

## KAJIAN MUKA AIR TANAH DI LAHAN GAMBUT SEBAGAI BAGIAN PARAMETER HIDROLOGI DI LAHAN GAMBUT TROPIS

Nilna Amal<sup>1,\*</sup>, Achmad Rusdiansyah<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat, Jl. A Yani km. 35, Banjarbaru, Indonesia

\*Penulis korespondensi: nilna.amal@ulm.ac.id

**Abstrak.** Penelitian di lahan gambut mencakup penelitian yang luas meliputi unsur fisika dan kimia sebagaimana sifat fisiknya termasuk keadaan hidrologinya. Kajian mengenai elevasi muka air tanah di lahan gambut merupakan penelitian lanjutan dari sebelumnya yang telah dilakukan di lahan gambut telah terusik yaitu lahan gambut yang telah digunakan sebagai lahan pertanian dan lahan perkebunan. Penelitian ini ingin melihat fluktuasi muka air tanah di lahan yang belum dilakukan aktifitas bercocok tanam ataupun aktifitas lainnya. Metode penelitian dilakukan dengan memasang dua peralatan pengukur muka air tanah manual pada dua lokasi dimana ada perbedaan yaitu lokasi yang dekat dengan kawasan bercocok tanam dan jauh dari kawasan bercocok tanam. Fluktuasi muka air tanah diamati selama waktu penelitian yaitu selama akhir bulan Juni hingga akhir bulan Agustus. Hasil penelitian menunjukkan bahwa elevasi muka air tanah pada kedua lokasi bervariasi dari +20 hingga -55 cm. Angka positif menunjukkan air berada di atas muka tanah dan angka negatif menunjukkan air berada di bawah muka tanah. Hasil penelitian juga menunjukkan keadaan fluktuasi muka air secara umum tidak membahayakan dan gambut bereaksi cepat terhadap hujan dengan kenaikan elevasi muka tanah yang tinggi terhadap hujan yang intensitasnya besar.

**Kata kunci:** elevasi muka air tanah, fluktuasi, gambut, hidrologi gambut, hujan

### 1. PENDAHULUAN

Lahan gambut Indonesia sudah menjadi objek yang penting sejak lama sehingga mengundang ilmuwan asing untuk menelitinya (Brady, 1997; Curran et al., 1999; Page et al., 2002). Gambut menjadi penting tidak saja karena luasnya yang melebihi setengah jumlah hutan gambut tropis, namun juga karena karakteristik yang membedakannya dengan gambut sub tropis (Murdiyarto et al., 2019; Wahyunto et al., 2014; Shimada, et al., 2001; Bispo et al., 2016). Lahan gambut mempunyai kemampuan yang tinggi dalam menahan air. Pengelolaan lahan gambut memerlukan drainasi untuk mencapai keadaan muka air tanah yang sesuai bagi tanaman. Perubahan tinggi muka air tanah merupakan akibat langsung dari kanalisasi pada rawa. Perubahan jumlah aliran pada akhirnya mempengaruhi ketinggian muka air tanah yang merupakan indikator utama kekeringan dan dapat memicu kebakaran. Kekeringan lahan gambut dihindari dengan menjaga ketinggian muka air tanah (Wösten et al., 2008; Ritzema et al., 2014). Ketinggian normal muka air tanah sesuai dengan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No 57 tahun 2016 adalah 40 cm di bawah muka tanah (PP, 2016).

Penelitian ini memfokuskan pengamatan untuk mengungkap fluktuasi muka air tanah dan hubungannya dengan hujan serta keadaan fisik lainnya. Penelitian sebelumnya (Amal et al., 2019) telah menemukan hubungan signifikan antara hujan dan muka air tanah yang dipengaruhi oleh anteseden tanah, keadaan dan kompleksitas saluran sekitar lahan. Penelitian tahun sebelumnya (Amal et al., 2022) menunjukkan keadaan muka air tanah di lahan gambut Dandajaya. Lahan gambut pada daerah ini dikategorikan sebagai *drained peatland* disebabkan lahan tersebut telah lama digunakan sebagai lahan persawahan dan perkebunan. Hasil penelitian menunjukkan kondisi lahan gambut yang tidak terlalu baik dilihat dari PP No 57 tahun 2016 yang mensyaratkan maksimum kedalaman 40 cm di bawah muka tanah untuk lahan yang dianggap masih baik. Diperlukan penelitian lanjutan untuk menganalisis sebaran dan interaksi antar parameter hidrologi lahan gambut pada lahan gambut asli.

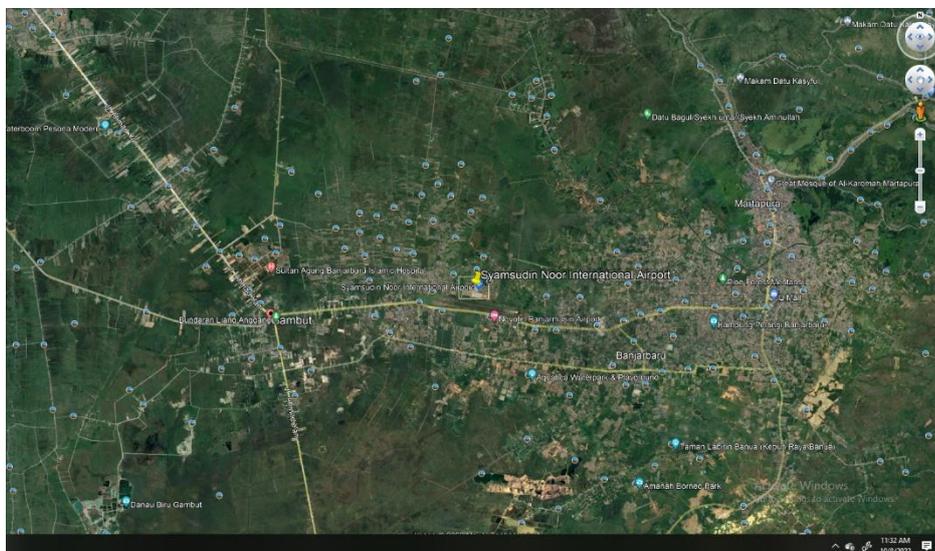
Penelitian ini bertujuan untuk melihat beberapa hal yang spesifik yaitu: mengidentifikasi variabel tinggi muka air tanah pada daerah lahan gambut asli dan mengungkap hubungan antar variabel hidrometeorologi lainnya dan menganalisis hubungan antara variabel tersebut.



## 2. METODE

### 2.1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini merupakan lanjutan dari penelitian sebelumnya yang telah dilakukan di Kabupaten Barito Kuala, sedangkan penelitian saat ini dilakukan di Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan. Berikut disajikan lokasi penelitian pada Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

### 2.2. Ketersediaan Data dan Analisisnya

Penelitian lapangan dimulai dengan memasang alat ukur manual muka air tanah berupa pipa paralon dengan diameter 4 inci dipasang pada tanah yang dianggap mewakili untuk penelitian ini, berikut foto-foto yang diambil pada saat pengukuran lapangan. Selain pemasangan alat ukur muka air tanah manual, juga dilakukan pengukuran topografi tanah dengan waterpass yang kegiatannya dapat dilihat seperti pada Gambar 2, 3 dan 4 berikut ini



Gambar 2. Lokasi dan situasi pemasangan alat ukur tanggal 26 Juni 2022



Gambar 3. Pemasangan alat dan pembacaan elevasi muka air tanah



Gambar 4. Pengukuran levelling dengan *waterpass*

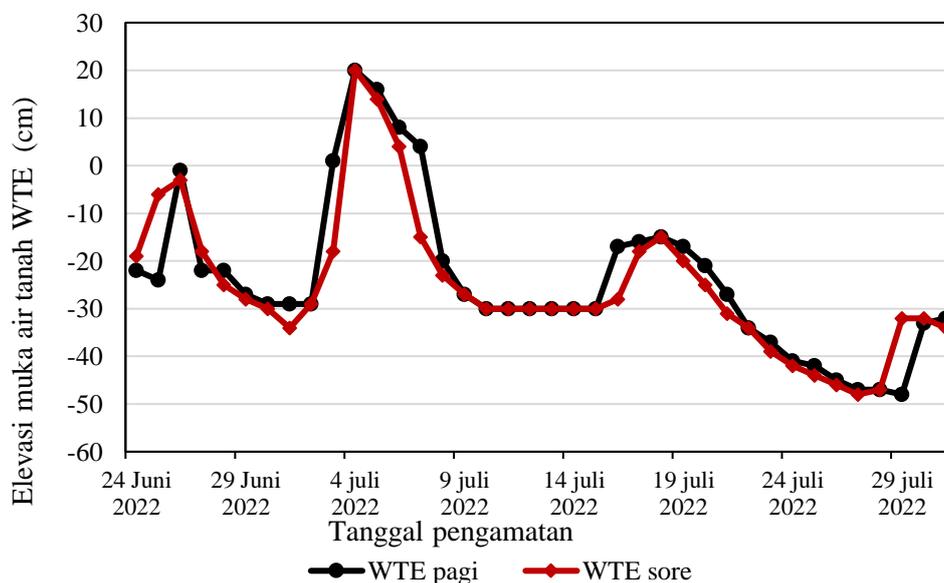
### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Analisis Muka Air Tanah

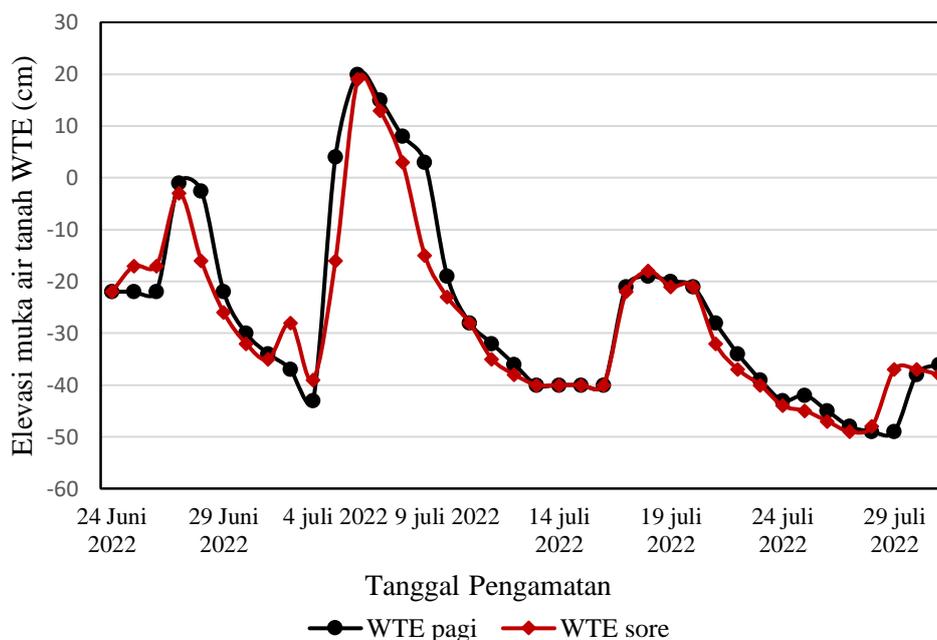
Alat ukur dipasang pada dua titik yang mewakili keadaan sebagai berikut: a. Titik 1 diletakkan pada daerah yang sama sekali belum dilakukan gangguan (dalam pengertian belum digunakan sebagai lahan untuk perkebunan atau sawah) dan b. Titik 2 diletakkan pada daerah yang dekat dengan lahan perkebunan, titik 1 dan 2 diukur muka air tanahnya setiap jam 08.00 pagi dan jam 16.00 setiap harinya, cara pembacaan seperti dapat dilihat pada Gambar 3.

Hasil pembacaan menunjukkan bahwa pengukuran terhadap elevasi air di dalam pipa berhenti pada instalasi pertama. Hal ini terjadi karena adanya kendala yang belum diperkirakan sebelumnya. Pada perjalanan pengukuran muka air tanah ini ditemui beberapa kendala yang tidak diperkirakan sebelumnya yaitu masuknya

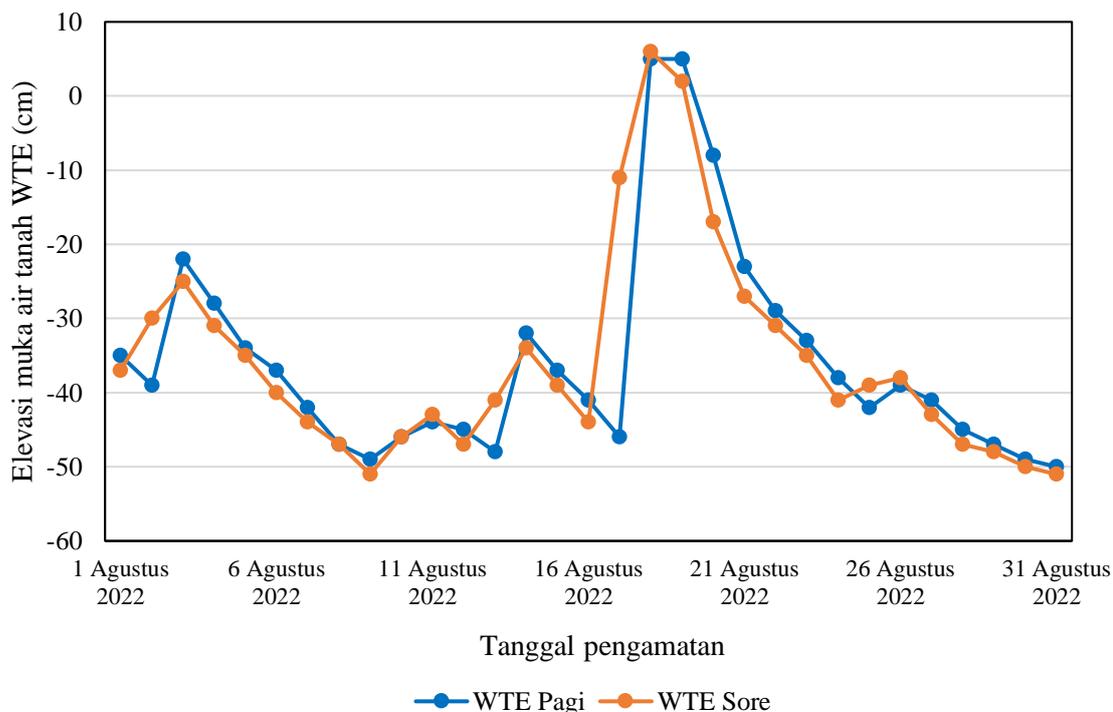
tanah ke dalam lubang pipa paralon sehingga menghambat pembacaan ketinggian muka air disebabkan muka air tanah berada di bawah elevasi tanah yang masuk ke dalam pipa. Untuk itu dilakukan pemasangan instalasi kedua dengan memodifikasi pipa sedemikian rupa yaitu dengan tidak membuat lubang-lubang pada bagian bawah pipa yang masuk ke tanah serta memasang semacam saringan pada mulut pipa yang berada di bawah tanah. Sejauh ini modifikasi dapat dikatakan berhasil karena elevasi muka air tanah dapat terus terbaca meski tidak terjadi hujan berturut-turut lebih dari seminggu. Instalasi kedua diletakkan dengan posisi ketinggian persis seperti pertama, hal ini dimungkinkan karena pada pemasangan instalasi pertama telah dilakukan pengukuran ketinggian yang dilakukan dengan alat *waterpass*. Hasil pembacaan muka air tanah bulan Juli dan Agustus disajikan pada Gambar 5 dan 6 berikut ini.



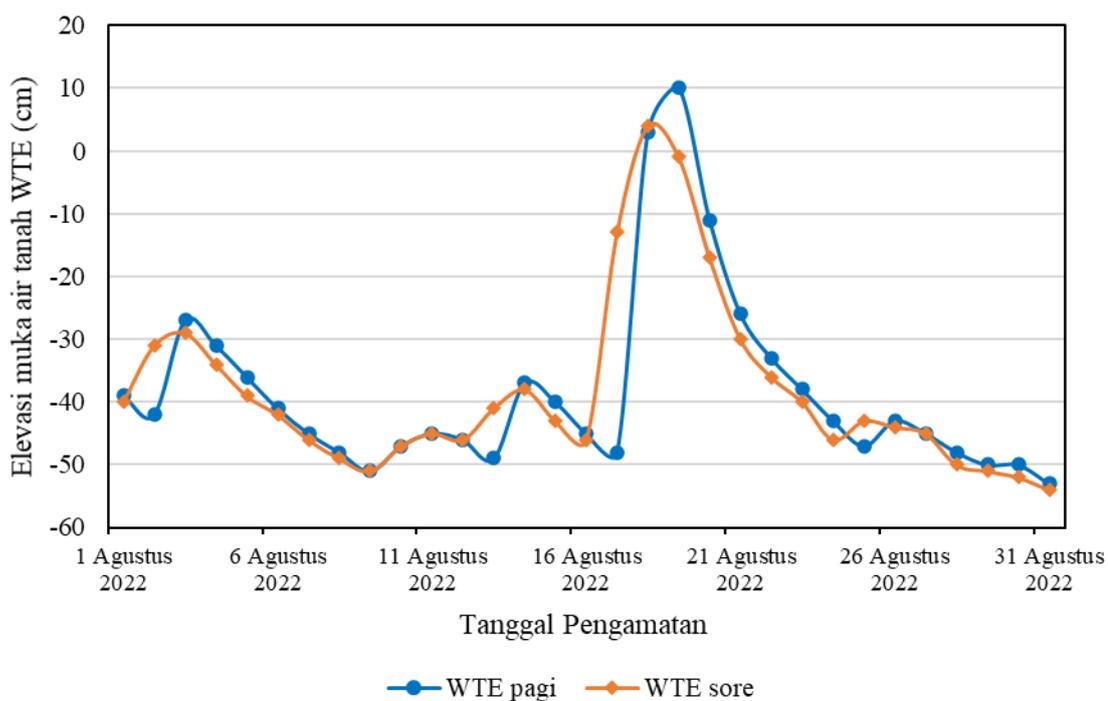
Gambar 5 Grafik Fluktuasi Muka Air Tanah (WTE) selama bulan Juli di lokasi 1



Gambar 6 Grafik Fluktuasi Muka Air Tanah (WTE) selama bulan Juli di lokasi 2



Gambar 7 Grafik Fluktuasi Muka Air Tanah (WTE) selama bulan Agustus di lokasi 1



Gambar 8 Grafik Fluktuasi Muka Air Tanah (WTE) selama bulan Agustus di lokasi 2

Pengamatan selama kurang lebih dua bulan menunjukkan bahwa elevasi muka air tanah cenderung statis dan mengalami perubahan apabila terjadi hujan. Pada saat terjadi hujan muka air tanah naik bahkan hingga naik



ke permukaan tanah. Selain itu muka air tanah akan cenderung turun sedikit demi sedikit apabila terjadi tidak adanya hujan yang panjang. Sehingga diperlukan panjang penelitian yang mencakup pengamatan pada musim hujan dan pengamatan pada musim kemarau.

### 3.2. Analisis Pemeriksaan Sampel Tanah dan Air

Sampel tanah berikut juga dianalisa ke Laboratorium Tanah Fakultas Pertanian untuk melihat karakteristik fisiknya, hasilnya dapat dilihat disimpulkan bahwa pada sampel tanah tidak terusik berupa pasir 55%, debu 14% dan liat 32% sementara sampel tanah terusik adalah pasir 74%, debu 7% dan liat 19%. pH tanah adalah berkisar 4 yang hasilnya sesuai dengan penelitian sebelumnya (Arifin et al., 2018) sehingga pada pemanfaatannya memerlukan perhatian terhadap kecocokan tanaman. Permeabilitas ditemukan 1,77-1,86 cm/jam, hasil ini berbeda cukup jauh dari penelitian sebelumnya dimana permeabilitas pada gambut dengan kedalaman kurang dari 50 cm permeabilitasnya adalah 8,74-45,86 cm/jam dan pada kedalaman gambut 50-100 cm permeabilitas mencapai 36,12-91,72 cm/jam (Arifin et al., 2018). Kadar air menunjukkan nilai 15,63% dan 16,40% yang nilainya berbeda dengan penelitian sebelumnya yaitu pada kedalaman 50-100cm kadar air mencapai hingga 57% (Arifin et al., 2018). Hal ini dapat disebabkan perbedaan titik penelitian karena penelitian ini di lakukan pada bulan Juni di mana belum banyak terjadi hujan sehingga pada saat pengambilan sampel kandungan air yang tercatat menjadi kecil. Diperlukan lebih banyak jumlah dan distribusi sampel untuk membandingkannya dengan penelitian sebelumnya. Pada penelitian sebelumnya kedalaman muka air tanah dipresentasikan berdasarkan kedalaman dan pada kedalaman hingga 100 cm kedalaman muka air tanah adalah 13-50 cm yang ini sesuai dengan penelitian ini. Namun penelitian ini lebih memfokuskan pada fluktuasi muka air tanah sehingga nilai elevasi muka air tidak bervariasi berdasarkan kedalaman akan tetapi diamati pada gambut dengan kedalaman yang sama yaitu 50-100 cm dan diamati perbedaannya setiap hari.

Kondisi fisik dan kimia tanah secara umum dapat ditunjukkan oleh beberapa parameter yang telah dijelaskan di atas dan secara umum sama dan sesuai dengan penelitian sebelumnya (Arifin et al., 2018). Fluktuasi muka air tanah harian pada kedua lokasi yaitu lokasi 1 yang jauh dari daerah bercocok tanam dan lokasi 2 yang dekat dengan daerah bercocok tanam menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang berarti mengenai tinggi muka airnya di mana ketinggian paling dalam setelah tidak terjadi hujan berturut-turut adalah 55 cm di bawah muka tanah. Perbedaan sangat mencolok dapat dilihat pada hari atau satu hari setelah kejadian hujan di mana elevasi muka air tanah dapat naik hingga 20 cm di atas muka tanah yang berarti tanah adalah tergenang. Akan tetapi keadaan tersebut berangsur-angsur berubah dan air menjadi surut hingga kembali ke elevasi sebelumnya setelah kira-kira sepekan. Kemampuan tanah untuk meloloskan air dapat dikatakan masih baik karena air yang tergenang kembali ke elevasi awal dalam waktu beberapa hari, hal ini sesuai dengan keadaan fisik tanah dimana pasir yang lebih mudah meloloskan air mencapai hingga 74%. sehingga perlu dicari hubungan antara permeabilitas dan potensi menyimpan airnya.

## 4. SIMPULAN

Dari hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa lokasi penelitian yang merupakan lahan gambut dengan kedalaman bervariasi antara kurang dari 50 cm dan 50-100 cm merupakan gambut dengan karakteristik belum diusahakan (*undisturbed*) namun berada dekat dengan lokasi bercocok tanam masyarakat. Fluktuasi muka air tanah menunjukkan bahwa dari dua bulan pengamatan, elevasi muka air tanah relatif berada tidak jauh dari persyaratan pemerintah yaitu maksimal 40 cm di bawah muka tanah dan elevasi muka air tanah berkisar antara +20 hingga -55 cm. Elevasi muka air tanah juga sangat ditentukan oleh ada dan tidaknya hujan serta besarnya kejadian hujan yang terjadi. Diperlukan pengamatan yang lebih panjang agar perilaku muka air tanah ini dapat dijelaskan dengan lebih akurat.

## 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian ULM atas hibah penelitian melalui Program Dosen Wajib Meneliti dengan Skema Pembiayaan PNBPU Universitas di Lingkungan Universitas Lambung Mangkurat Tahun Anggaran 2022. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada



Bapak Kusno yang telah membantu dalam pengumpulan data muka air tanah harian di lapangan serta tim mahasiswa yang telah membantu dalam pemasangan alat-alat di lapangan.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

- Amal, N., Helda, N., Rusdiansyah, A., & Wijayanto, M. . . (2022). Analysis of hydrology parameters in a tropical wetland as an early approach to identify a drought risk in a peatland area. *IOP Conf. Series Earth and Environmental Science*. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/999/1/012011>
- Amal, N., Sujono, J., & Jayadi, R. (2019). *Water Table Variability and Flow Response of Tropical Peatland - A Case Study*. September, 1–7.
- Arifin, Y. F., Hamidah, S., & Fakhrurazi. (2018). *Kajian Teknis Analisis Daya Dukung Hutan Lindung Kota Banjarbaru*. 1, 78–79.
- Bispo, D. F. A., Silva, A. C., Christofaro, C., Silva, M. L. N., Barbosa, M. S., Silva, B. P. C., Barral, U. M., & Fabris, J. D. (2016). Hydrology and carbon dynamics of tropical peatlands from Southeast Brazil. *Catena*, 143(June 2019), 18–25. <https://doi.org/10.1016/j.catena.2016.03.040>
- Brady, M. A. (1997). *Organic matter dynamics of coastal peat deposits in Sumatra, Indonesia*.
- Curran, L. M., Caniogo, I., Paoli, G. D., Astianti, D., Kusneti, M., Leighton, M., Nirarita, C. E., & Haeruman, H. (1999). Impact of El Nino and logging on canopy tree recruitment in Borneo. *Science*, 286(5447), 2184–2188. <https://doi.org/10.1126/science.286.5447.2184>
- Murdiyarso, D., Lilleskov, E., & Kolka, R. (2019). Tropical peatlands under siege: the need for evidence-based policies and strategies. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 24(4), 493–505. <https://doi.org/10.1007/s11027-019-9844-1>
- Page, S. E., Siegert, F., Rieley, J. O., Boehm, H. D. V., Jaya, A., & Limin, S. (2002). The amount of carbon released from peat and forest fires in Indonesia during 1997. *Nature*, 420(6911), 61–65. <https://doi.org/10.1038/nature01131>
- PP. (2016). *PP No.57 Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Ekosistem Gambut*. 1–23.
- 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/10.1016/j.catena.2013.10.009>
- Shimada, S., Haraguchi, A., Takahashi, A., Kaneko, M. (2001). 45 Shimada2001\_Biogeochemistry. *Biogeochemistry*, 2001, 249–267.
- Wahyunto, Nugroho, K., & Fahmuddin, A. (2014). Perkembangan Pemetaan dan Distribusi Lahan Gambut di Indonesia. *LAHAN GAMBUT INDONESIA (Pembentukan, Karakteristik, Dan Potensi Mendukung Ketahanan Pangan)*, 2011, 33–60.
- 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/10.1016/j.catena.2007.07.010>