuk kandungan aromatik DOM) dihitung sebagai absorbansi pada 254 nm dibagi dengan panjang lintasan kuvet kuarsa (m) dan konsentrasi DOC (mg C/l) menurut; Weishaar *et al.*, (2003). SUVA memberikan informasi tentang rasio karbon aromatik terhadap karbon alifatik dalam DOC. Nilai SUVA yang tinggi menunjukkan bahwa DOC mengandung lebih banyak senyawa aromatik, yang dapat memiliki dampak yang berbeda terhadap proses biogeokimia dan interaksi dengan mikroorganisme dibandingkan dengan DOC yang lebih alifatik.

Menurut LaCroix *et al.*, (2019) senyawa aromatik yang lebih stabil dapat mempengaruhi siklus karbon dengan mengurangi laju respirasi mikroba dan memperlambat proses dekomposisi. Hal ini dapat menyebabkan akumulasi karbon dalam ekosistem perairan, yang berpotensi berkontribusi pada emisi gas rumah kaca jika kondisi anaerobik terjadi. Sebaliknya, senyawa alifatik yang lebih mudah terurai dapat meningkatkan aktivitas mikroba dan mempercepat siklus karbon, yang dapat mengarah pada pelepasan karbon dioksida (CO_2) ke atmosfer.

Karbon organik terlarut (DOC) menunjukkan seberapa banyak karbon organik yang terlarut di dalam air yang berasal dari lahan gambut yang telah terdegradasi. Peningkatan kadar DOC dapat

mengindikasikan bahwa lebih banyak karbon yang terlepas ke dalam sistem perairan, yang berpotensi berkontribusi pada emisi gas rumah kaca.



Gambar 7. Karbon Organik Terlarut (mg C L^{-1}) pada Gambar (a) dan SUVA_{254} ($\text{L mg}^{-1} \text{cm}^{-1}$) pada Gambar (b)

Berdasarkan hasil analisis DOC pada Tabel 2, menunjukkan bahwa antara sebelum dan setelah sekat kanal berbeda nyata ($p < 0,000$). Namun, berdasarkan rerata hasil analisis menunjukkan pada sebelum sekat kanal memiliki nilai yang sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan setelah sekat kanal. Menurut Stevanus *et al.*, (2019), sebelum sekat kanal, aliran air menjadi lebih bebas dan cepat, sehingga dapat membawa lebih banyak DOC dari sumber-sumber organik di sekitarnya ke dalam air. Proses pencampuran yang lebih baik juga dapat terjadi, meningkatkan konsentrasi DOC.

4. KESIMPULAN

Sekat kanal memiliki dampak signifikan terhadap sifat fisika dan kimia air dalam kanal gambut yang terdegradasi. Sekat kanal dapat meningkatkan suhu air dan pH, namun juga menyebabkan penurunan kadar oksigen terlarut. Kedalaman air mengalami penurunan yang signifikan setelah sekat kanal, meskipun kedalaman muka air tanah tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Konsentrasi besi terlarut menurun setelah sekat kanal, yang menunjukkan bahwa kondisi oksidatif lebih dominan di saluran setelah sekat. Sementara itu, meskipun analisis karbon organik terlarut (DOC) menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan antara sebelum dan setelah sekat kanal, rerata nilai DOC sedikit lebih tinggi sebelum sekat, menunjukkan bahwa aliran air yang lebih bebas dapat membawa lebih banyak DOC. Oleh karena itu, pengelolaan dan pemantauan yang tepat terhadap faktor-faktor ini sangat penting untuk memahami berbagai factor biogeokimia yang berpengaruh terhadap emisi gas rumah kaca dari karbon terlarut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dilakukan melalui kerjasama antara Universitas Tanjungpura Pontianak dan Universitas Stanford. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Universitas Stanford yang telah memfasilitasi pendanaan penelitian ini sesuai dengan

surat (*Letter of Research Permit*) Nomor: 36/SIP/IV/FR/1/2024. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) atas dukungan dan fasilitas yang diberikan, yang sangat membantu dalam kelancaran pelaksanaan penelitian ini. Tanpa dukungan dari semua pihak, penelitian ini tidak akan mencapai hasil yang memuaskan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adji, F. F., Damanik, Z., Teguh, R., & Suastika, K. G. (2019). Pengaruh jarak dari saluran drainase terhadap karakteristik lahan gambut pedalaman Kalimantan Tengah (Studi kasus: kanal penghambat dan dampak pembasahan). *Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah*, 4(2), 226–232.
- Anda, M., Ritung, S., Suryani, E., Sukarman, Hikmat, M., Yatno, E., Mulyani, A., Subandiono, R. E., Suratman, & Husnain. (2021). Revisiting tropical peatlands in Indonesia: Semi-detailed mapping, extent and depth distribution assessment. *Geoderma*, 402. <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2021.115235>
- Bowen, J. C., Hoyt, A. M., Xu, X., Nuriman, M., Anshari, G. Z., Wahyudio, P. J., & Aluwihare, L. I. (2024). Aquatic processing enhances the loss of aged carbon from drained and burned peatlands. *Global Change Biology*, 30(7). <https://doi.org/10.1111/gcb.17394>
- Bowen, J. C., Wahyudio, P. J., Anshari, G. Z., Aluwihare, L. I., & Hoyt, A. M. (2024). Canal networks regulate aquatic losses of carbon from degraded tropical peatlands. *Nature Geoscience*, 17(3), 213–218. <https://doi.org/10.1038/s41561-024-01383-8>
- Dadap, N. C., Hoyt, A. M., Cobb, A. R., Oner, D., Kozinski, M., Fua, P. V., Rao, K., Harvey, C. F., & Konings, A. G. (2021). Drainage Canals in Southeast Asian Peatlands Increase Carbon Emissions. *AGU Advances*, 2(1), e2020AV000321. <https://doi.org/https://doi.org/10.1029/2020AV000321>
- Gandois, L., Hoyt, A. M., Mounier, S., Le Roux, G., Harvey, C. F., Claustres, A., Nuriman, M., & Anshari, G. (2020). From canals to the coast: dissolved organic matter and trace metal composition in rivers draining degraded tropical peatlands in Indonesia. *Biogeosciences*, 17(7), 1897–1909. <https://doi.org/10.5194/bg-17-1897-2020>
- Hooijer, A., Page, S., Canadell, J. G., Silvius, M., Kwadijk, J., Wösten, H., & Jauhiainen, J. (2010). Current and future CO₂ emissions from drained peatlands in Southeast Asia. *Biogeosciences*, 7(5), 1505–1514. <https://doi.org/10.5194/bg-7-1505-2010>
- Hooijer, A., Page, S., Jauhiainen, J., Lee, W. A., Lu, X. X., Idris, A., & Anshari, G. (2012). Subsidence and carbon loss in drained tropical peatlands. *Biogeosciences*, 9(3), 1053–1071. <https://doi.org/10.5194/bg-9-1053-2012>
- LaCroix, R. E., Tfaily, M. M., McCreight, M., Jones, M. E., Spokas, L., & Keiluweit, M. (2019). Shifting mineral and redox controls on carbon cycling in seasonally flooded mineral soils. *Biogeosciences*, 16(13), 2573–2589. <https://doi.org/10.5194/bg-16-2573-2019>
- Miettinen, J., Shi, C., & Liew, S. C. (2016). Land cover distribution in the peatlands of Peninsular Malaysia, Sumatra and Borneo in 2015 with changes since 1990. *Global Ecology and Conservation*, 6, 67–78. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.gecco.2016.02.004>
- Posa, M. R. C., Wijedasa, L. S., & Corlett, R. T. (2011). Biodiversity and Conservation of Tropical Peat Swamp Forests. *BioScience*, 61(1), 49–57. <https://doi.org/10.1525/bio.2011.61.1.10>
- Putra, R. D., Nusantara, R. W., & Manurung, R. (2023). Karakteristik Sifat Kimia Tanah Pada Lahan Gambut Bersekat Kanal di Desa Kubu Padi Kabupaten Kubu Raya. *Jurnal Sains Pertanian Equator*, 12(3), 640. <https://doi.org/10.26418/jspe.v12i3.64780>
- Ritzema, H., Limin, S., Kusin, K., Jauhiainen, J., & Wösten, H. (2014). Canal blocking strategies for hydrological restoration of degraded tropical peatlands in Central Kalimantan, Indonesia. *CATENA*, 114, 11–20. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.catena.2013.10.009>
- Sari, D. N., Linda, M., Damayanti, M., & Pramasha, R. R. (2024). Keseimbangan Ekonomi Dan Lingkungan Dalam Pengelolaan Hutan Berkelanjutan: Konservasi Keanekaragaman Hayati Sebagai Aset Ekonomi. *Jurnal Akuntansi, Manajemen Dan Ekonomi*, 3(2), 11–19.
- Stevanus, C. T., Wijaya, T., & Cahyo, A. N. (2019). Reduksi Aliran CO₂ dari Implikasi Sekat Kanal Berbasis Komposit Karet Alam Pada Lahan Gambut Sumatera Selatan. *Warta Perkaretan*, 38(1), 11–22. <https://doi.org/10.22302/ppk.wp.v1i1.621>
- Tittel, J., Büttner, O., Friese, K., Lechtenfeld, O. J., Schuth, S., von Tümpling, W., & Musolf, A. (2022). Iron Exports from Catchments Are Constrained by Redox Status and Topography. *Global Biogeochemical Cycles*, 36(1). <https://doi.org/10.1029/2021GB007056>
- Triadi, L. B. B. (2020). Restorasi lahan rawa gambut melalui metode rewetting dan paludikultur. *Jurnal Sumber Daya Air*, 16(2), 103–118.
- Utami, A. M. H., Yupi, H. M., & Nindito, D. A. (2022). Uji Eksperimental Pengaruh Kecepatan Aliran dan Tinggi Muka Air terhadap Stabilitas Model Fisik Sekat Kanal yang terbuat dari Material Beton. *Buletin Profesi Insinyur*, 5(2), 89–94. <https://doi.org/10.20527/bpi.v5i2.166>
- Weishaar, J. L., Aiken, G. R., Bergamaschi, B. A., Fram, M. S., Fujii, R., & Mopper, K. (2003). Evaluation of Specific Ultraviolet Absorbance as an Indicator of the Chemical Composition and Reactivity of Dissolved Organic Carbon. *Environmental Science & Technology*, 37(20), 4702–4708. <https://doi.org/10.1021/es030360x>
- Wiyatno, S. A., Hadi, A., & Mariana, Z. T. (2024). Pengaruh Tinggi Muka Air Tanah Gambut terhadap Evolusi Gas CO₂. *Acta Solum*, 2(2), 65–71. <https://doi.org/10.20527/actasolum.v2i2.2436>
- Wösten, J. H. M., Clymans, E., Page, S. E., Rieley, J. O., & Limin, S. H. (2008). Peat–water interrelationships in a tropical peatland ecosystem in Southeast Asia. *CATENA*, 73(2), 212–224. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.catena.2007.07.010>