

# Peta Batimetri Perairan Situ Gede, Cilala dan Salabenda di Kabupaten Bogor

Grin Tommy Panggabean<sup>1\*</sup>, Dwi Yuni Wulandari<sup>2</sup>, Reza Zulmi<sup>2</sup> dan Goran Sulaiman<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura

<sup>2</sup>Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB University

\*e-mail korespondensi: [grin.tp@faperta.untan.ac.id](mailto:grin.tp@faperta.untan.ac.id)

## INFORMASI ARTIKEL

Diterima : 04 November 2025  
Disetujui : 14 November 2025  
Terbit Online : 30 November 2025

### Kata Kunci:

Batimetri,  
situ,  
kriging,  
*Fishfinder 585 plus*

## ABSTRAK

Keberadaan situ memiliki peran ekologis dan hidrologis yang penting, di antaranya sebagai penyimpan air hujan, pengendali banjir lokal, sumber air untuk irigasi, habitat biota air tawar, serta penunjang keanekaragaman hayati. Batimetri merupakan ilmu yang mempelajari topografi dasar perairan, baik perairan laut maupun perairan darat seperti danau, waduk, dan sungai. Dalam konteks perairan darat di Indonesia terkhusus di perairan situ di Kabupaten Bogor belum banyak yang memuat informasi peta batimetri situ. Studi batimetri ini memiliki peran penting untuk memahami bentuk dasar perairan, volume air, serta distribusi kedalaman yang memengaruhi sirkulasi air, sebaran organisme, dan proses ekologis lainnya. Teknik interpolasi menggunakan metode *Kriging* pada ArcGIS 10.8, diperoleh gambaran kontur kedalaman yang jelas, dengan distribusi titik pengukuran yang berbeda pada tiap situ, yaitu 377 titik di Situ Cilala, 1032 titik di Situ Gede, dan 107 titik di Situ Salabenda. Situ Cilala memiliki luas perairan terbesar (108.697,56 m<sup>2</sup>) dengan kedalaman maksimum  $\pm 5$  meter, terutama pada bagian utara dan tengah situ. Situ Gede, dengan luas 59.222,20 m<sup>2</sup>, memiliki kedalaman maksimum  $\pm 2$  meter yang terkonsentrasi di bagian tengah. Kedangkalan pada bagian selatan (kurang dari 1 meter). Sementara itu, Situ Salabenda memiliki luas terkecil (32.291,00 m<sup>2</sup>) dengan kedalaman maksimum  $\pm 4$  meter di tengah danau. Secara umum, pola kedalaman ketiga situ memperlihatkan bahwa zona terdalam cenderung berada di tengah atau utara perairan, sedangkan zona dangkal berada di bagian selatan.

## PENDAHULUAN

Situ merupakan salah satu bentuk perairan darat yang tergolong sebagai perairan lentik atau tergenang, biasanya berupa cekungan yang menampung air secara alami maupun buatan, dengan luas yang relatif kecil dibanding danau (Wetzel dan Likens 1991). Di Indonesia, situ banyak ditemukan terutama di wilayah dataran tinggi dan kawasan urban, seperti di Provinsi Jawa Barat. Keberadaan situ memiliki peran ekologis dan hidrologis yang penting, di antaranya sebagai penyimpan air hujan, pengendali banjir lokal, sumber air untuk irigasi, habitat biota air tawar, serta penunjang keanekaragaman hayati.

Salah satu informasi penting dalam pengelolaan perairan darat seperti mendukung simulasi kenaikan muka air yang disebabkan oleh sedimentasi, yang pada gilirannya dapat menghasilkan banjir di area cekungan (Cahyono *et al.*, 2015). Oleh karena itu, batimetri merupakan strategi efektif untuk manajemen dan mitigasi risiko banjir adalah informasi batimetri (Prasetya, 2023). Batimetri merupakan ilmu yang

mempelajari topografi dasar perairan, baik perairan laut maupun perairan darat seperti danau, waduk, dan sungai. Dalam konteks perairan darat di Indonesia, studi batimetri memiliki peran penting untuk memahami bentuk dasar perairan, volume air, serta distribusi kedalaman yang memengaruhi sirkulasi air, sebaran organisme, dan proses ekologis lainnya. Data batimetri sangat dibutuhkan dalam berbagai kegiatan seperti pengelolaan sumber daya air, perencanaan pembangunan bendungan, analisis sedimentasi, pemetaan habitat perairan, serta pengendalian banjir. Soeprbowati (2012) menyebutkan bahwa peta batimetri menunjukkan relief dasar danau dengan garis-garis kontur kedalaman, sehingga memberikan informasi tambahan untuk navigasi permukaan.

Implementasi kriging di ArcGIS 10.8 menawarkan beberapa keuntungan untuk interpolasi spasial: dapat menghubungkan titik sampel bernilai ekstrem tanpa mengisolasi; mencapai akurasi yang lebih tinggi dengan secara eksplisit memasukkan korelasi spasial antar observasi; memberikan estimasi kuantitatif varians

(ketidakpastian) yang terkait dengan nilai prediksi (Largueche, 2006); dan dapat mengadaptasi parameter model untuk memprediksi perubahan nilai input (Siregar dan Selamat, 2009). Keterbatasan teknik Kriging di ArcGIS 10.8 muncul dari asumsi dasar dan persyaratan datanya: Kriging mengasumsikan kenormalan aproksimasi dalam distribusi data, sebuah asumsi yang sering dilanggar oleh banyak set data lapangan; dan estimasi variogram yang andal menjadi sulit atau tidak andal ketika jumlah titik sampel tidak mencukupi (Siregar dan Selamat, 2009).

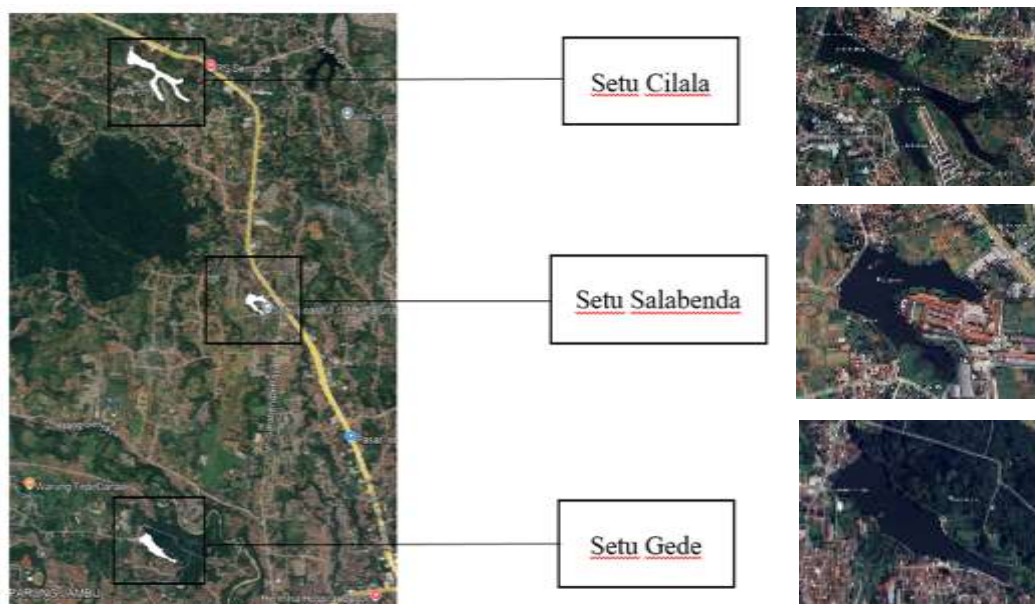
Perairan Situ Gede, Situ Cilala, dan Situ Salabenda merupakan danau dangkal yang saat ini belum memiliki peta batimetri. Peta batimetri tersebut penting bagi pengelolaan danau berkelanjutan mengingat proses penimbunan dan pengurangan luas danau yang terus berlangsung akibat aktivitas manusia dan pembangunan daerah (Julzarika, 2009; Fadli *et al.*, 2013). Penelitian ini

bertujuan untuk menentukan batimetri perairan ini guna menghasilkan informasi penting bagi aplikasi pengelolaan sumber daya, termasuk penetapan zona perlindungan ekosistem, perencanaan kegiatan perikanan, dan upaya pelestarian kualitas air.

## BAHAN DAN METODE

### Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Setu Gede, Setu Cilala, dan Setu Salabenda (Gambar 1). Peralatan yang digunakan meliputi Garmin Fishfinder 585 Plus dan alat tulis. Peta batimetri setu dibuat menggunakan metode akustik atau hidroakustik, yaitu teknologi deteksi bawah air dengan Garmin Fishfinder 585 Plus. Penyisiran danau dilakukan dari tepi menuju bagian tengah, dan area danau dibagi menjadi tiga wilayah, yakni timur, tengah, dan barat, menggunakan perahu.



Gambar 1 Lokasi Situ Cilala Salabenda dan Gede

### Analisis Data

Koordinat dan kedalaman setiap wilayah dicatat dan dimasukkan ke dalam tabel untuk kemudian diproses menggunakan program Maptsource. Data lokasi yang diperoleh dari GPS dan catatan kedalaman dari fishfinder disesuaikan dengan Maptsource. Selanjutnya, dilakukan pembuatan batimetri danau melalui prinsip interpolasi. Peta batimetri dibuat menggunakan program ArcMap 10.8. Pemetaan ini dilakukan dengan software ArcGIS 10.8 menggunakan metode Kriging (McCoy *et al.*, 2002), yaitu metode interpolasi yang mempertimbangkan jarak antar titik sebagai bobot. Jarak yang digunakan

merupakan jarak horizontal dari titik data atau sampel terhadap blok yang akan diestimasi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

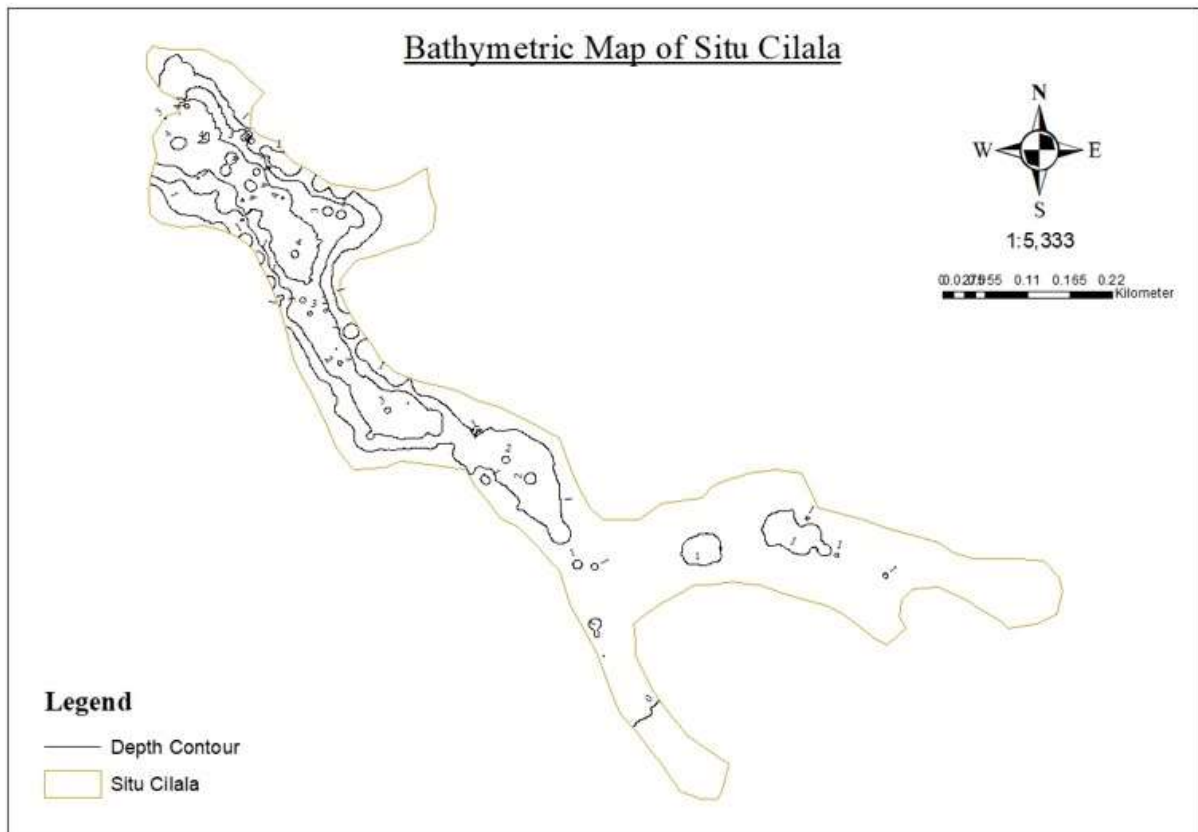
### Hasil

Batimetri Situ Cilala, Situ Gede dan Situ Salabenda yang secara spesifik menggambarkan kontur kedalaman air di danau tersebut. Kedalaman pada peta ini ditunjukkan oleh garis-garis kontur berwarna hitam yang diberi label angka negatif, dengan asumsi satuan pengukuran adalah meter. Misalnya, kontur dengan label '-1' menunjukkan kedalaman 1 meter di bawah permukaan air,

sedangkan kontur '-5' menunjukkan kedalaman 5 meter. Garis-garis kontur tersebut menghubungkan titik-titik dengan kedalaman yang sama.

Legenda peta menjelaskan bahwa garis kontur mewakili kedalaman dan area berwarna coklat

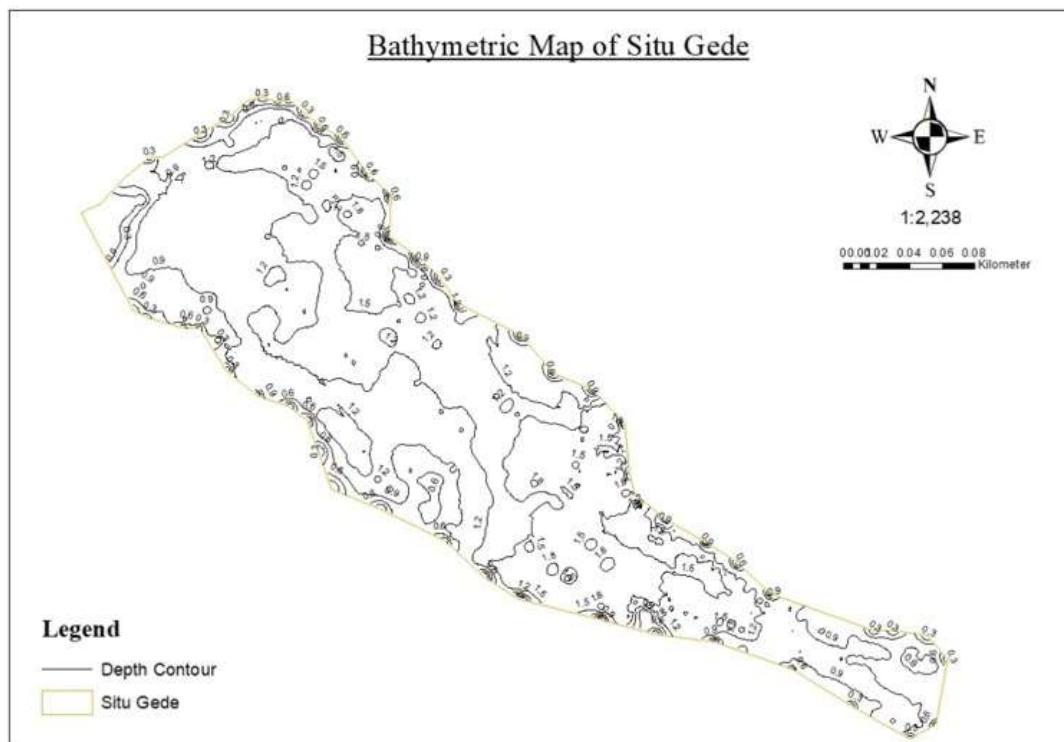
muda adalah batas Situ itu sendiri. Hasil pengukuran kedalaman tiap situ terdiri dari: Situ Cilala : 377 titik; Situ Gede : 1032 titik; dan Situ Salabenda: 107 titik pengukuran.



Gambar 2 Peta batimetri perairan

Berdasarkan distribusi kontur, dapat disimpulkan bahwa Situ Cilala memiliki variasi kedalaman yang signifikan, dengan area terdalam (hingga sekitar 5 meter atau lebih) terkonsentrasi di

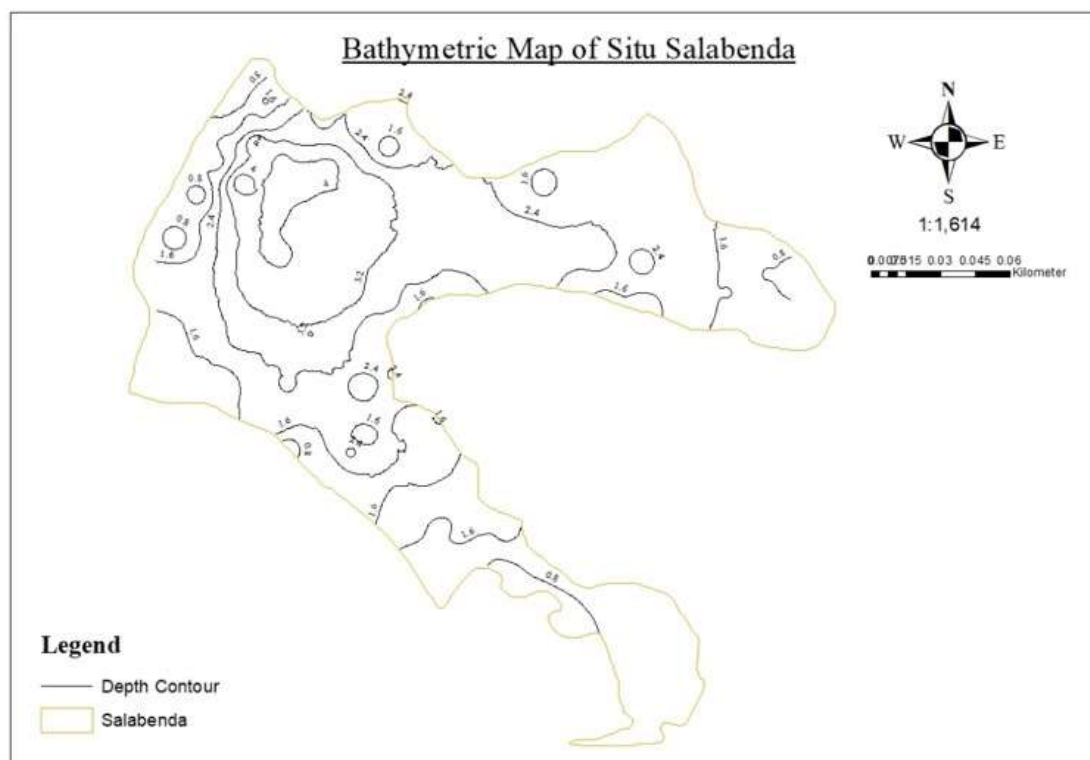
bagian utara dan tengah danau, sedangkan area selatan cenderung lebih dangkal (sekitar 1-2 meter). Perairan Situ Cilala memiliki luas 108697.56 m<sup>2</sup>.



Gambar 3 Peta batimetri perairan

Berdasarkan distribusi kontur, dapat disimpulkan bahwa Situ Gede memiliki variasi kedalaman yang signifikan, dengan area terdalam (hingga sekitar 2 meter) terkonsentrasi tengah

danau, sedangkan area selatan cenderung lebih dangkal (sekitar <1 meter). Perairan Situ Gede memiliki luas 59.222.20m<sup>2</sup>.



Gambar 4 Peta batimetri perairan

Berdasarkan distribusi kontur, dapat disimpulkan bahwa Situ Salabenda memiliki variasi kedalaman yang signifikan, dengan area terdalam (hingga sekitar 4 meter) terkonsentrasi tengah danau, sedangkan area selatan cenderung lebih dangkal (sekitar <2 meter). Perairan Situ Salabenda memiliki luas 32.291,0 m<sup>2</sup>.

## PEMBAHASAN

Pemetaan batimetri pada tiga situ—Situ Cilala, Situ Gede, dan Situ Salabenda—menunjukkan adanya variasi kedalaman yang berbeda-beda, yang dipengaruhi oleh morfologi dasar dan proses hidrologi setempat. Berdasarkan hasil interpolasi menggunakan metode *Kriging* pada ArcGIS 10.8, diperoleh gambaran kontur kedalaman yang jelas, dengan distribusi titik pengukuran yang berbeda pada tiap situ, yaitu 377 titik di Situ Cilala, 1032 titik di Situ Gede, dan 107 titik di Situ Salabenda. Perbedaan jumlah titik pengukuran ini dapat memengaruhi tingkat ketelitian model batimetri yang dihasilkan, sebagaimana dijelaskan oleh McCoy et al. (2002) bahwa kerapatan titik sampel berbanding lurus dengan akurasi interpolasi spasial.

Pemetaan batimetri yang dilakukan pada Situ Cilala, Situ Gede, dan Situ Salabenda memberikan gambaran morfologi dasar perairan yang bermanfaat untuk analisis ekologi dan pengelolaan sumber daya air. Metode interpolasi *Kriging* yang digunakan pada ArcGIS 10.8 terbukti efektif dalam memvisualisasikan kontur kedalaman, dengan kerapatan titik pengukuran mempengaruhi ketelitian model (McCoy et al., 2002). Ketiga situ menunjukkan pola umum di mana kedalaman maksimum berada di tengah atau utara perairan, sedangkan zona dangkal berada di bagian selatan. Pola ini sejalan dengan konsep geomorfologi danau dangkal, di mana aliran masuk (*inflow*) membawa sedimen yang mengendap di zona inlet (Håkanson & Peters, 1995).

Situ Cilala memiliki luas perairan terbesar (108.697,56 m<sup>2</sup>) dengan kedalaman maksimum ±5 meter, terutama pada bagian utara dan tengah situ. Karakteristik ini menunjukkan kemungkinan adanya cekungan alami yang berperan sebagai zona penampungan utama air, serta indikasi bahwa bagian selatan mengalami sedimentasi lebih intensif sehingga lebih dangkal. Menurut Wetzel (2001), perbedaan kedalaman ini berpengaruh pada distribusi suhu, oksigen terlarut, dan zonasi ekosistem akuatik. Berbeda dengan perairan danau seperti perairan danau sentani di Papua kontur kedalaman lebih terstruktur, semakin ke arah tengah perairan memiliki kedalaman yang lebih dalam (Indrayani et al., 2015).

Situ Gede, dengan luas 59.222,20 m<sup>2</sup>, memiliki kedalaman maksimum ±2 meter yang terkonsentrasi di bagian tengah. Kedangkalan pada bagian selatan (kurang dari 1 meter) mengindikasikan potensi kawasan tersebut sebagai daerah rawa dangkal atau *littoral zone* yang produktif bagi pertumbuhan makrofit (Kalff, 2002). Sementara itu, Situ Salabenda memiliki luas terkecil (32.291,00 m<sup>2</sup>) dengan kedalaman maksimum ±4 meter di tengah danau. Kedalaman sedang hingga dangkal di bagian selatan menunjukkan kesamaan pola dengan dua situ lainnya, yang kemungkinan merupakan hasil proses sedimentasi dari aliran masuk (*inflow*) di sisi tersebut (Håkanson & Peters, 1995).

Secara umum, pola kedalaman ketiga situ memperlihatkan bahwa zona terdalam cenderung berada di tengah atau utara perairan, sedangkan zona dangkal berada di bagian selatan. Distribusi ini dapat dipengaruhi oleh arah dominan arus masuk, kemiringan dasar, dan proses sedimentasi yang berlangsung bertahun-tahun. Pengetahuan mengenai batimetri ini penting untuk pengelolaan sumber daya perairan, termasuk penentuan zona perlindungan ekosistem, perencanaan kegiatan perikanan, dan upaya konservasi kualitas air (Anderson et al., 2002).

Variasi kedalaman ini memengaruhi distribusi habitat, produktivitas perairan, serta kerentanan terhadap eutrofikasi (Anderson et al., 2002). Zona dangkal menyediakan habitat ideal bagi makrofit dan ikan kecil, sementara zona dalam berperan sebagai daerah pemijahan dan penyimpanan oksigen. Namun, situ yang dangkal seperti Situ Gede memiliki risiko tinggi terhadap *algal bloom* jika terjadi masukan nutrisi berlebih. Oleh karena itu, informasi batimetri ini dapat menjadi dasar pengelolaan ekosistem perairan secara berkelanjutan, mencakup konservasi zona dalam, penataan perikanan, pengendalian sedimentasi, serta pemantauan kualitas air secara berkala.

## KESIMPULAN

Situ Cilala memiliki luas perairan terbesar (108.697,56 m<sup>2</sup>) dengan kedalaman maksimum ±5 meter, terutama pada bagian utara dan tengah situ. Situ Gede, dengan luas 59.222,20 m<sup>2</sup>, memiliki kedalaman maksimum ±2 meter yang terkonsentrasi di bagian tengah. Kedangkalan pada bagian selatan (kurang dari 1 meter). Sementara itu, Situ Salabenda memiliki luas terkecil (32.291,00 m<sup>2</sup>) dengan kedalaman maksimum ±4 meter di tengah danau. Secara umum, pola kedalaman ketiga situ memperlihatkan bahwa zona terdalam cenderung berada di tengah atau utara perairan, sedangkan zona dangkal berada di bagian selatan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ababu T. & Wnclawiak B. (2004) Water quality monitoring in Lake Abaya and Chamo basin. In: Lake Abaya Research Symposium (LARS) on Catchment and Lake Research Symposium Proceedings, November 2004. Addis Ababa, Ethiopia.
- Anderson, D. M., Glibert, P. M., & Burkholder, J. M. (2002). Harmful algal blooms and eutrophication: Nutrient sources, composition, and consequences. *Estuaries*, 25(4), 704–726. <https://doi.org/10.1007/BF02804901>
- Bini, L. M., Thomaz, S. M., & Murphy, K. J. (2000). Aquatic macrophyte distribution in relation to water and sediment conditions in the Itaipu Reservoir, Brazil. *Hydrobiologia*, 427(1), 147–158. <https://doi.org/10.1023/A:1003987719177>
- Cahyono B, Adhi A, Djojmartono P, sumarno. 2015. Penentuan Kecepatan Sedimentasi Waduk Berdasarkan Data Pengukuran Batimetri dan Analisa Kandungan Sedimen Dalam Air.
- Fadli, A., Siregar, V. P., & Nababan, B. (2013). *Pemetaan batimetri dan analisis pendangkalan danau menggunakan data penginderaan jauh dan SIG*. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 5(2), 453–462.
- Håkanson, L., & Peters, R. H. (1995). *Predictive limnology: Methods for predictive modelling*. SPB Academic Publishing.
- Indrayani E, Nitimulyo K, Hadisusanto S, Rustadi. 2015. Peta batimetri Danau Sentani Papua. *Depik J.* 4. doi:10.13170/depik.4.3.2723.
- Julzarika, A. (2009). *Pemetaan batimetri perairan dangkal menggunakan citra satelit resolusi tinggi*. *Seminar Nasional Geomatika*, 1(1), 211–220.
- Kalff, J. (2002). *Limnology: Inland water ecosystems*. Prentice Hall.
- Largueche, F. (2006). *A comparative study of ordinary kriging and inverse distance weighting for the estimation of surface water quality*. *Environmental Monitoring and Assessment*, 119(1–3), 41–52. <https://doi.org/10.1007/s10661-005-9000-8>
- M.Demlie,T.Ayenew,S.Wohnlich.2007.Comprehensive hydrological and hydrogeological study of topographically closed lakes in highland Ethiopia: The case of Hayq & Ardibo. *Journal of Hydrology*.Vol.339,pp.145-158.
- McCoy, J., Johnston, K., Kopp, S., Borup, B., Willison, J., & Payne, B. (2002). *ArcGIS 8: Using ArcGIS Spatial Analyst*. ESRI Press.
- SB.Awulachew. 2006. Investigation of physical&bathymetri characteristic of lakes Abaya& Chamo,Ethiopia, &theirmanagement implications.Lakes&Reservoirs:Research&Management.11(3):133–140.
- Prasetya, M. I., Siregar, V. P., & Agus, S. B. (2023). Comparison of Satellite-Derived Bathymetry Algorithm Accuracy Using Sentinel-2 Multispectral Satellite Image. *Jurnal Kelautan Tropis*, 26(1), 113–125. <https://doi.org/10.14710/jkt.v26i1.16050>
- Siregar, V. P., & Selamat, M. B. (2009). *Pemanfaatan metode interpolasi spasial untuk pemetaan data oseanografi*. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 14(2), 89–96.
- Soeprubowati, T. R. (2012). *Pengelolaan ekosistem danau di Indonesia*. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 10(1), 38–48. <https://doi.org/10.14710/jil.10.1.38-48>
- Wetzel, R. G. (2001). *Limnology: Lake and river ecosystems* (3rd ed.). Academic Press.