

PENGELOLAAN SITU SEBAGAI RUANG TERBUKA BIRU YANG BERKELANJUTAN DI SEKITAR KAWASAN KAMPUS IPB

Muhamad Fahad Al Fazali^{1*}, Hadi Susilo Arifin², Kaswanto²

¹ Program Studi Magister Ilmu Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan, Sekolah Pascasarjana, IPB University, Baranangsiang, Kota Bogor, 16129, Indonesia

² Divisi Manajemen Lanskap, Departemen Arsitektur Lanskap, Fakultas Pertanian, IPB University, Dramaga, Bogor, 16680, Indonesia

*Email: fahadalfazali@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Kota Bogor dan Kabupaten Bogor memiliki masing-masing 7 situ dan 93 situ. Situ di wilayah Bogor Barat, khususnya yang berada di sekitar kampus IPB Dramaga, merupakan bagian tangkapan air dari daerah aliran sungai (DAS) Cisadane. Badan air tersebut merupakan ruang terbuka biru yang sebagian lingkungannya telah terdegradasi. Kerusakan situ terlihat dari penurunan kualitas air akibat pencemaran limbah domestik, pendangkalan, penyempitan, dan perubahan fungsi karena kurangnya perhatian masyarakat dalam pengelolaan situ. Penelitian dilakukan di Situ Gede-Kota Bogor; Situ Burung dan Situ Babakan-Kabupaten Bogor. Tujuan penelitian ini, yaitu: (1) menganalisis kondisi biofisik lingkungan yang ada; (2) menyusun strategi pengelolaan situ sebagai Ruang Terbuka Biru (RTB) yang berkelanjutan. Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan analisis Tirta Budaya Situ (TBS). TBS meliputi evaluasi karakteristik situ berdasarkan kriteria kondisi alam, keanekaragaman hayati, kualitas air, daerah dan budaya serta sejarah situ. Berdasarkan hasil penelitian, Situ Gede, Situ Burung dan Situ Babakan memperoleh skor penilaian masing-masing 990, 960 dan 790. Berdasarkan klasifikasi TBS ketiga situ termasuk dalam kategori 'baik'. Berdasarkan hasil evaluasi TBS, kriteria kondisi alam, dan keanekaragaman hayati memiliki nilai yang relatif tinggi. Sementara itu kriteria kualitas air, daerah dan budaya, serta sejarah tergolong rendah. Usulan rekomendasi pengelolaan situ dilakukan berdasarkan pendekatan TBS yang dianalisis dengan metode Cobweb. Oleh karena itu untuk keberlanjutan direkomendasikan peningkatan kriteria kualitas air, pemahaman daerah dan budaya, serta nilai sejarah.

Kata Kunci: Bogor, pengelolaan berkelanjutan, rekomendasi, Ruang Terbuka Biru, Tirta Budaya Situ

MANAGEMENT OF SITU AS A SUSTAINABLE BLUE OPEN SPACE AROUND THE IPB CAMPUS AREA

ABSTRACT

Bogor City and Bogor Regency have 7 and 93 lakes, respectively. Lakes in West Bogor, especially those around the IPB Dramaga campus, are part of the water catchment area of the Cisadane Watershed. The water body is a blue open space whose environment has been partially degraded. The damage to the lake can be seen from the decline in water quality due to domestic waste pollution, shallowing, narrowing, and changes in function due to lack of community attention in lake management. The research was conducted in Situ Gede-Bogor City; Situ Burung and Situ Babakan-Bogor Regency. The objectives of this research are: (1) to analyze the existing biophysical environmental conditions; (2) to develop a lake management strategy as a sustainable Blue Open Space. The research method used is the Tirta Budaya Situ (TBS) analysis approach. TBS includes evaluation of lake characteristics based on the criteria of natural conditions, biodiversity, water quality, area and culture, and the history of the lake. Based on the research results, Situ Gede, Situ Burung and Situ Babakan obtained assessment scores of 990, 960 and 790 respectively. Based on the TBS classification, the three lakes are included in the 'good' category. Based on the TBS evaluation results, the criteria for natural conditions and biodiversity have relatively high values. Meanwhile, the criteria for water quality, area and culture, and history are classified as low. The proposed recommendations for lake management are based on the TBS approach analyzed using the Cobweb method. Therefore, for sustainability, it is recommended to improve the criteria for water quality, understanding of the area and culture, and historical value.

Keywords: Bogor, Blue Open Space, Recommendations, Sustainable Management, Tirta Budaya Situ

PERNYATAAN KUNCI

- Ruang Terbuka Biru (RTB) yang berkelanjutan mengacu pada pengelolaan dan pemanfaatan ekosistem perairan (seperti danau, sungai, waduk, rawa, dan situ) secara bijaksana agar tetap berfungsi secara ekologis, sosial, dan ekonomi dalam jangka panjang. Konsep ini menekankan keseimbangan antara konservasi lingkungan dan pemanfaatannya oleh manusia tanpa merusak ekosistem alami.
- Potensi pencapaian yang diinginkan adalah dimana hasil interaksi antara masyarakat dengan RTB dapat bersinergi mendukung satu sama lainnya, dengan pembentukan dan penguatan kelembagaan.
- Berkurangnya luas situ, menurunnya fungsi pengendali banjir, dan adanya rencana pemberian kewenangan pengelolaan situ dari Pemerintah Pusat kepada Pemerintah Daerah. Maka dengan adanya perubahan kebijakan pengelolaan Situ hal tersebut mengembalikan fungsi utama badan air.
- Pengelolaan situ di sekitar kampus IPB dilakukan secara terintegrasi antara masyarakat sebagai komunitas yang berinteraksi langsung dengan lingkungan situ, serta pemerintah sebagai pemegang kebijakan.
- Lima kriteria Tirta Budaya Situ (TBS) kondisi alam, kualitas air, biodiversitas, budaya dan daerah serta sejarah situ dapat digunakan sebagai alat untuk menilai kondisi RTB dan proses sertifikasi situ.

REKOMENDASI KEBIJAKAN

Rekomendasi pengelolaan situ dilakukan berdasarkan hasil analisis *Cobweb* dan hasil penilaian persepsi masyarakat. Berdasarkan penelitian kriteria kondisi alam dan keanekaragaman hayati di ketiga situ perlu dipertahankan dan ditingkatkan. Rekomendasi pada kriteria kualitas air adalah lebih diutamakan pada perbaikan kualitas air di ketiga situ. Aspek sejarah, perlu peningkatan pemahaman masyarakat, sosialisasi, penetapan status dan kepemilikan situ. Kriteria daerah dan budaya direkomendasikan pembentukan dan penguatan kelembagaan manajemen situ. Hal ini diperlukan sebagai upaya konservasi kawasan situ antara lain perlindungan sumber daya air, revitalisasi situ yang rusak, pengamanan sempadan situ sebagai

zona penyangga (*buffering zone*), dan kegiatan pemeliharaan dan penanaman jenis pohon di sempadan situ. Rekomendasi untuk partisipasi atau peran serta para pemangku kepentingan termasuk pendekatan, proses, mekanisme, monitoring dan evaluasi yang dilibatkan untuk memberdayakan ekonomi masyarakat di sekitar situ, sekaligus masyarakat turut menjaga dan melestarikan situ agar berfungsi secara berkelanjutan. Pemberdayaan masyarakat diharapkan mampu meningkatkan rasa memiliki dan memicu kesadaran masyarakat untuk lebih peduli menjaga kelestarian situ.

PENDAHULUAN

Berdasarkan data Unit Pelaksana Teknis Daerah (UPTD) Pengelolaan Sumber Daya Air (PSDA) Ciliwung-Cisadane tahun 2023 Kota dan Kabupaten Bogor memiliki 100 situ yang tersebar di seluruh wilayahnya. Keberadaan 53 situ berada dalam kondisi baik, 47 situ dalam kondisi kurang terawat. Daerah Aliran Sungai (DAS), banyak permukaan dari situ-situ ini yang menghadapi masalah serius seperti pencemaran air, sedimentasi yang berlebihan, serta pengelolaan lahan yang tidak sesuai dengan peruntukannya (Arifin dan Kaswanto 2023). Beberapa situ yang mencerminkan kondisi tersebut adalah Situ Gede, Situ Burung, dan Situ Babakan yang terletak di areal sekitar kampus IPB Dramaga.

Menurut Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2019 tentang sumber daya air, situ, danau, embung, dan waduk (SDEW) adalah komponen air permukaan dan termasuk sumber daya air. Sumber daya air harus dikelola melalui konservasi, pendayagunaan, dan pengendalian daya rusak air. Situ difungsikan sebagai konservasi sumber daya air, pemenuhan kebutuhan air irigasi dan perikanan, sumber air baku, sumber air bagi ternak, serta menjadi salah satu pilihan destinasi wisata lokal (ATR-BPN 2018). Fungsi-fungsi tersebut sebagai pilar keberlanjutan *Sustainable Development Goals* (SDGs) yang mencakup SDGs6: Air Bersih dan Sanitasi Layak, SDGs8: Pekerjaan Layak dan Pertumbuhan Ekonomi, SDGs11: Kota dan Permukiman yang Berkelanjutan, SDGs13: Penanganan Perubahan Iklim, SDGs15: Ekosistem Daratan (Yulianti *et al.* 2023).

Dengan fungsi situ sebagai penampung air, hilangnya situ atau berkurangnya volume tampung situ akan berdampak pada terjadinya banjir (Hendrawan *et al.* 2022). Namun masih terdapat permasalahan pada situ di Kota dan Kabupaten Bogor, di antaranya pengelolaan sarana dan

prasarana yang bila didiamkan dapat mengancam keseimbangan ekosistem (Sudinda 2019). Langkah yang harus dilakukan sebelum merancang tindakan penanganan yang paling realistis terhadap suatu badan air adalah melakukan penilaian dan analisis mengenai kondisi situ yang bersangkutan, termasuk isu-isu dan kepentingan yang berpengaruh (Dewan Sumber Daya Air Nasional 2020).

Perkembangan fisik yang terjadi di Bogor disebabkan oleh perkembangan infrastruktur perkotaan dan pertumbuhan penduduk yang semakin meningkat (Ramdhan *et al.* 2019). Keberadaan ruang terbuka biru (RTB) yang semakin menurun kualitas dan kuantitasnya disebabkan adanya konversi lahan menjadi lahan terbangun (Arkham *et al.* 2013), banyaknya gulma air yang menutupi perairan situ, limbah domestik, dan erosi membentuk sedimentasi yang mendesak badan situ (Wolok *et al.* 2024). Ancaman lain terhadap RTB adalah adanya pencemaran lingkungan pada wilayah perairan situ umumnya karena limbah dari berbagai aktivitas termasuk sisa pestisida dan pupuk yang mengalir masuk (Arnowo 2020). Saat ini, RTB di lokasi penelitian belum memiliki sistem pengelolaan yang terstruktur dan terencana dengan baik. Namun demikian, Dari sisi ekologi, keberadaan RTB di sekitar situ juga berperan sebagai penyangga bagi kehidupan sekitar sebagai konservasi keanekaragaman hayati, proteksi tata air, tata tanah dan udara, serta menjaga keindahan lanskap (Arifin 2014). Pengurangan situ perkotaan akan mempercepat degradasi lingkungan perairan di Bogor, karena situ memiliki multifungsi untuk menjaga lingkungan perairan dalam kondisi yang sesuai (FDI 2004).

Tiga situ di Bogor yang digunakan sebagai objek penelitian adalah di Situ Gede, Situ Burung dan Situ Babakan. Ketiga situ ini dipilih karena berada di dekat kampus IPB. Situ tersebut menjadi target utama pengembangan *Situ front city* dari pihak pemerintah daerah. Jarak antar ketiga situ berdekatan, sehingga sering kali dijadikan sebagai tempat rekreasi dan menjadi wadah ruang terbuka biru dalam menyerap polusi di pusat kota. Oleh karena itu, diperlukan upaya pengelolaan dalam bentuk konservasi untuk menjaga kelestarian dan peningkatan kesadaran masyarakat dengan konsep tirta budaya situ (TBS). Tujuan penelitian ini adalah: Menganalisis karakteristik kondisi

lingkungan di Situ Gede, Situ Burung dan Situ Babakan menganalisis karakteristik masyarakat urban sekitar situ dalam kaitannya dengan pengelolaan situ, dan menyusun rekomendasi pengelolaan situ berkelanjutan.













SITUASI TERKINI

Kawasan penelitian Sub DAS Cisadane kawasan Situgede secara geografis terletak di 6°33'07"S 106°44'48"E, Situ Burung 6°32'46"S 106°43'56"E dan Situ Babakan 6°33'35"S 106°43'59"E. Secara administratif, kawasan penelitian terletak pada tiga kelurahan/desa yang berada pada dua wilayah administrasi yang berbeda, yakni area barat yang merupakan bagian dari Desa Cikarawang dan Desa Babakan, Kecamatan Dramaga, Kabupaten Bogor dan area timur yang merupakan bagian dari Kelurahan Situgede, Kecamatan Bogor Barat, Kota Bogor. Sumber air ketiga situ berasal dari mata air dan juga dari aliran subdas Cisadane. Menurut kedudukan geografis, jenis tanah yang berada di kawasan tiga situ penelitian adalah latosol coklat kemerahan dengan tekstur yang halus, berdrainase sedang, dan memiliki bentuk wilayah yang bergelombang. Muka air tanah dalam mencapai 8-12 meter dengan kejenuhan basa rendah dan permeabilitas yang sedang. Tanah ini bereaksi masam hingga sedang dengan pH 5,0-6,0. Jenis tanah di Kawasan Situ Gede memiliki kelas kemampuan wilayah II (Bappeda Bogor 2022).

Data iklim dicatat oleh Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) di stasiun cuaca iklim Darmaga Bogor adalah tropis. Bogor adalah daerah dengan curah hujan yang tinggi, sehingga dalam bulan kering pun curah hujan masih cukup tinggi. Iklim pada kawasan penelitian memiliki suhu udara rata-rata sebesar 26°C dengan kelembapan udara 80% yang menyatakan bahwa suhu di ketiga situ cukup nyaman.

Standar lebar garis sempadan situ di Bogor ditentukan mengelilingi situ paling sedikit berjarak 50 meter dari tepi muka air tertinggi yang pernah terjadi berdasarkan Peraturan Menteri PUPR No.28 Tahun 2015 mengenai penetapan garis sempadan situ, juga diatur dalam Peraturan Daerah Kabupaten Bogor Nomor 4 Tahun 2016 Tentang Garis Sempadan (Perda Kabupaten Bogor 2016). Dokumentasi kondisi biofisik masing-masing situ lokasi penelitian tersaji pada Tabel 1.

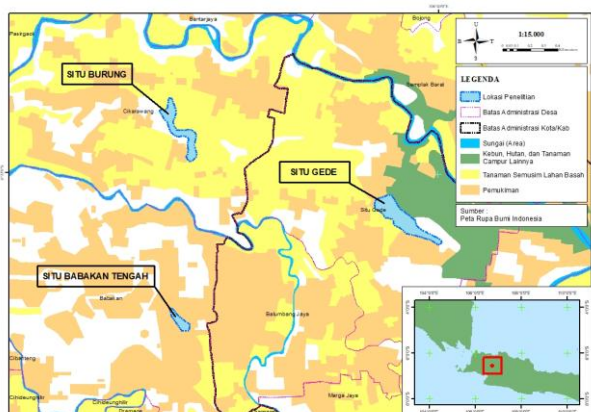
Tabel 1. Kondisi Biofisik Situ Gede, Situ Burung, dan Situ Babakan

Lokasi	Zona			
	Pedestrian	Inlet/ Outlet	Area Rekreasi	Vegetasi
Situ Gede				
Situ Burung				
Situ Babakan				

Sumber: Dokumentasi pribadi (2024)

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di tiga situ, yaitu Situ Gede, Situ Burung dan Situ Babakan areal Sub DAS Cisadane bagian tengah. Secara administratif lokasi berada di Kelurahan Situgede, Kecamatan Bogor Barat, Kota Bogor dan Desa Cikarawang dan Desa Babakan, Kecamatan Dramaga. Kabupaten Bogor, Provinsi Jawa Barat. Penelitian dilakukan di tiga badan air dan sempadannya, yaitu di Situ Gede, Situ Burung, dan Situ Babakan. Sempadan situ merupakan lahan yang mengelilingi tepi badan air dengan jarak minimal 50 m dari tepi situ (Permen PUPR, 2015). Penelitian dimulai pada bulan Desember 2023 hingga Agustus 2024 (Gambar 1).



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Pengumpulan data untuk analisis persepsi masyarakat dilakukan dengan cara survei lapang dan wawancara dengan menggunakan kuesioner. Pemilihan sampel menggunakan metode *purposive sampling*. Jumlah sampel yang diambil yaitu 30 responden untuk satu lokasi penelitian (Alwi

2012) yang dinilai dapat mewakili preferensi dan partisipasi masyarakat yang ada di sekitar situ. Setiap metode tersebut dilaksanakan untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan.

Analisis Karakteristik Kondisi Lingkungan Bio-fisik Situ

Pemetaan dilakukan melalui 3 metode yaitu observasi atau survei, wawancara dan kuesioner memperoleh data fisik, biofisik, sosial budaya dan data TBS. Data fisik berupa batas lokasi, aksesibilitas dan iklim. Data biofisik antara lain vegetasi, satwa, dan hidrologi. Data sosial budaya mencakup pola perilaku masyarakat dan data TBS meliputi kondisi alam, kualitas air, biodiversitas, budaya dan daerah serta sejarah situ (Meutia 2015). Analisis TBS terdapat 5 kriteria yang menjadi penilaian utama. Tiap kriteria terdapat beberapa parameter yang menjadi bahan penilaian. Kriteria yang menjadi penilaian yaitu alam, kualitas air, keanekaragaman hayati, regional dan budaya, serta sejarah. Rentang penilaiannya adalah 1 (sangat buruk), 2 (buruk), 3 (sedang), 4 (baik) dan 5 (sangat baik) (Meutia 2015b).

Rekomendasi Strategi Pengelolaan Situ yang Berkelanjutan

Strategi pengelolaan disusun dengan analisis kualitatif. Strategi pengelolaan berbasis tingkat partisipasi masyarakat. Rekomendasi spesifik juga disesuaikan dengan preferensi masyarakat yang didapat melalui kuesioner. Evaluasi dilakukan menggunakan tabel *Research Institute for Humanity and Nature* (RIHN 2015). Karakteristik penilaian meliputi kondisi alam, kualitas air, keanekaraga-

man hayati, keadaan regional/daerah dan budaya, dan sejarah situ. Penyusunan rekomendasi dianalisis dengan metode *Cobweb*, yaitu mengklasifikasi kriteria berdasarkan total rata-rata bobot dari masing-masing kriteria dan melihat persebarannya menggunakan jejaring laba-laba/*spider web* (Tabel 2).

Tabel 2. Skor penilaian Tirta Budaya Situ

Skor Rataan	Keterangan
1 - 260	Sangat Jelek
261 - 520	Tidak Setuju
521 - 780	Biasa
781 - 1040	Baik
1041 - 1300	Sangat Baik

Sumber: RIHN 2015

ANALISIS DAN ALTERNATIF SOLUSI/PENANGANAN

Kepadatan penduduk Kecamatan Dramaga sebesar 4.687 jiwa/km² dan Kecamatan Bogor Barat 5.198 jiwa/km², meningkat dibandingkan tahun 2023 sebesar 4.672 jiwa/km² dan 5.133 jiwa/km². BPS Kota dan Kabupaten Bogor tahun (2024). Lokasi penelitian berbatasan sebelah utara dengan Sungai Cisadane, sebelah selatan dengan Sungai Ciapus, sebelah barat dengan IPB Dramaga, dan sebelah timur dengan Sungai Cisadane dan Semplak. Kemiringan daerah penelitian sebagian besar terdapat di kategori 0-8% dan 8-15%.

Lokasi situ penelitian berada pada wilayah dengan area permukaan yang sangat tinggi. Permukaan tanah termasuk daerah dataran tinggi dengan kelas topografi sampai ketinggian dari nol sampai 21 meter dari permukaan laut. Keadaan topografi lokasi penelitian situ sekitar kampus IPB secara umum terdiri dari lahan datar khususnya di timur dan selatan sampai lahan sedikit bergelombang di sebelah utara dengan lereng-lereng pada daerah yang berbatasan dengan sungai (Desa Presisi Situ Gede, 2023).

Analisis Karakteristik Kondisi Lingkungan Biofisik Situ

Karakteristik lingkungan biofisik dan kondisi manajemen setiap situ berbeda dan dianalisis menggunakan tabel TBS. Penilaian kriteria alam dengan menganalisis penggunaan lahan sekitar situ, luas area hijau, komposisi tutupan di tepi situ, frekuensi banjir, penyempitan luas perairan, pendangkalan dan sarana inlet maupun outlet pada situ. Berdasarkan hasil survei dan kuisisioner kondisi fisik lingkungan perairan untuk Situ Gede, Situ Burung dan Situ Babakan

tergolong baik. Kondisi lingkungan yang ada di ketiga situ hampir memiliki kesamaan pada penggunaan lahan di sekitar situ dengan radius 50 m dari tepi situ. Penggunaan lahan di ketiga situ tersebut berupa pemukiman, kebun campuran, hutan penelitian, lab perikanan, permukiman, taman, restoran/warung makan, kebun percobaan, tempat parkir dan juga sebagai tempat rekreasi. Ketiga lokasi situ masih perlu ditingkatkan area hijau di sekitar lingkungan situ terutama Situ Babakan yang area hijaunya hanya 15% (Tabel 3).

Penyempitan luas ketiga Situ mendapatkan persentase yang sama besar yaitu di bawah 10%. Kebanyakan situ tersebut mengalami penyempitan akibat sedimentasi dan perubahan tata guna dan penutupan lahan menjadi pemukiman atau pun lahan pertanian, seperti yang terjadi di Situ Babakan yang luas area hijaunya hanya 15%. Sedimentasi juga mengakibatkan pendangkalan perairan situ. Situ Gede dan Situ Babakan mengalami sedimentasi yang sama sebesar 30% dan pada Situ Burung 40%. Permasalahan fisik seperti alih fungsi lahan dan pendangkalan situ atau proses sedimentasi merupakan penyebab penurunan kualitas situ. Pada tahun 2022 situ Gede mengalami revitalisasi oleh Pemprov Jabar mengakibatkan perubahan signifikan, terutama area hijau yang menyempit menjadi 60%. Sementara situ Burung masih memiliki area hijau 85%.

Ketiga situ mempunyai sarana *inlet* dan *outlet*. Kondisi sarana inlet dan outlet pada ketiga situ tersebut berbeda-beda. Situ Gede dan Situ Burung adalah situ yang mempunyai sarana *inlet* dan *outlet* yang baik, sedangkan kondisi inlet di Situ Babakan teridentifikasi kurang baik.

Penilaian indikator kondisi kualitas perairan situ meliputi variabel warna air, tingkat kecerahan/transparansi air, aroma bau air, penutupan gulma serta limbah dan sampah yang ada di perairan situ (Tabel 4). Berdasarkan warna air ketiga situ memiliki warna air hijau yang telah mengalami degradasi kualitas lingkungan yang cukup tinggi yang disebabkan oleh senyawa organik yang tinggi melebihi kebutuhan minimal organisme pengurai yang menyebabkan pendangkalan dan pertumbuhan Alga yang berlebihan. Perairan situ mengalami eutrofikasi pertumbuhan alga yang cepat akibat pencemaran limbah domestik dan pertanian. Pertumbuhan populasi fitoplankton yang terdiri dari karbon, oksigen, hidrogen, nitrogen dan fosfor merupakan salah satu indikator utama terjadinya eutrofikasi di suatu perairan (Irianto dan Triweko 2019).

Tabel 3. Analisis kondisi alam pada 3 situ penelitian

Parameter	Lokasi					
	Situ Gede Bogor		Situ Burung		Situ Babakan	
	Hasil	Nilai	Hasil	Nilai	Hasil	Nilai
1) Penggunaan lahan sekitar situ ($\pm 50m$ dari tepi situ)	Hutan penelitian, kolam, jalan desa, permukiman, tempat usaha, taman, kebun campuran, saluran irigasi, lahan parkir, jogging track, taman	5	Jalan Desa, sawah, kebun campuran, parkir, permukiman, tempat usaha, saluran air, kebun pendidikan IPB	5	Jalan Desa, lab perikanan IPB, parkir, permukiman, tempat usaha, kebun campuran, lapangan, saluran irigasi	5
2) Luas area hijau ($\pm 50m$ tepi situ)	60%	4	85%	5	15%	2
3) Komposisi tutupan vegetasi di tepian	70 % alami 30% buatan	4	70% alami 30% buatan	4	50 % alami 50% buatan	3
4) Frekuensi banjir	4 tahun terakhir (pernah terjadi)	4	4 tahun terakhir (pernah terjadi)	4	4 tahun terakhir (pernah terjadi)	4
5) Penyempitan situ (10 tahun terakhir)	Di bawah 10%	5	Di bawah 10%	5	Di bawah 10%	5
6) Pendangkalan di situ	30%	4	40%	3	30%	4
7) Sarana <i>inlet</i> dan <i>outlet</i>	Ada sarana inlet dan outlet	5	Ada sarana inlet dan outlet	5	Ada sarana inlet dan outlet	3
Total nilai		30		31		26
*Jumlah nilai rata-rata =		4,3		4,4		3,7

*Jumlah nilai rata-rata = Total nilai / Jumlah parameter

Tabel 4. Analisis kondisi perairan pada 3 situ penelitian

Parameter	Lokasi					
	Situ Gede Bogor		Situ Burung		Situ Babakan	
	Hasil	Nilai	Hasil	Nilai	Hasil	Nilai
1) Warna air	Hijau	3	Hijau	3	Hijau	3
2) Tingkat kecerahan air/transparansi air	0,3 – 0.6 m	2	0.6-0.85 m	3	0,3 – 0.6 m	2
3) Penutupan gulma air diperairan situ	> 10%	5	20%	4	> 10 %	5
4) Aroma air (bau diperairan yang dapat tercium oleh indra penciuman)	Agak berbau sebagian	4	Tidak berbau	5	Agak berbau sebagian	4
5) Limbah dan sampah (ada atau tidaknya diperairan situ)	Pengunjung, pemukiman	3	Pengunjung, pemukiman, pertanian	2	Pengunjung, pemukiman	3
Total nilai		17		17		17
*Jumlah nilai rata-rata		3,4		3,4		3,4

*Jumlah nilai rata-rata = Total nilai/ Jumlah parameter

Tingkat kecerahan atau transparansi air diukur secara langsung menurut pengamatan visual. Tingkat transparansi air di Situ Burung terbaik didapat 60-85 cm. Situ Gede dan Situ Babakan didapat 30-60cm. Adanya perbedaan nilai kecerahan ini diduga karena pengaruh dari kuantitas maupun kualitas air dari daerah aliran sungai/irigasi yang membawa partikel-partikel bahan organik ke perairan situ (Aristawidya *et al.*

2020). Terdapat penutupan gulma pada Situ Burung bagian Barat sebesar kurang dari 25%, sedangkan Situ Gede dan Situ Babakan <10%. Jika dalam jumlah yang besar maka tumbuhan air juga bisa menjadi gulma dan menimbulkan pendangkalan pada perairan situ. Salah satu manfaat gulma air adalah kemampuan sebagai bioindikator pencemaran air, bahkan juga beberapa jenis gulma dapat dijadikan sebagai

tumbuhan pembersih lahan yang sudah tercemar (Nuraida dan Susanti 2019). Situ Gede dan Situ Burung terdapat jenis tumbuhan air yaitu teratai (*Nymphaea rubra*) dan tanaman air eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) yang hanya ditemukan di Situ Gede, akan tetapi keberadaannya sudah semakin sedikit dibandingkan luas perairan situ saat ini. Terdapat bau air yang menyengat pada dua perairan Situ Gede dan Situ Babakan di mana limbah pemukiman masuk ke perairan, sedangkan Situ Burung tidak berbau yang mana terdapat gulma air. Terdapat sampah pengunjung dan limbah domestik pada ketiga perairan situ.

Penilaian kriteria keanekaragaman hayati, dengan menganalisis *Quick Biodiversity Survey* (QBS) adalah survei keanekaragaman hayati pada tingkat bentang alam di suatu lokasi dengan menggunakan indikator taxa. Taxa yang direkomendasikan antara lain: pohon, primata, burung, makrobentos dan insecta yang diamati dalam satu transek (sepanjang 1 km) dengan metode yang berbeda per tipe taxa-nya. Dilakukan 2 transek per tipe penggunaan lahan tingkat keragaman satwa dan vegetasi yang berada di situ. Berdasarkan hasil observasi dan survei lapang, ketiga situ memiliki keragaman jenis ikan, burung, makrobentos dan capung yang baik yaitu terdapat beberapa jenis ikan yang dapat ditemui (Tabel 5).

Keanekaragaman hayati yang terdapat di ketiga situ cukup beragam. Keragaman jenis tumbuhan di Situ Gede memiliki keragaman yang paling baik terdapat 48 jenis, situ Burung 42 jenis, dan Situ Babakan 32 jenis. Selain vegetasi alami yang tumbuh di sekitar situ, masyarakat juga memanfaatkan beberapa lahan yang ada sebagai kebun campuran untuk memenuhi kebutuhan. Tumbuhan air merupakan jenis tumbuhan yang dapat beradaptasi dengan lingkungan air dan

dapat memberikan nilai-nilai yang penting bagi suatu ekosistem seperti nilai estetika dan ekologi (Zurba *et al.* 2023).

Hasil keanekaragaman capung pada situ Burung diperoleh 6 jenis, sehingga menjadi nilai tertinggi. Capung menjadi indikator pencemaran lingkungan (bioindikator). Capung memiliki peranan dalam ekosistem sebagai agen pengendali hayati, berkurangnya jumlah capung (*Odonata*) pada suatu daerah bisa menjadi indikasi dari perubahan kualitas kesehatan air dan lingkungan (Sonia *et al.* 2022).

Hasil keanekaragaman makrobentos didapati nilai tertinggi pada situ Burung 5 jenis, makrobentos dapat dijadikan petunjuk biologi kualitas perairan, peran dan keberadaan makrobentos dalam keseimbangan suatu ekosistem perairan termasuk situ dapat dijadikan indikator terkini pada suatu kawasan. Hasil keanekaragaman ikan diperoleh ketiga situ mendapatkan nilai 5 yang artinya (sangat baik), ikan yang berada pada situ berasal dari alam, penebaran sengaja oleh masyarakat dan juga penebaran oleh pemerintah. Banyak pengunjung situ yang memancing untuk memperoleh ikan guna dikonsumsi atau dijadikan peliharaan.

Hasil keanekaragaman burung pada ketiga situ memperoleh nilai 5 (sangat baik), jenis burung yang mendominasi di ketiga situ, yaitu Walet Linci, Cucak Kutilang, Burung Gereja Erasia, Bondol Peking, dan Bondol Jawa. Hal ini karena keanekaragaman burung di habitat situ dapat dipengaruhi oleh perbedaan tutupan vegetasi di sekitarnya. Habitat situ dan sekitarnya dimanfaatkan oleh burung sebagai habitat mencari makan, berlindung, dan aktivitas lainnya baik di habitat terestrial maupun perairan.

Tabel 5. Analisis keragaman hayati pada 3 situ penelitian

Parameter	Lokasi					
	Situ Gede Bogor		Situ Burung		Situ Babakan	
	Hasil	Nilai	Hasil	Nilai	Hasil	Nilai
1) Tumbuhan tepi situ	48 Jenis	5	42 Jenis	5	32 Jenis	5
2) Capung	5 Jenis	5	6 Jenis	5	3 Jenis	3
3) Makrobentos	4 Jenis	4	5 Jenis	5	3 Jenis	3
4) Ikan	10 Jenis	5	12 Jenis	5	6 Jenis	5
5) Burung	9 Jenis	5	10 Jenis	5	6 Jenis	5
Total nilai		24		25		21
*Jumlah nilai rata-rata		4,8		5,0		4,2

*Jumlah nilai rata-rata = Total nilai/ Jumlah parameter

Penilaian kriteria regional dan budaya, dengan menganalisis 5 parameter kriteria (Tabel 6). Berdasarkan hasil didapatkan karakteristik

daerah dan budaya situ-situ di sekitar kampus IPB dilihat dari bentuk pemanfaatan situ. Kondisi daerah dan budaya di tiga situ masih terbilang

cukup relatif baik, beberapa masyarakat masih memanfaatkan situ untuk kebutuhan sehari-hari untuk sumber penghasilan (berjualan dan memancing), bahan pangan, bahan pakan untuk ternak, budidaya ikan, irigasi pertanian, penampungan air, rekreasi, dan sarana olahraga. Pengunjung yang datang ke Situ Gede pada umumnya untuk rekreasi, olahraga memancing, makan bersama, atau hanya sekedar duduk-duduk saja. Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No. 28/PRT/M/2015, sempadan situ hanya dapat dimanfaatkan untuk kegiatan dan bangunan tertentu. Kegiatan-kegiatan tersebut di antaranya penelitian dan pengembangan ilmu pengetahuan, pariwisata, olahraga, dan aktivitas budaya dan keagamaan. Beberapa masyarakat juga masih memanfaatkan situ untuk kebutuhan sehari-hari untuk sumber penghasilan seperti berjualan dan memancing.

Hampir setiap hari situ Gede ramai dikunjungi oleh pemancing terutama saat sore hari. Jumlah pengunjung yang datang berjumlah 50 – 100 orang per hari dan di hari libur bisa dua kali lipat. Pengunjung yang datang ke Situ Burung tidak banyak hanya berjumlah 20–30 orang per hari. Pengunjung yang datang ke Situ Babakan pun tidak banyak hanya berjumlah 10 – 20 orang

per hari. Kondisi masyarakat pada ketiga Situ umumnya masyarakat asli yang bermukim, akan tetapi khusus situ Babakan yang sebagian besar merupakan warga pendatang dan bukan penduduk asli yang lama telah lama tinggal di sekitar situ karena rupakan mahasiswa rantau sehingga menyebabkan kegiatan perayaan atau keagamaan lainnya tidak membudaya di masyarakat.

Penggunaan keragaman hayati untuk berbagai keperluan pada ketiga situ digunakan untuk sumber makanan dan penghasilan. Sementara itu, pihak yang terlibat dalam pengelolaan ketiga situ hampir sama yaitu oleh Balai Besar Wilayah Sungai (BBWS) dan UPTD PSDA Ciliwung-Cisadane, Pemerintah Desa, Kompepar, dan Masyarakat. Teruntuk Situ Burung pengelolaan juga dilakukan oleh Kodam III Siliwangi dan untuk Situ Babakan pengelolaan juga dilakukan oleh pihak kampus IPB. Akan tetapi, peran partisipasi masyarakat masih dirasa kurang dalam mengelola dan menjaga situ. Pandangan masyarakat terhadap kondisi muka situ juga masih kurang. sebagian masyarakat masih aktif membuang sampah rumah tangganya ke situ sehingga membuat lingkungan situ menjadi kumuh dan kotor.

Tabel 6. Identifikasi daerah dan budaya masyarakat pada 3 situ penelitian

Parameter	Lokasi					
	Situ Gede Bogor		Situ Burung		Situ Babakan	
	Hasil	Nilai	Hasil	Nilai	Hasil	Nilai
1) Apa saja bentuk pemanfaatan situ	Penampungan air, irigasi, pertanian, rekreasi, olahraga air	5	Penampungan air, irigasi, pertanian, rekreasi	4	Penampungan air, irigasi, perikanan, rekreasi	3
2) Jumlah pengguna situ	50-100 orang	4	20–30 orang	3	10– 20 orang	2
3) Kegiatan lingkungan (kali/tahun)	Di bawah 2 kali	2	Di bawah 1 kali	1	Di bawah 1 kali	1
4) Penggunaan keragaman hayati untuk berbagai keperluan	Ya, untuk sumber makanan dan penghasilan	2	Ya, untuk sumber makanan & penghasilan	2	Ya, untuk sumber makanan & penghasilan	2
5) Pihak yang terlibat dalam pengelolaan / manajemen situ	BBWS, Pemdes, Kompepar, masyarakat	4	BBWS, Pemdes, TNI, masyarakat	4	BBWS, masyarakat, Pemdes, kampus	4
Total nilai	=	17		14		12
Jumlah nilai rata-rata	=	3,4		2,8		2,4

*Jumlah nilai rata-rata = Total nilai/ Jumlah parameter

Hasil penilaian kriteria sejarah situ, dengan menganalisis perubahan penggunaan lahan disekitar situ, perubahan penggunaan air, penggunaan sumur di sekitar situ dan cerita masa lalu situ (Tabel 7). Penggunaan lahan di sekitar ketiga lokasi situ banyak berubah sejak 10 tahun terakhir hingga penelitian ini dilaksanakan. Perubahan yang sangat terasa berubahnya lahan

hijau menjadi pemukiman penduduk atau menjadi tempat usaha. Pengembangan lahan industri pada ketiga situ tidak ada, karena situ gede merupakan ekowisata dan berdampingan dengan Hutan Penelitian Dramaga (HPD). Sedangkan situ Burung sejak dahulu digunakan sebagai penampung air dan irigasi untuk pertanian, pemukiman yang berdampingan disekitar situ

Burung masih jarang. Situ Babakan penggunaan lahan disekitarnya berubah menjadi pemukiman penduduk. Penggunaan air sumur disekitar ketiga situ digunakan untuk mandi, mencuci, menyiram tanaman, dan untuk dimasak minum.

Kearifan lokal tidak hanya berfungsi sebagai ciri khas suatu komunitas saja, tetapi juga berfungsi sebagai upaya untuk pelestarian lingkungan ekologis suatu komunitas masyarakat sekitar situ dan juga mempengaruhi kelestarian situ (Aulia dan Dharmawan 2010). Seperti yang disampaikan (Nisa 2017) bahwa beberapa masyarakat di sekitar situ masih rutin melakukan kegiatan kebudayaan yang berhubungan dengan situ seperti kegiatan perayaan syukuran yang dikenal dengan istilah baritan atau selamatan bumi di lingkungan situ. Budaya yang masih dilestarikan oleh masyarakat situ di lokasi penelitian diantaranya tarian (katumbiri, Mojang priangan,

rampak gendang, kandagan dan ketuk tilu), upacara adat (syukuran, ngabesan, nujuh bulan, tahlilan, natus, haul) dan kebudayaan masyarakat yang masih dilakukan adalah cucurak dan ngubek setu. Tradisi Ngubek situ ini merupakan tradisi khusus yang biasanya dilakukan untuk menyambut bulan Ramadhan (Zuhri 2022).

Adapun mempertahankan kebiasaan-kebiasaan baik seperti festival ngubek lauk tetap dilestarikan yang dapat dijadikan sebagai atraksi wisata (Setiawan dan Batubara 2022). Dalam tradisi Ngubek Situ ini, warga akan beramai-ramai masuk atau menceburkan diri ke dalam Situ untuk bisa menangkap ikan di dalamnya (Japan dan Pramukanto 2024). Menurut (Prianti *et al.* 2019) Tradisi Ngalokat Cai dilaksanakan sebagai warisan budaya yang harus dikenalkan kepada generasi muda sejak dini.

Tabel 7. Identifikasi sejarah masyarakat pada 3 situ penelitian

Parameter	Lokasi						
	Situ Gede Bogor		Situ Burung		Situ Babakan		
	Kondisi	Nilai	Kondisi	Nilai	Kondisi	Nilai	
1) Perubahan penggunaan lahan (sekitar 500 m; 10 tahun terakhir)	Perubahan luas area situ	Berkurang		Berkurang		Tetap	
	Perubahan luas area hijau	Berkurang		Berkurang		Berkurang	
	Perubahan luas lahan pertanian	Berkurang	1	Berkurang	1	Berkurang	2
	Pengembangan permukiman	Meningkat		Meningkat		Meningkat	
	Pengembangan lahan industri	Tidak ada		Tidak ada		Tidak ada	
2) Untuk apa sajakah penggunaan air sejak dahulu sampai sekarang	Penampung air, rekreasi, irigasi pertanian, perikanan		4	Penampung air, Irigasi pertanian, rekreasi, perikanan		4	4
3) Penggunaan sumur	Memasak, mandi, cuci, tanaman		4	Memasak, mandi, cuci, tanaman		4	4
4) Cerita tentang sejarah	Tahun situ dibangun	Abad ke-19		Abad ke-19		Abad ke-20	
	Untuk apa situ dibangun	Penampungan air		3	Penampungan air		3
	Siapa pemilik Situ Informasi sejarah	Pemerintah Sedikit			Pemerintah Sedikit		
Total nilai =			12		12		13
Jumlah nilai rata-rata =			3,0		3,0		3,25

*Jumlah nilai rata-rata = Total nilai/ Jumlah parameter

Rekomendasi Pengelolaan Situ yang Berkelanjutan

Untuk mendapatkan sertifikat "Tirta Budaya Situ", sebuah situ harus sudah mencapai tahapan 'Sangat Baik'. Hasil penilaian 5 kriteria

TBS yang ada di ketiga situ memiliki hasil yang tertinggi tiap kriteria yaitu, Situ Burung skor nilai, 4,4 untuk kriteria alam, Ketiga situ memperoleh nilai 3,4 untuk kriteria kualitas air, Situ Burung 5 untuk kriteria keragaman hayati, Situ Gede 3,4

untuk kriteria regional dan budaya dan Situ Babakan 3,2 untuk kriteria sejarah yang dapat dilihat pada grafik *spiderweb* (Gambar 2). Sementara untuk kondisi Ketiga situ memperoleh

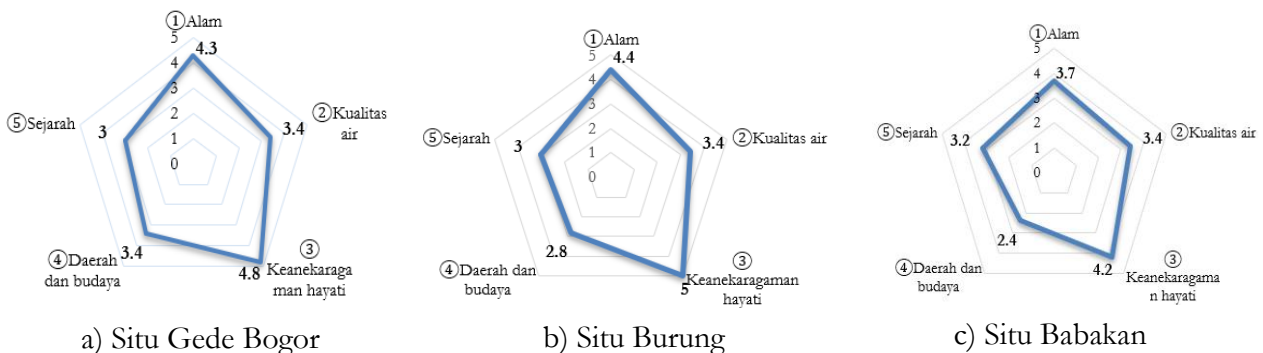
nilai total Situ Gede (1000), Situ Burung (990) dan Situ Babakan 890 dan termasuk dalam kondisi “baik” dengan kisaran nilai 781–1040 (Tabel 8).

Tabel 8. Hasil kelas penilaian TBS

Kriteria	Situ Gede Bogor		Situ Burung		Situ Babakan	
	Nilai	Total Nilai	Nilai	Total Nilai	Nilai	Total Nilai
Alam	4,3	300	4,4	310	3,7	260
Kualitas air	3,4	170	3,4	170	3,4	170
Keanekaragaman hayati	4,8	240	5,0	250	4,2	210
Daerah dan budaya	3,4	170	2,8	140	2,4	120
Sejarah	3,0	120	3,0	120	3,2	130
Total		1000		990		890
Kategori	Baik		Baik		Baik	

Meskipun termasuk dalam kondisi baik, penilaian terhadap lima kriteria Tirta Budaya Situ pada masing-masing situ masih belum merata. Terdapat beberapa kriteria yang masih mendominasi atau memiliki nilai yang tinggi seperti kondisi alam, kualitas air, dan keanekaragaman hayati. Sedangkan untuk kriteria

sejarah dan kebudayaan masih terbilang rendah dibanding kriteria lainnya. Dengan itu, meskipun hasil penilaian dari Tirta Budaya Situ termasuk dalam kondisi ‘baik’, tidak berarti bahwa kelima kriteria telah terpenuhi dengan baik, diperlukan adanya upaya peningkatan lebih lanjut pada kriteria yang memiliki nilai terendah.



Gambar 2. Spiderweb a) Situ Gede Bogor, b) Situ Burung, c) Situ Babakan

Kriteria unggulan dari situ Burung dan situ Gede adalah keanekaragaman hayati yang masih cukup bagus, sementara situ Babakan unggul di kriteia kondisi alam yang masih terjaga sehingga perlu dipertahankan. Konsep pengelolaan situ yang diutamakan pada kondisi alam ini yaitu memperbanyak penghijauan dengan menggunakan tanaman lokal dengan fungsi dari tanaman yang dapat menyerap polutan dan menurunkan suhu lingkungan (Al Ayyubi *et al.* 2024). Kondisi karakteristik biofisik ketiga situ memiliki kekuatan, sehingga pengembangan pariwisata yang berbasis ekowisata perlu dilakukan untuk menjaga kondisi situ tetap lestari. Secara konsep ekowisata dapat diartikan sebagai pengembangan pariwisata yang berkelanjutan untuk menopang usaha pelestarian alam, budaya dan ekonomi.

Kriteria daerah dan budaya merupakan kriteria yang harus diperbaiki lagi karena masih dalam kondisi paling rendah. Pengetahuan masyarakat mengenai sejarah dari ketiga situ juga masih harus diperbaiki lagi untuk bisa mencapai predikat 'Tirta Budaya Situ'. Rendahnya kriteria daerah dan budaya pada Situ Burung dan Situ Babakan disebabkan oleh kurang baiknya komunikasi antara masyarakat, POKJA situ, dengan pemerintah dalam mengelola lingkungan. Ketidakpercayaan masyarakat kepada pemerintah menyebabkan masyarakat menjadi acuh tak acuh dengan peraturan yang ada (Propantoko *et al.* 2023). Diperlukan perubahan paradigma semua lapisan masyarakat dan pemerintah dari *water back landscape* dikembalikan menjadi *water front landscape* (Arifin 2014).Rendahnya pengetahuan sejarah

masyarakat pada situ Gede disebabkan oleh kurangnya dokumentasi ataupun informasi tertulis. Sejarah yang ada pada situ-situ di sekitar kampus IPB Dramaga sebagian besar diceritakan secara verbal (dari mulut ke mulut). Kondisi seperti ini menyebabkan banyaknya sejarah yang hilang.

Upaya penyelamatan situ sebagai RTB harus dilaksanakan melalui arahan pemanfaatan situ berdasarkan Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 60 tahun 2020 tentang tata ruang wilayah Jabotabekpunjur dengan pembangunan situ dilakukan sebagai upaya penyediaan sumber air dan pengendali banjir di Kawasan Perkotaan. Prioritas pemanfaatan bantaran untuk area perkotaan (Noviandi *et al.* 2017) yaitu sebagai konservasi biodiversitas (Stabilitas lereng, konservasi tumbuhan dan satwa), estetika lanskap, penyerap karbon, manajemen sumber daya air, serta lahan produktif. Selaras dengan itu (Ramirez *et al.* 2019) menyatakan pengelolaan RTB yang terintegrasi akan mendukung keanekaragaman hayati, ruang terbuka hijau publik, produksi pangan, kualitas udara lebih baik, produksi energi yang berkelanjutan, air bersih dan tanah yang sehat serta perlunya konsep kota ramah air yang mengintegrasikan air pada perencanaan kota. Menurut (Ramdhan *et al.* 2018) kota ramah air ini memfasilitasi suatu daerah agar lebih nyaman sebagai tempat tinggal, meningkatkan keanekaragaman hayati, memberikan peningkatan ruang terbuka biru dan ruang terbuka hijau, saluran air yang sehat dan komunitas yang saling terhubung.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Ayyubi MS, Arifin HS, Kaswanto RL. 2024. Rekomendasi Strategi Pengelolaan Lanskap Publik Ruang Terbuka Hijau dan Biru di Kota Bogor. *Risalah Kebijakan Pertanian dan Lingkungan: Rumusan Kajian Strategis Bidang Pertanian dan Lingkungan* 11(2): 102–112. <https://doi.org/10.29244/jkebijakan.v11i2.57137>.
- Arifin HS. 2014. Revitalisasi Ruang Terbuka Biru Sebagai Upaya Manajemen Lanskap pada Skala Bio-Regional. *Risalah Kebijakan Pertanian dan Lingkungan: Rumusan Kajian Strategis Bidang Pertanian dan Lingkungan* 1(3): 172-180. <https://doi.org/10.20957/jkebijakan.v1i3.10294>.
- Alwi I. 2012. Kriteria Empirik dalam Menentukan Ukuran Sampel pada Pengujian Hipotesis Statistika dan Analisis Butir. *Jurnal Formatif*. 2(2):140-148. <https://doi.org/10.30998/formatif.v2i2.95>
- Arifin HS, Kaswanto. 2023. Manajemen Ruang Terbuka Biru untuk Pengendali Banjir. IPB Press. Bogor.
- Aristawidya M, Hasan Z, Iskandar I, Yustiawati Y, Herawati H. 2020. Status Pencemaran Situ Gunung Putri di Kabupaten Bogor Berdasarkan Metode STORET dan Indeks Pencemaran. *Limnotek : perairan darat tropis di Indonesia* 27(1): 27–38. <https://doi.org/10.14203/limnotek.v27i1.311>.
- Arkham, Arifin HS, Kaswanto RL, Nurhayati. 2013. Manajemen Lanskap Ruang Terbuka Biru di Daerah Aliran Sungai Ciltwung. *Forum Komunikasi Perguruan Tinggi Pertanian Indonesia (FKPTPI)*. Fakultas Pertanian IPB: Bogor, 453–462.
- Arnowo H. 2020. Pengamanan Situ, Danau, Embung dan Waduk Sebagai Kekayaan Negara Melalui Pendaftaran Tanah. *Monas: Jurnal Inovasi Aparatur* 2(2): 203–216. <https://doi.org/10.54849/monas.v2i2.45>.
- ATR-BPN. 2018. Pedoman Perencanaan Tata Ruang Sekitar Situ, Danau, Embung, dan Waduk (SDEW).
- Aulia TOS, Dharmawan AH. 2010. Kearifan Lokal dalam Pengelolaan Sumberdaya Air di Kampung Kuta. *Jurnal Sodality* 4: 345–355.
- [BMKG] Badan Meteorologi dan Geofisika. 2024. Data Iklim dan Curah Hujan Dramaga. Stasiun Klimatologi Jawa Barat. Bogor.
- [DSDA] Dewan Sumber Daya Air Nasional. 2020. Rekomendasi Pengelolaan Danau Secara Terpadu Dan Berkelanjutan. Dewan Sumber Daya Air Nasional. Jakarta.
- [FDI] Forum Danau Indonesia. 2004. Visi Danau Dunia Sebuah Ajakan Untuk Melakukan Tindakan. Forum Danau Indonesia (LHK). Jakarta.
- Hendrawan DI, Fachrul MF, Taki HM, Trirastati T, Nabila C. 2022. Pencemaran Situ Pangarengan : Pengendalian dan Pengelolaan. *Jurnal Bhuwana* 2(2): 191–207. <https://doi.org/10.25105/bhuwana.v2i2.16387>.
- Irianto E, Triweko R. 2019. Eutrofikasi Waduk dan Danau: Permasalahan, Pemodelan, dan Upaya Pengendalian. ITB Press. Bandung.
- Japan A, Pramukanto Q. 2024. Landscape Planning for the Preservation of Cisadane Sub-Watershed in Situgede Area with

- Bioregion-based. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 1384. IOP Publishing. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1384/1/012032>.
- Meutia AA. 2015a. Application of “Tirta Budaya Situ” Concept for Urban Lake in Jakarta Metropolitan. *RIHN 10th International Symposium Beyond Stakeholder Engagement: The people, cultures, institutions, and ecologies of new water governance*. The Research Institute for Humanity and Nature (RIHN).
- Meutia AA. 2015b. “Tirta Budaya Situ” A New Concept of Multifunction Urban Lake Water Culture. *Research Institute for Humanity and Nature*. Research Institute for Humanity and Nature.
- Nisa A. 2017. Manajemen Lanskap Bantaran untuk Pelestarian Kawasan Situ di Kota Bekasi. Skripsi. Departemen Arsitektur Lanskap. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Noviandi TUZ, Kaswanto RL, Arifin HS. 2017. Riparian landscape management in the midstream of Ciliwung River as supporting Water Sensitive Cities program with priority of productive landscape. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 91. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/91/1/012033>.
- Nurhida N, Susanti T. 2019. Studi Pengetahuan Masyarakat Mengenai Gulma Air Sebagai Bioindikator Pencemaran Air di Desa Lambur Luar Kabupaten Tanjung Jabung Timur. *Jurnal Penelitian Science dan Pendidikan*. 8:101-110. <https://doi.org/10.33477/bs.v8i2.1141>.
- [Perda] Peraturan Daerah Kabupaten Bogor. 2016. Peraturan Daerah Kabupaten Bogor Nomor 4 Tahun 2016 Tentang Garis Sempadan.
- [Perpres] Peraturan Presiden. 2020. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 60 Tahun 2020 tentang Rencana Tata Ruang Kawasan Perkotaan Jakarta, Bogor, Depok, Tangerang, Bekasi, Puncak, dan Cianjur.
- Prianti P, Riani T, Ahmad DFS. 2019. Tradisi Ngalokat Cai Sebagai Upaya Masyarakat Dalam Melestarikan Budaya Situ Sanghyang Kabupaten Tasikmalaya. *Seminar Internasional Riksa Bahasa XIII*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Propantoko H, Saputra NE, Patria J, Diana L, Umasugi RA. 2023. Sekolah Situ Gerakan Penyelamatan Ekosistem Situ dengan Pendekatan kritis dan Perencanaan Partisipatif. IPB Press. Bogor.
- PUPR. 2015a. Keputusan Menteri PUPR Nomor 26/KPTS/M/2015 tentang Pola Pengelolaan Sumber Daya Air Wilayah Sungai Ciliwung Cisadane.
- PUPR. 2015b. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 28/PRT/M/2015 tentang penetapan Garis Sempadan Sungai dan Garis Sempadan Danau.
- Ramadhan M, Arifin HS, Suharnoto Y, T SD. 2018. Penilaian Indeks Kota Ramah Air untuk Kota Bogor untuk Penyusunan Strategi Kebijakan. *Risalah Kebijakan Pertanian dan Lingkungan* 5(1): 27–38. <https://doi.org/10.29244/jkebijakan.v5i1.28757>.
- Ramadhan M, Tarigan SD, Suharnoto Y, Arifin HS. 2019. Pemetaan Status Kualitas Sumberdaya Air Permukaan di Kota Bogor dan Upaya Pengelolaannya Menuju Kota Sensitif Air. *Seminar Nasional Geomatika 3*: 627. <https://doi.org/10.24895/sng.2018.3-0.1021>.
- Ramirez D, Zamudio RM, Arifin HS, Kaswanto RL, Simarmata HA, Marthanty DR. 2019. Kota Sentul: Pelajaran yang diambil Laporan Studi Kasus. Australia.
- [RIHN] Research Institute for Humanity and Nature. 2015. Beyond Stakeholder Engagement: The People, Cultures, Institutions, and Ecologies of New Water Governance. *RIHN 10th International Symposium Beyond Stakeholder Engagement: The people, cultures, institutions, and ecologies of new water governance*. The Research Institute for Humanity and Nature (RIHN).
- Setiawan AS, Batubara RP. 2022. Penerapan Prinsip Ekowisata di Situ Gede sebagai Daya Tarik Wisata Unggulan Kota Bogor. *Altasia Jurnal Pariwisata Indonesia* 4(2): 45–51. <https://doi.org/10.37253/altasia.v4i2.6758>.
- Sonia S, 2022. Keanekaragaman dan Kelimpahan Capung (Odonata: Anisoptera) di Lapangan Watu Gajah Tuban. *Jurnal Bio-sains*. 2: 1-11 <https://doi.org/10.34005/bio-sains.v1i2.1755>.
- Sudinda T. 2019. Potensi Situ Jabodetabek Sebagai Waduk Resapan. *Jurnal Air Indonesia* 10: 23–33. <https://doi.org/>

10.29122/jai.v10i1.3751.

- Wolok KS, Suhartanto E, Andawayanti U. 2024. Studi Penyusunan dan Penentuan Sempadan SITU Jatijajar untuk Pengendalian Banjir di Kota Depok Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Teknologi dan Rekayasa Sumber Daya Air* 4(1): 592–604. <https://doi.org/10.21776/ub.jtresda.2024.004.01.050>.
- Yuliarti M, Ngadisih, Hadi MP, Sartohadi J, Setiawan MA. 2023. Environment Role Evaluation of Retention Basins Using Geographic Information Systems: Case of Krapyak and Tonogoro in Kulon Progo, Special Region of Yogyakarta. *Journal of Watershed Management Research* 7(1): 41–58. <https://doi.org/10.59465/jppdas.2023.7.1.41-58>.
- Zuhri MI. 2022. Bioassay Detergen terhadap Biota Perairan sebagai Salah Satu Dasar Penentuan Strategi Pengelolaan SITU Gede, Kota Bogor. Tesis. Program Studi Ilmu Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan. Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Zurba N, Edwarsyah, Astuti R, Munandar RA, Gunandar J. 2023. Buku Ajar Ilmu Tumbuhan Air dan Mikroalga. Eureka Media Askara. Purbalingga.