

BAB VI. KONDISI LINGKUNGAN DANAU RAWA PENING

**Andin Vita Amalia^{1*}, Trida Ridho Fariz¹, Rifa' Atunnisa¹,
Abdul Jabbar¹, Amnan Haris¹, Dwi Rahmawati¹, Habil
Sultan¹, Muhammad Roihan Akmal¹, Zepanya Gladis Tabita
Siregar¹, Erma Zakiy Arifah¹**

¹Ilmu Lingkungan, FMIPA, Universitas Negeri Semarang

Email: andinvita@mail.unnes.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.15294/ka.v1i3.152>

ABSTRAK

Indonesia adalah negara yang memiliki jumlah danau yang banyak. Diantara jumlah danau tersebut, ada beberapa danau yang memiliki kerusakan lingkungan yang parah sehingga perlu direvitalisasi. Danau Rawa Pening menjadi salah satu danau prioritas penanganan oleh pemerintah. Revitalisasi danau adalah kegiatan untuk mengembalikan fungsi alami danau sebagai tampungan air melalui beberapa kegiatan yang bersifat struktural maupun non-struktural. Dalam perumusan kebijakan dan strategi revitalisasi danau Rawa Pening dibutuhkan data dan informasi supaya hasilnya tepat sasaran. Hal tersebut adalah lingkungan yang mana terdiri dari komponen abiotik, biotik dan budaya. Pemahaman kondisi lingkungan secara komprehensif dirasa akan mempermudah dalam penentuan strategi dan kebijakan pengelolaan Danau Rawa Pening. Setelah memahami kondisi lingkungan, kita bisa mengidentifikasi bentuk pengelolaan Danau Rawa Pening. Bentuk pengelolaan Danau Rawa Pening sebaiknya adalah dengan tindakan preventif, bukan tindakan seperti rehabilitasi. Bentuk pengelolaan bisa difokuskan pada pengendalian erosi-sedimentasi dan eutrofikasi yang tak hanya disekitar Danau Rawa Pening tetapi juga bagian hulu sub-DAS yang berada di DTA Rawa Pening.

Kata kunci: Rawa Pening, Kondisi Lingkungan, Pengelolaan

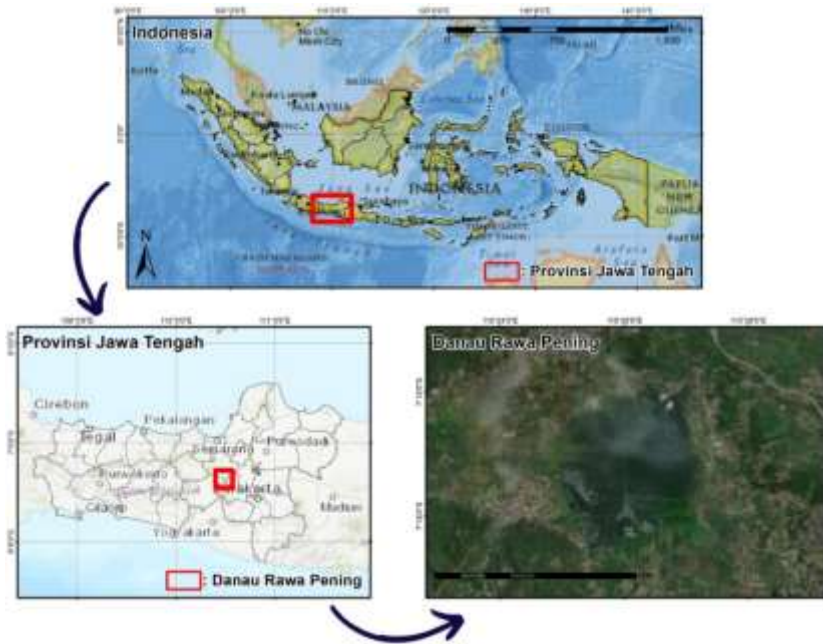
PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara tropis yang memiliki jumlah danau yang banyak. Jumlahnya sekitar 840 danau besar dan 735 danau kecil (Haryani, 2013). Diantara jumlah danau tersebut, ada beberapa danau yang memiliki kerusakan lingkungan yang parah sehingga perlu direvitalisasi. Danau Rawa Pening, di Provinsi Jawa Tengah menjadi salah satu danau super prioritas penanganan oleh Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia (PUPR) bersama 5 danau yang lain. Revitalisasi Danau Rawa Pening bersama Danau Toba, Danau Tondano, Danau Limboto, Danau Tempe dan Danau Maninjau sudah dilakukan pada tahun 2020 dan dilanjutkan pada tahun 2021 (Tri, 2021).

Revitalisasi danau adalah kegiatan untuk mengembalikan fungsi alami danau sebagai tampungan air melalui pengerukan danau, pembersihan tanaman asing invasif, pembuatan tanggul dan perencanaan penggunaan lahan di daerah aliran sungai (Gobel & Koton, 2017; Mahmud *et al.*, 2020; Suawa *et al.*, 2021). Dalam perumusan kebijakan dan strategi revitalisasi danau Rawa Pening dibutuhkan data dan informasi supaya hasilnya tepat sasaran. Oleh karena itu artikel ini akan membahas mengenai kondisi lingkungan Danau Rawa Pening dan sekitarnya. Proses pengumpulan data yang digunakan adalah studi literatur dan dokumentasi dengan teknik analisis berupa analisis deskripsi.

KONDISI UMUM DAN SEJARAH RAWA PENING

Rawa Pening merupakan danau alami yang berada di Kabupaten Semarang, Provinsi Jawa Tengah (Gambar 6.1). Danau yang memiliki luas sebesar 2.670 Ha ini berada di empat wilayah kecamatan, yaitu Kecamatan Tuntang, Kecamatan Ambarawa, Kecamatan Banyubiru dan Kecamatan Bawen. Secara fisik, Rawa Pening terletak di cekungan terendah lereng Gunung Merbabu, Gunung Telomoyo, dan Gunung Ungaran hingga menjadi hilir bagi aliran dari ketiga gunung tersebut. Air yang tertampung akhirnya membentuk sebuah genangan air yang luas layaknya sebuah danau.



Gambar 6.1. Lokasi Danau Rawa Pening

Danau Rawa Pening ditetapkan sebagai danau prioritas revitalisasi nasional karena mengalami degradasi dengan tingkat yang cukup tinggi akibat fenomena eutrofikasi berupa *blooming* eceng gondok (Nugroho, 2022; Fariz *et al.*, 2022; Mardiatno *et al.*, 2021). Untuk penentuan kebijakan revitalisasi Danau Rawa Pening maka diperlukan data kondisi lingkungan di Danau Rawa Pening dan sekitarnya. Kondisi lingkungan meliputi kondisi unsur pembentuk ekosistem yaitu biotik, abiotik dan budaya pada Danau Rawa Pening dan sekitarnya. Pembahasan kondisi lingkungan dapat berupa kondisi lingkungan abiotik, biotik dan budaya, tetapi pengetahuan tradisional tentang sejarah Danau Rawa Pening juga perlu dibahas sebagai fondasi awal. Ini mengingat bahwa pengetahuan tradisional seperti *folklore* itulah yang menentukan relasi antara alam, Sang Pencipta, manusia, dan ekosistem lingkungan di sekitarnya (Kenoba & Bala, 2021).

Dalam buku yang berjudul “Legenda Rawa Pening Cerita Rakyat dari Jawa Tengah”, asal mula munculnya Rawa Pening

dikaitan dengan Kisah Baro Klinting, seekor naga yang merupakan anak dari Endang Sawitri, putri kepala Desa Ngasem (Inez, 2021). Dikarenakan sebuah kutukan, Endang Sawitri mengandung dan melahirkan seorang anak berwujud naga. Keberadaan Baro Klinting yang berbentuk naga ini tidak diterima ayahnya.

Singkatnya, ayahnya mengutus Baro Klinting untuk bertapa ke Gunung Telomoyo, disana dia bertapa dengan melilitkan tubuh naganya sampai ke puncak Gunung Telomoyo. Namun naas, ada warga Desa Pathok yang tengah berburu melihat ekornya, dan memotongnya lalu membawanya pulang ke desa. Setelah selesai betapa, Baro Klinting telah berubah menjadi manusia dan pulang ke desanya, namun karena keberadaannya yang penuh luka dan berbau amis, ia ditolak oleh seluruh warga dan ayahnya sendiri (Wahyuni, 2016). Akhirnya Baro Klinting pun hidup bersama seorang janda tua yang mau menerima dan merawatnya. Karena sakit hati dan kecewa, Baro Klinting pun menancapkan sebatang lidi ke tanah, dan menantang seluruh warga untuk mencabutnya, namun tidak ada seorangpun yang berhasil (Sapriandi, 2017).



Gambar 6.2. Danau Rawa Pening

Akhirnya, lidi itu dicabut olehnya, dan seketika keluar air hingga membanjiri seluruh desa, dan hanya menyisakan rumah si janda tua yaitu Nyai Latung yang selamat. Hingga kini, warga setempat mempercayai bahwa danau yang indah yang kita kenal sebagai Danau Rawa Pening merupakan Desa Pathok yang konon dikutuk oleh Baro Klinting, karena perlakuan warga desa yang jahat pada dirinya (Gambar 6.2).

KONDISI LINGKUNGAN ABIOTIK

Kondisi lingkungan abiotik terdiri dari komponen lingkungan fisik. Ini dapat meliputi kondisi bentuk lahan, tanah dan penutup lahan. Bentuk lahan merupakan suatu unit geomorfologis yang terdiri dari beberapa karakteristik seperti elevasi, geologi serta kemiringan medan. Kondisi bentuk lahan ini di beberapa lokasi bahkan berhubungan dengan kondisi tanah dan penutup lahan (Fang *et al.*, 2005).

Untuk memahami kondisi lingkungan fisik di wilayah Rawa Pening maka diperlukan perspektif hidrologi. Perspektif hidrologi ini memandang bahwa suatu wilayah memiliki suatu kesatuan sistem hidrologi. Hal ini disebut sebagai DAS atau (Daerah Aliran Sungai), yang merupakan suatu area fisik yang dibatasi oleh punggung dan memisahkan aliran air ke sungai, basin dan laut. Secara hidrologi, Rawa Pening berada di dalam DAS Tuntang bagian hulu. Namun dalam kesatuan yang lebih kecil, Danau Rawa Pening berada dalam Sub-DAS Rawa Pening atau DTA (Daerah Tangkapan Air) Rawa Pening (Gambar 6.3).

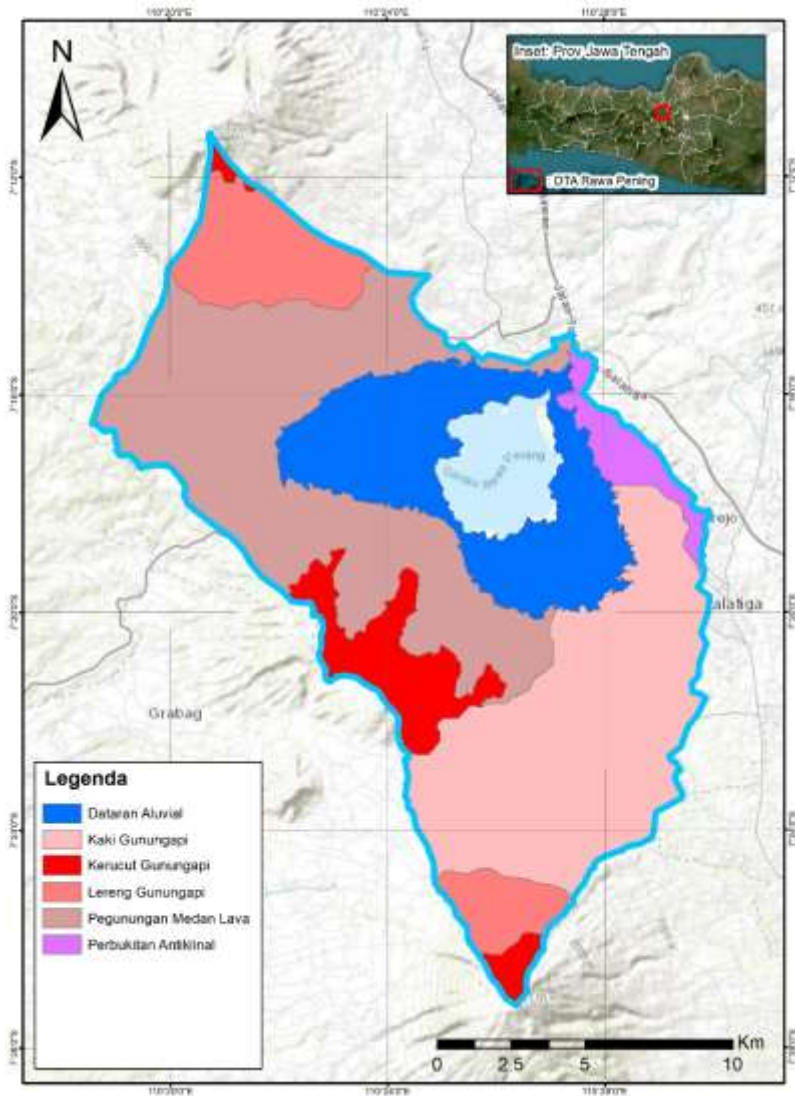
DTA Rawa Pening secara administrasi berada di Kabupaten Semarang dan Kota Salatiga, selain itu sebagian kecil juga berada di Kabupaten Magelang, Kabupaten Boyolali dan Kabupaten Temanggung. DTA Rawa Pening terdiri atas DAS yang lebih kecil seperti Kedung Ringin, Ringis, Parat, Legi, Sragen, Galeh, Torong, Panjang, dan Rengas. DAS kecil ini akan bermuara di Danau Rawa Pening sebagai inlet lalu akan dialirkan menuju Sungai Tuntang sebagai outlet. DTA Rawa Pening memiliki luas sekitar 27.558,8 Ha.



Gambar 6.3. Peta DTA Rawa Pening

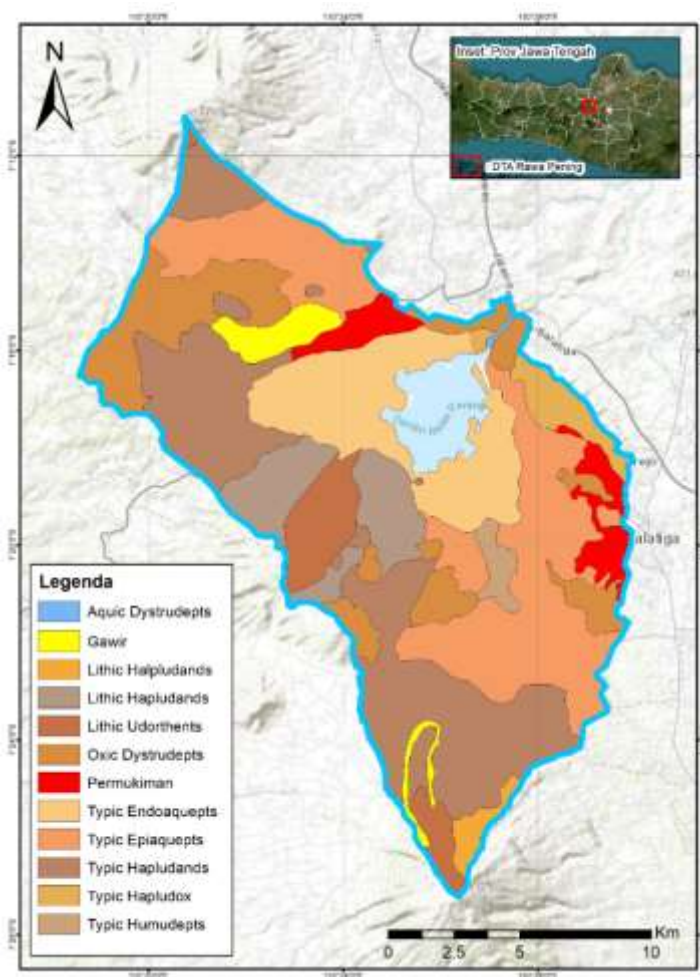
DTA Rawa Pening dikelilingi oleh kompleks gunung serta pegunungan dengan didominasi oleh bentuk lahan asal vulkanik (Gambar 6.4). Pada bagian utara, selatan dan barat merupakan area Gunung Ungaran, pegunungan medan lava, kompleks Gunung Telomoyo, dan Gunung Merbabu, sedangkan di bagian Timur terdapat pegunungan struktural antiklinal (Mardiatno *et al.*, 2021; Widhaningtyas *et al.*, 2020). DTA Rawa Pening memiliki kemiringan lereng yang beragam dari landai hingga terjal, elevasi

tertinggi adalah 3076 mpdl dan elevasi terendah adalah sekitar 445 mdpl. Pada badan air Danau Rawa Pening memiliki kedalaman maksimum sekitar 18 m, sedangkan wilayah barat danau memiliki kedalaman 2–4,7 m (Soeprubowati, 2012).



Gambar 6.4. Peta bentuk lahan DTA Rawa Pening

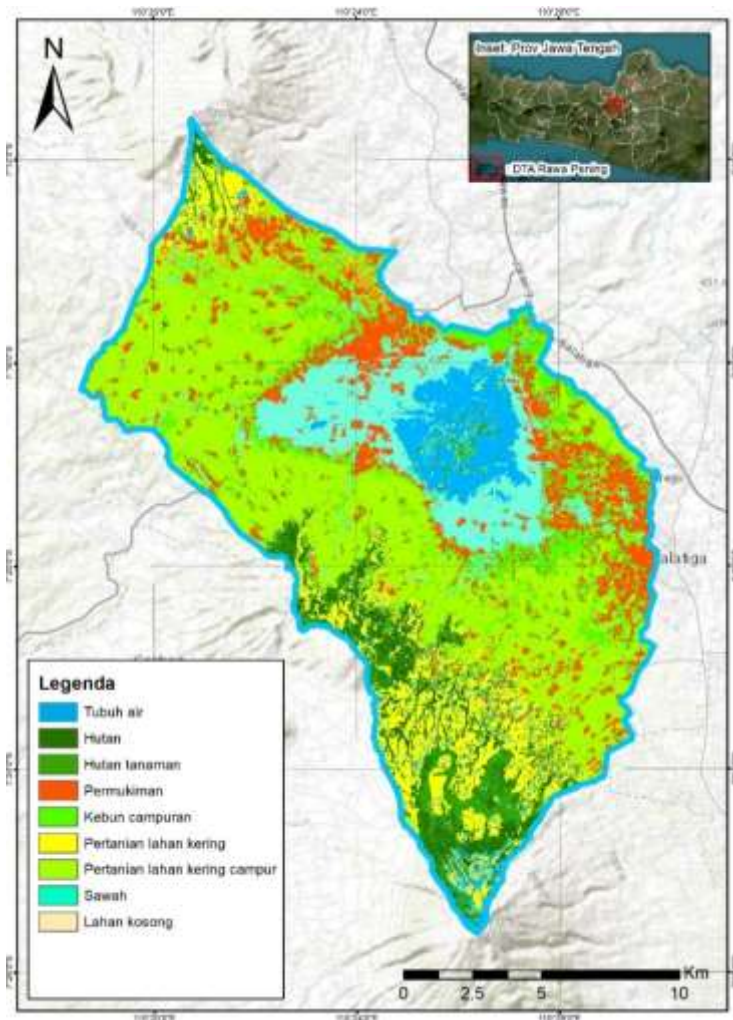
Kondisi bentuk lahan mempengaruhi jenis tanah yang ada disuatu wilayah. Bahkan informasi yang diperoleh dari klasifikasi bentuk lahan sangat mendasar untuk memahami proses fisik, kimia, dan biologi tanah (Ngunjiri *et al.*, 2020). Jenis tanah yang ada di DTA Rawa Pening didominasi oleh jenis tanah Andosol atau *Typic Hapludands* pada klasifikasi USDA atau *United States Department of Agriculture* (Gambar 6.5). Jenis tanah ini mempunyai kandungan liat $\geq 40\%$, remah sampai gumpal dan gembur (Subardja *et al.*, 2014).



Gambar 6.5. Peta Jenis Tanah di DTA Rawa Pening

KONDISI LINGKUNGAN BIOTIK

Kondisi lingkungan biotik merupakan keanekaragaman hayati yang ada di Danau Rawa Pening. Perairan Danau Rawa Pening merupakan habitat berbagai jenis ikan air tawar, antara lain nila, karper rumput, gabus, lele, wader bintik dan betutu (Mardiatno *et al.*, 2023; Weri *et al.*, 2017). Danau Rawa Pening juga menjadi rumah bagi eceng gondok yang tumbuh sangat baik hingga titik eutrofikasi (Piranti, 2019).



Gambar 6.6. Peta Penutup Lahan DTA Rawa Pening

Kondisi lingkungan biotik pada DTA Rawa Pening dapat dilihat dari penutup lahannya. Penutup lahan adalah penutupan biofisik pada permukaan bumi yang dapat diamati, seperti vegetasi. Kondisi sebaran penutup lahan bisa dipengaruhi oleh kondisi lingkungan abiotik dan budaya di DTA Rawa Pening. Berdasarkan peta tutupan lahan hasil interpretasi citra satelit Landsat 8, menunjukkan bahwa DTA Rawa Pening didominasi oleh tutupan lahan vegetasi (Gambar 6.6). Lahan sawah tersebar di sekitar Danau Rawa Pening, sedangkan lahan pertanian campuran hampir mendominasi wilayah di DTA Rawa Pening. Pada lereng Gunung Merbabu dan Gunung Ungaran didominasi oleh lahan pertanian kering atau tegalan.

KONDISI LINGKUNGAN BUDAYA

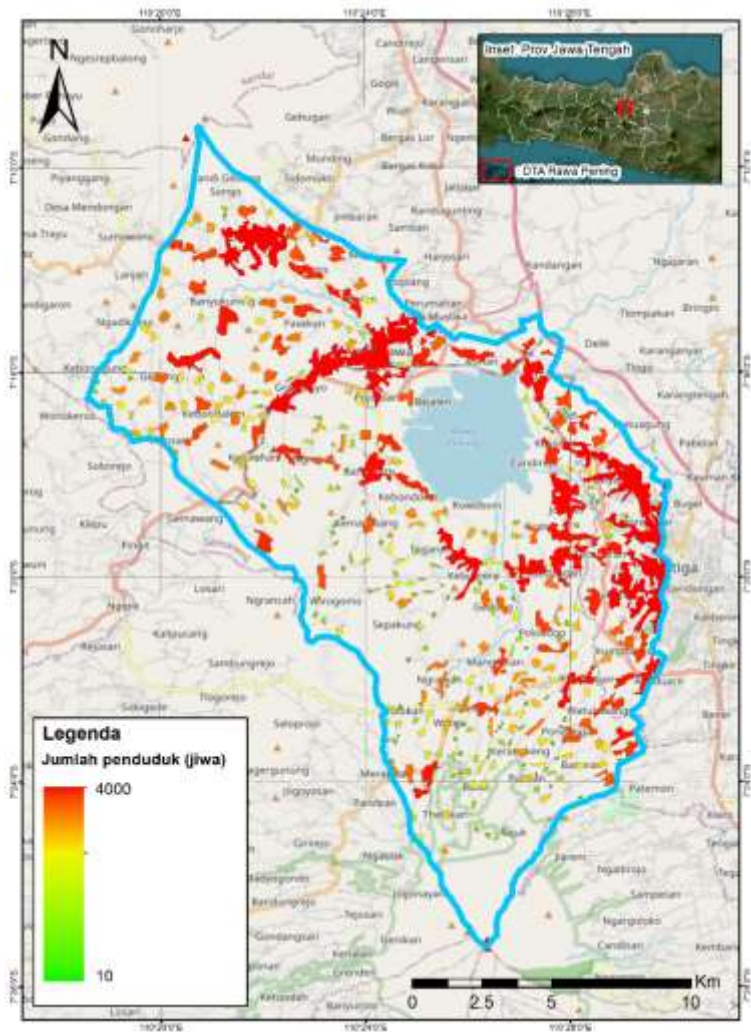
Lingkungan budaya adalah komponen dari lingkungan hidup yang meliputi kondisi sosial, demografi, politis, budaya dan ekonomi. Pada aspek sosial dan demografi ini manusia dipandang sebagai fokus utama dengan memperhatikan pola penyebaran penduduk dalam suatu wilayah. Untuk mengetahui jumlah penduduk pada lingkungan sekitar Rawa Pening, maka fokus wilayah yang digunakan adalah DTA Rawa Pening.

Tabel 6.1. Jumlah Penduduk di Wilayah Administrasi pada DTA Rawa Pening

Kota / Kabupaten	Kecamatan	Jumlah penduduk (Jiwa)
Kota Salatiga	Argomulyo	50001
	Sidomukti	44549
	Sidorejo	52634
	Tuntang	69174
	Ambarawa	63948
Kabupaten Semarang	Bandungan	59122
	Jambu	40832
	Banyubiru	44460
	Getasan	53142

Jumlah penduduk di DTA Rawa Pening dapat diidentifikasi berdasarkan wilayah administrasinya yang mayoritas. Pada Tabel 6.1, terlihat bahwa jumlah penduduk terbanyak adalah Kecamatan

Tuntang, sedangkan jumlah penduduk paling sedikit berada di Kecamatan Jambu (BPS Kabupaten Semarang, 2022; BPS Kota Salatiga, 2022). Data di Tabel 6.1 belum merepresentasikan persebaran penduduk di DTA Rawa Pening, sehingga perlu dipetakan agar terlihat persebarannya.



Gambar 6.7. Peta Jumlah dan Persebaran Penduduk di DTA Rawa Pening

Persebaran penduduk di DTA Rawa Pening disajikan dalam peta pada Gambar 6.7. Data persebaran penduduk dipetakan dengan teknik desimetrik, yaitu divisualisasikan secara merata berdasarkan luas poligon lahan terbangun. Teknik visualisasi ini pernah digunakan oleh Yulianto *et al.* (2014) dan lebih representatif daripada metode pemetaan *choropleth* walaupun metode ini masih ada kekurangannya yaitu belum merepresentasikan pemusatan penduduk. Visualisasi data penduduk menggunakan desimetrik menunjukkan bahwa penduduk di DTA Rawa Pening paling banyak berada di bagian Kota Salatiga serta Kecamatan Ambarawa dan Kecamatan Tuntang di Kabupaten Semarang.

Kondisi sosial politik dalam wilayah sekitar Rawa Pening secara runut adalah keberadaan proses dialog ‘sains’, ‘sosial’, dan ‘politik ekonomi’ yang menjadi satu kesatuan. Bentuk dari hal tersebut adalah pembahasan mengenai Rawa Pening di produk hukum seperti Rencana Tata Ruang dan Wilayah (RTRW) yang dimiliki oleh Pemerintah Kabupaten Semarang. Pengelolaan wilayah Rawa Pening tidak dapat dilepaskan dari konsepsi pengelolaan sumber daya air, mengingat Rawa Pening merupakan wilayah perairan yang tidak saja penting bagi masyarakat lokal tetapi juga wilayah lainnya yang masih berada dalam kesatuan DTA Rawa Pening maupun DAS Tuntang. Ini membuat perlu keterlibatan pemerintah sebagai pembentuk kebijakan yang mengatur hajat hidup banyak masyarakat. Hal ini mengingat pengelolaan sumber daya air, tetap harus melibatkan institusi formal dalam pembentukan kebijakan dan implementasinya (Seftyono, 2014).

Greenberg & Park (1984) menyebutkan bahwa dalam kajian isu sosial masyarakat pada sebuah ekosistem maka perlu juga mengkaji sejarah ekosistem itu sendiri, budaya yang melekat padanya, sistem ekonomi, relasi manusia dengan alam serta pembangunan. Artinya pembahasan antara lingkungan dengan pendekatan kontemporer tidak bisa dilepaskan pada relasi antara lingkungan dengan masyarakat itu sendiri (Cristianawati, 2017). Baik masyarakat lokal maupun penduduk yang tidak bermukim di

wilayah tersebut. Penduduk di sekitar Rawa Pening ditinjau dari etnis, masyarakat yang tinggal di sekitar Danau Rawa Pening dan DTA Rawa Pening cenderung homogen dimana hampir semuanya merupakan suku Jawa. Hal ini membuat budaya kehidupan sehari-hari adalah budaya Jawa dengan mayoritas agama adalah pemeluk Islam, diikuti Katolik, Kristen Protestan, Hindu, dan Budha. Dengan demikian dapat dikatakan, meskipun Islam sebagai agama yang dominan di wilayah tersebut, budaya masih dapat dilihat dalam beberapa tradisi kemasyarakatan yang ada. Berkenaan dengan ini, maka ada beberapa hal yang menarik untuk diamati (Seftyono, 2014).

Kehidupan sosial masyarakat di sekitar Rawa Pening tergolong cukup aktif, baik, guyub serta masih terjaganya budaya unggah-ungguh atau tata krama (Lafiyaningtyas, 2016; Seftyono, 2014). Ini terlihat dengan adanya kegiatan kelompok, kerja bakti, dan paguyuban. Organisasi dan kelompok-kelompok di masyarakat juga sudah cukup beragam, dari mulai kelompok tani, kelompok nelayan, ibu- karang taruna, dan sebagainya (Seftyono, 2014). Beberapa studi juga menunjukkan bahwa diwilayah DTA Rawa Pening dan sekitarnya masih ditemukan masyarakat dengan tingkat partisipasi cukup baik dalam kegiatan pengelolaan lingkungan seperti di Getasan dan Ambarawa (Pangaribuan& Arifien, 2019; Wicaksono & Triyono, 2017; Manurung, 2013).

Kondisi sosial dari aspek kebudayaan menunjukkan bahwa beberapa kebudayaan masih eksis di wilayah rawa pening dan sekitarnya. Kebudayaan akan mitos-mitos nenek moyang dan juga sesaji masih selalu dilakukan masyarakat setiap bulan dan tahun tertentu. Salah satu tradisi yang khas di wilayah Rawa Pening adalah tradisi larung Rawa Pening. Tradisi larung Rawa Pening atau sedekah Rawa Pening ini merupakan wujud ungkapan syukur warga atas rejeki yang diterima oleh warga, terutama mereka yang menggantungkan hidup sebagai petani dan nelayan disekitar Rawa Pening (Pangaribuan& Arifien, 2019). Selain itu juga ada tradisi resik-resik rawa yang merupakan kegiatan kebersihan lingkungan yang dilakukan di sekitar Rawa Pening. Kegiatan tersebut meliputi membersihkan sampah yang terdapat di sekitar rawa serta

beberapa peraturan seperti tidak mengambil ikan dengan menggunakan racun, memanfaatkan tumbuhan air enceng gondok untuk didaur ulang menjadi kerajinan tangan, dan menebarkan benih ikan (Amalia *et al.*, 2019).

Kondisi ekonomi pada lingkungan budaya bisa berupa kegiatan ekonomi. Kegiatan ekonomi suatu wilayah didukung oleh beberapa faktor seperti kondisi sumber daya alam maupun sumber daya manusia. Pada faktor sumber daya alam, semakin banyak potensi yang bisa dimaksimalkan oleh masyarakat maka semakin berkembang pertumbuhan ekonomi di wilayah tersebut. Sumber daya alam dapat meliputi sumber daya alam yang dapat diperbaharui maupun tidak dapat diperbaharui. Beberapa pengelolaan sumber daya alam dapat berupa kegiatan seperti pertanian, perkebunan, perternakan, pertambangan dan sebagainya. Pengelolaan tersebut akan meningkatkan perekonomian yang berujung pada peningkatan kesejahteraan masyarakat jika dilaksanakan secara baik (Fitriani *et al.*, 2019).



Gambar 6.8. Nelayan di Danau Rawa Pening

Salah satu indikator untuk mengetahui tingkat ekonomi masyarakat pada suatu wilayah adalah mata pencaharian. Mata pencaharian masyarakat di DTA Rawa Pening dapat diidentifikasi melalui data dalam angka untuk wilayah Kabupaten Semarang dan Kota Salatiga. Mata pencaharian tersebut mayoritas adalah petani. Jika melihat dalam lingkup yang lebih detil yaitu Danau Rawa Pening dan sekitarnya, maka petani dan nelayan menjadi mata pencaharian mayoritas masyarakat disana. (Safriani *et al.*, 2019; Yulianto *et al.*, 2016; Partomo *et al.*, 2011).

Contoh wilayah dengan mayoritas mata pencaharian sebagai nelayan adalah Desa Asinan (Werdhiningsih & Sanjoto, 2021). Desa yang berada di utara Danau Rawa Pening ini bertumpu pada sektor perikanan yang menjadi salah satu komoditas dalam kegiatan perekonomian masyarakat (Gambar 6.8). Keberadaan Rawa Pening menjadi faktor pendukung ketersediaan sumber daya alam yang dapat dikelola dan dimanfaatkan untuk meningkatkan ekonomi masyarakat. Sumber daya tersebut tidak hanya ikan tetapi juga eceng gondok.

Eceng gondok sebenarnya adalah tanaman invasif yang berdampak negatif untuk ekosistem Rawa Pening. Bentuk pengelolaannya tidak hanya dengan membasminya tetapi juga mengolahnya untuk penunjang perekonomian masyarakat. Eceng gondok dapat diproses dengan teknologi yang cukup sederhana menjadi produk yang mempunyai nilai tinggi seperti kerajinan (Munfaati & Widowati, 2019).



Gambar 6.9. Kerajinan dari Eceng Gondok

Bentuk pengolahan eceng gondok menjadi kerajinan dilakukan secara bersama-sama oleh masyarakat dalam bentuk UMKM berbasis rumah atau HBE (*Home Based Enterprise*). Produk kerajinan dari eceng gondok seperti tas, gantungan kunci bahkan meja (Gambar 6.9). HBE didefinisikan sebagai salah satu usaha yang dapat dilakukan di rumah bisa dari proses produksi atau penjualan (Ernawati *et al.*, 2022; Strassmann, 1987). Saat ini perkembangan HBE juga didukung dengan majunya teknologi internet yang memungkinkan pengiriman ke pelanggan lebih cepat dan hemat (Sianturi & Tyas, 2018).



Gambar 6.10. Pemandangan Danau Rawa Pening (Instagram – Yoyokwiratmoko)

Sumber daya alam lain yang dimanfaatkan oleh masyarakat demi peningkatan ekonomi adalah wisata. Rawa Pening juga memiliki pemandangan alam yang merupakan perpaduan hamparan perairan dengan latar belakang gunung merupakan daya tarik tersendiri (Gambar 6.10). Pariwisata sendiri merupakan suatu fenomena yang menghasilkan pertumbuhan ekonomi. Ditinjau dari beragam atraksi wisata, baik secara alami maupun buatan hal ini menjadikan Danau Rawa Pening memiliki daya tarik dengan potensi lokal. Potensi tersebut tidak dapat dimanfaatkan secara efektif jika tidak ada pengelolaan dan pengembangan yang baik. Sebaliknya jika potensi dapat dimanfaatkan secara maksimal,

dapat menciptakan peluang yang nantinya berimbas pada peningkatan kualitas hidup masyarakat.

PENGELOLAAN LINGKUNGAN DANAU RAWA PENING

Danau Rawa Pening memiliki potensi dan peranan yang penting dalam meningkatkan perekonomian masyarakat sekitar, menjaga keberlangsungan hidup berbagai biota, serta mendukung sistem ekologi di Jawa Tengah. Akan tetapi, potensi dan peranan tersebut terkikis seiring berjalannya waktu. Salah satu bentuk konkrit atas hal tersebut adalah ditetapkan Danau Rawa Pening sebagai salah satu danau prioritas revitalisasi dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (Fariz *et al.*, 2022).

Danau Rawa Pening ditetapkan sebagai danau prioritas revitalisasi nasional karena mengalami degradasi dengan tingkat yang cukup tinggi akibat fenomena eutrofikasi berupa blooming eceng gondok. Residu dari kegiatan industri, pertanian, peternakan, hingga aktivitas domestik yang bermuara di Danau Rawa Pening berkontribusi besar atas tingginya kandungan nutrisi, sehingga laju fenomena eutrofikasi sulit dikendalikan. Selain berdampak negatif terhadap kualitas perairan dan biota yang berada di dalamnya, fenomena ini mengganggu aktivitas ekonomi penduduk yang umumnya adalah nelayan dan penyewa perahu (Fitriani *et al.*, 2019).

Selain Danau Rawa Pening, DTA Rawa Pening merupakan bentuk konkrit lainnya yang menggambarkan penurunan potensi dan peran Rawa Pening dalam mendukung keberlangsungan makhluk hidup (Murbana & Handayani, 2021; Mardiatno *et al.*, 2021). DTA Rawa Pening telah mengalami laju erosi sebesar 66.632 ton/ha/tahun, dimana nilai tersebut termasuk dalam klasifikasi erosi dengan tingkat sangat berat. Dalam penelitian Sadewo (2022) juga disampaikan bahwa jumlah sedimen yang berasal dari DTA Rawa Pening berjumlah 2.350,44 ton/tahun dan akan bermuara ke Danau Rawa Pening. Laju sedimentasi dan erosi dalam tingkat yang tinggi akan mempengaruhi kualitas lahan dan perairan di Daerah Rawa Pening.

Lahan yang mengalami erosi merupakan dampak kumulatif dari rendahnya tingkat kerapatan vegetasi di wilayah tersebut. Kerapatan vegetasi yang dimaksud adalah pada tutupan lahan vegetasi berkayu seperti hutan lahan kering, hutan rakyat dan kebun campur yang mengurangi limpasan permukaan (Fatahillah *et al.*, 2022; Fariz *et al.*, 2021). Wilayah dengan tingkat kerapatan vegetasi yang rendah akan mempengaruhi rendahnya kemampuan tanah dalam melakukan infiltrasi dan perkolasi terhadap air hujan. Selain itu, tingkat intersepsi tajuk vegetasi pada wilayah ini akan rendah, sehingga berdampak pada tidak adanya penghalang yang menyebabkan tingginya energi kinetik air hujan jatuh ke permukaan tanah. Air hujan dengan energi kinetik yang tinggi akan mengikis lapisan atas tanah (topsoil), sehingga terdapat partikel dari kikisan tanah dalam bentuk sedimen yang mengalir ke bagian dengan topografi lebih rendah (umumnya berupa badan air). Lapisan topsoil merupakan lapisan tanah subur karena memiliki kandungan organik yang tinggi. Apabila lapisan ini terus terkikis oleh fenomena erosi, lahan Rawa Pening akan mengalami penurunan produktivitas serta mengalirkan sedimentasi yang berada di badan air dengan kuantitas terus meningkat dari waktu ke waktu (Nursa'ban, 2006; Tutuarima *et al.*, 2021).

Sedimen yang berada di badan air akan mempengaruhi kualitas air di suatu wilayah. Sedimen mampu menghalangi penetrasi sinar matahari ke badan air, sehingga produktivitas dari zat organik di dalamnya yang membutuhkan sinar matahari dalam prosesnya pun menurun. Sedimen juga mampu mengikat berbagai logam yang bersifat organik, hidrofilik, dan hidrofobik. Sedimen yang berada di badan air akan sangat menentukan kualitas perairannya. Sedimen tersuspensi memiliki sifat yang berbeda-beda pada setiap perairan, sifatnya sangat dipengaruhi oleh keadaan tanah sedimen tersebut berasal. Sedimen yang berasal dari daerah subur akan meningkatkan kesuburan bahkan dapat memperbaiki tekstur tanah di tempat bermuaranya sedimen tersebut. Sedimen yang berasal dari daerah dengan tingkat erosi parah akan memperburuk unsur hara dan mengurangi

permeabilitas tanah dari sedimen tersebut bermuara (Setyowati, 2016).

DTA Rawa Pening yang terletak di dua wilayah administrasi berbeda yaitu Kota Salatiga dan Kabupaten Semarang merupakan salah satu penyebab mengapa pengelolaannya masih sulit untuk dilakukan. Hingga saat ini, integritas dari stakeholder masing-masing daerah dalam pengelolaan DTA Rawa Pening masih belum dilakukan secara optimal. Hal tersebut dapat terlihat dari berbagai upaya pengelolaannya masih dilakukan secara spasial dan hanya mementingkan beberapa wilayah Sub-sub DAS Rawa Pening tertentu saja. Selain itu, beberapa upaya yang dilakukan oleh beberapa stakeholder masih berorientasi pada manajemen bencana, bukan manajemen resiko. Pada tahun 2021, Badan Besar Wilayah Sungai (BBWS) Pemali Juana menjalin kerja sama dengan Kodam Diponegoro dalam revitaliasi Danau Rawa Pening (BBWS Pemali Juana, 2021; Pendam VI Diponegoro, 2021). Bentuk revitalisasi berupa membersihkan dan mengangkat eceng gondok di Danau Rawa Pening secara besar-besaran yang membuat penurunan drastis tutupan air oleh eceng gondok (Gambar 6.11).



Gambar 6.11. Kegiatan Pembersihan dan Pengangkatan Eceng Gondok (Pendam VI Diponegoro, 2021)

Kegiatan tersebut memberi hasil yang sangat positif yaitu berkurangnya tutupan eceng gondok di Danau Rawa Pening secara drastis (Gambar 6.11). Walaupun begitu, kegiatan tersebut merupakan contoh dari upaya yang masih berorientasi pada manajemen bencana. Padahal, manajemen resiko sedikit lebih baik dan cocok diterapkan pada DTA Rawa Pening untuk mengantisipasi dampak negatif dari berbagai fenomena bencana alam maupun non alam yang dapat terjadi. Revitalisasi danau prioritas dan DTA dengan semboyan “mencegah lebih baik daripada mengobati” sejalan dengan anjuran untuk melakukan tindakan preventif seperti pengendalian pemanfaatan sumber daya lebih intensif daripada mengobati atau membalikkan degradasi/kerusakan yang merupakan tindakan kuratif (Mardiatno *et al.*, 2022; Spears *et al.*, 2022).



Gambar 6.12. Kenampakan Danau Rawa Pening dari Google Earth

Beberapa contoh yang dapat diterapkan pada Rawa Pening adalah membuat peraturan yang berkaitan dengan pengendalian erosi-sedimentasi dan eutrofikasi (Mardiatno *et al.*, 2022). Hal ini seperti membangun lahan pertanian ataupun perkebunan yang berlawanan arah dengan arah lerengnya, menghitung secara pasti kebutuhan pupuk terhadap luasan lahan pertanian ataupun perkebunan, menerapkan sistem *rainwater harvesting* yang dilengkapi dengan sistem filter sehingga dapat memasok air bersih untuk berbagai aktivitas, membangun sumur resapan, tidak

melakukan alih fungsi lahan di Sub-sub DAS lebih dari 50% total wilayahnya serta pemantauan kinerja operasional program dengan menggunakan sistem informasi (Mardiatno *et al.*, 2022; Setyowati, 2016).

SIMPULAN

Danau Rawa Pening merupakan salah satu danau prioritas nasional yang perlu direvitalisasi. Dalam penyusunan kebijakan dan strategi revitalisasi maka perlu memahami kondisi lingkungan di Danau Rawa Pening dalam kesatuan hidrologi yaitu DTA atau DAS Rawa Pening. Selain itu perlu juga memahami kondisi lingkungan yang mana terdiri dari komponen abiotik, biotik dan budaya. Pemahaman kondisi lingkungan secara komprehensif dirasa akan mempermudah dalam penentuan strategi dan kebijakan pengelolaan Danau Rawa Pening.

Bentuk pengelolaan Danau Rawa Pening sebaiknya adalah dengan tindakan preventif, bukan tindakan seperti rehabilitasi. Ini seperti semboyan “mencegah lebih baik daripada mengobati”. Bentuk pengelolaan bisa difokuskan pada pengendalian erosi-sedimentasi dan eutrofikasi yang tak hanya disekitar Danau Rawa Pening tetapi juga bagian hulu sub-DAS yang berada di DTA Rawa Pening.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kepada LPPM UNNES yang telah memberikan dana Penelitian Dasar tahun 2022 dengan Nomor 114.8.4/UN37/PPK.3.1/2022.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, H., Yulianetta., & Damaianti, V.S., 2019. Pendekatan Geo-Cultural Dan Geo-Mystisme Dalam Legenda Rawa Pening Sebagai Bahan Ajar Bahasa Indonesia Bagi Penutur Asing (BIPA). *Seminar Internasional Riksa Bahasa*.
- BBWS Pemali Juana., 2021. *Sinergi BBWS Pemali Juana dengan TNI dalam Revitalisasi Danau Rawa Pening Kab. Semarang*.

- Cristianawati, C., 2017. Tradisi Masyarakat Nelayan Rawa Pening Kelurahan Bejalen Kecamatan Ambarawa Kabupaten Semarang. *Sabda: Jurnal Kajian Kebudayaan*, 12(2), pp.155-160.
- Ernawati, R., Widiastuti, M.A., & Ratodi, M., 2022. Spatial Adaptation on Home-based Enterprises Development in Kampung. *Proceedings of the Built Environment, Science and Technology International Conference (BEST ICON 2018)*, pp. 54-61
- Fang, H., Liu, G., & Kearney, M., 2005. Georelational Analysis of Soil Type, Soil Salt Content, Landform, and Land Use in the Yellow River Delta, China. *Environmental Management*, 35, pp.72-83.
- Fariz, T.R., Daeni, F., & Sultan, H., 2021. Pemetaan Perubahan Penutup Lahan Di Sub-DAS Kreo Menggunakan Machine Learning Pada Google Earth Engine. *Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 8(2), pp.85-92.
- Fariz, T.R., Suhardono, S., Sultan, H., Rahmawati, D., Arifah, E.Z., 2022. Land Cover Mapping in Lake Rawa Pening Using Landsat 9 Imagery and Google Earth Engine. *Journal of Environmental and Science Education*, 2(1), pp.1-6.
- Fatahillah, A.W., Suyarto, R., & Wiyanti, W., 2022 Analisis Spasial Koefisian Limpasan Permukaan untuk Estimasi Luapan Banjir di DAS Tukad Buleleng Provinsi Bali. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 2022.
- Fitriani, D., Fajariah, R.A.A., A'dawiyah, R., Abdullah, I.A., Khasanah, U., Rizky, R., & Ilmi, M., 2019. Pengaruh Tanaman Enceng Gondok Terhadap Aktivitas Perekonomian Masyarakat Desa Kebondowo di Rawa Pening. *Jurnal Riset Teknologi dan Inovasi Pendidikan (Jartika)*, 2(2), pp.117-128.
- Gobel, E.Z., & Koton, Y.P., 2017. *Pengelolaan Danau Limboto dalam Perspektif Implementasi Kebijakan Publik*. Deepublish
- Greenberg, J.B., & Park, T.K., 1994. Political Ecology. *Journal of Political Ecology*, 1(1), pp.1-12.

- Haryani, G. S. (2013). Kondisi Danau di Indonesia dan Strategi Pengelolaannya. Prosiding Pertemuan Ilmiah Tahunan MLI I, 2, 1–19.
- Inez, I. (2021). Dongeng Baru Klinting Asal Muasal Rawa Pening Cerita Rakyat Jawa Tengah. Diakses dari <https://jateng.tribunnews.com/2021/08/14/dongeng-baru-klinting-asal-muasal-rawa-pening-cerita-rakyat-jawa-tengah>
- Kenoba, M. O., & Bala, A. (2021). Praksis Konservasi Alam Pada Etnis Lamaholot: Paradigma Eco-Religi. Sejarah dan Budaya: Jurnal Sejarah, Budaya, dan Pengajarannya, 15(2), 291-304.
- Lafiyaningtyas, I. (2016). Pergeseran Unggah-ungguh dalam Keluarga Jawa di Desa Cemanggah Lor, Kecamatan Ungaran Barat Kabupaten Semarang, Skripsi, Universitas Negeri Semarang.
- Mahmud, S. L., Achmad, N., & Panigoro, H. S. (2020). Revitalisasi Danau Limboto dengan Pengerukan Endapan di Danau: Pemodelan, Analisis, dan Simulasinya. Jambura Journal of Biomathematics (JJBM), 1(1), 31-40.
- Manurung, R. A. (2013). Peran masyarakat dan swasta dalam pengelolaan sampah di kota kecil Jawa Tengah (Studi kasus: Kawasan Kupang Kidul, Kota Ambarawa). Jurnal Wilayah dan Lingkungan, 1(3), 227-244.
- Mardiatno, D., Faridah., Sunarno., Najib, D. W. A., Widyaningsih, Y., Setiawan, M. A. (2021). Tata Kelola Lanskap Rawapening Berdasarkan Tingkat Resiko Bencana Lingkungan di Sub DAS Rawapening. Jurnal Penelitian Pengelolaan Daerah Aliran Sungai, 5(1), 21- 41.
- Mardiatno, D., Faridah, F., Listyaningrum, N., Hastari, N. R. F., Rhosadi, I., da Costa, A. D. S., ... & Setiawan, M. A. (2022). A Holistic Review of Lake Rawapening Management Practices, Indonesia: Pillar-Based and Object-Based Management. Water, 15(1), 39.
- Munfaati, S., & Widowati, N. (2019). Pemberdayaan Masyarakat Dalam Pemanfaatan Eceng Gondok Untuk Mendorong

- Kesejahteraan Di Desa Kebondowo Kecamatan Banyubiru Kabupaten Semarang. *Journal of Public Policy and Management Review*, 8(2), 455-472.
- Murbana, P. A.F., Handayani, W. (2021). Kajian Kerentanan Banjir Rawapening: Tinjauan Berdasarkan Daerah Aliran Sungai (DAS). *Prosiding Seminar Nasional Asosiasi Sekolah Perencanaan Indonesia (ASPI) 2021*, pp.146-157.
- Ngunjiri, M.W., Libohova, Z., Owens, P.R., & Schulze, D.G., 2020. Landform Pattern Recognition and Classification for Predicting Soil Types of the Uasin Gishu Plateau, Kenya. *Catena*, 188, pp.104390.
- Nugroho, N.P., 2022. Spatial Distribution of Nutrient Export from the Catchment Area of Lake Rawapening. *Proceedings of the International Conference on Radioscience, Equatorial Atmospheric Science and Environment and Humanosphere Science 2021*, pp.517-529.
- Nursa'ban, M., 2006. Pengendalian Erosi Tanah Sebagai Upaya Melestarikan Kemampuan Fungsi Lingkungan. *Geomedia*, 4(2), pp.93-115.
- Pangaribuan, L., & Arifien, M., 2019. Partisipasi Masyarakat dalam Upaya Pengembangan Objek Wisata Bukit Cinta Kawasan Rawa Pening Kecamatan Banyubiru Kabupaten Semarang. *Edu Geography*, 7(3), pp.198-203.
- Partomo, P., Mangkuprawira, S., Hubeis, A.V.S., & Adrianto, L., Ketergantungan dan Kerentanan Masyarakat terhadap Sumberdaya Danau: Kasus Danau Rawa Pening. *Media Konservasi*, 16(3), pp.231326.
- Pendam IV Diponegoro., 2021. *Revitalisasi Danau Rawa Pening Mampu Tingkatkan Potensi Wisatawan*.
- Piranti, A.S., 2019. *Pengendalian Eutrofikasi Danau Rawa Pening*. Universitas Jendral Soedirman.
- Sadewo, B.E.C., Ni'am, M.F., Poedjiastoeti, H., 2022. Prediksi Laju Sedimentasi di Sub DAS Rawapening Kabupaten Semarang. *Briliant: Jurnal Riset dan Konseptual*, 7(1), pp.220-228.
- Safriani, E.W., Jayanti, R.D., Merselena, M., Nuryawan, F., Eka, T.V., Wahyudi, G.N., Hadi, R., Mufida, A.Z., & Wibowo, Y.A., 2019.

- Karakteristik dan Dinamika Nelayan Rawa Pening (Kasus Kecamatan Banyubiru. *JPIG (Jurnal Pendidikan dan Ilmu Geografi)*, 4(2), pp.43-56.
- Sapriandi., 2017. Buku Komik Baru Klinting (Legenda Rawa Pening Kabupaten Semarang). *Skripsi*. Fakultas Bahasa & Seni, Universitas Negeri Semarang
- Seftyono, C., 2014. Rawa Pening dalam Perspektif Politik Lingkungan: Sebuah Kajian Awal. *Indonesian Journal of Conservation*, 3(1). Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Setyowati, R.D.N., 2016. Studi Literatur Pengaruh Penggunaan Lahan Terhadap Kualitas Air. *Sistem: Jurnal Ilmu-Ilmu Teknik*, 12(1), pp.7-15.
- Sianturi, O.O., & Tyas, W.P., 2018. Kajian Kontribusi UMKM Berbasis Rumah Eceng Gondok Melalui Penggunaan Internet terhadap Pendapatan Pelaku Usaha di Kawasan Rawapening. *Jurnal Pengembangan Kota*, 6(2), pp.118-126.
- Soeprbowati, T.R., 2012. Peta Batimetri Danau Rawapening. *Bioma: Berkala Ilmiah Biologi*, 14(2), pp.78-84.
- Spears, B.M., Hamilton, D.P., Pan, Y., Zhaosheng, C., & May, L., 2022. Lake Management: is Prevention Better than Cure?. *Inland Waters*, 12(1), pp.173-186.
- Strassmann, W.P., 1987. Home-Based Enterprises in Cities of Developing Countries. *Economic Development and Cultural Change*, 36(1), pp.121-144.
- Suawa, P.J., Pioh, N.R., & Waworundeng, W., 2021. Manajemen Pengelolaan Dana Revitalisasi Danau Tondano Oleh Pemerintah Kabupaten Minahasa (Studi Kasus Di Balai Wilayah Sungai Sulawesi). *Governance*, 1(2).
- Subardja, D., Ritung, S., Anda, M., Sukarman, E.S., & Subandiono, R.E. 2014. *Petunjuk Teknis Klasifikasi Tanah Nasional*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Bogor, pp.22.
- Wahyuni, T., & Setiawan, D., 2016. Legenda Rawa Pening: Cerita Rakyat dari Jawa Tengah.

- Yuliyanto, E., Astuti, A.P., & Rahmawati, A.A., 2016. Potensi Enceng Gondok (*Eichhornia Crassipes*) Rawa Pening Untuk Budidaya Jamur Campignon Perspektif Desa Ekowisata Asinan. *Prosiding Seminar Nasional & Internasional*, 1(1).
- Werdhiningsih, C., & Sanjoto, T.B., 2021. Tingkat Literasi Ekologi Masyarakat Desa Asinan Terhadap Konservasi Kawasan Rawa Pening. *Edu Geography*, 9(1), pp.42-50.
- Weri, M.N., & Sucahyo, S., 2017. Keterkaitan Alat Tangkap Ikan dengan Jenis Ikan yang Didapatkan di Rawa Pening. *Bioedukasi UNS*, 10(2), pp.35-43.
- Wicaksono, K.A., & Triyono, A., 2017. Partisipasi Masyarakat Dalam Pemberdayaan Masyarakat melalui Pengembangan Desa Wisata (Dewi) Menari Dusun Tanon Desa Ngrawan Kecamatan Getasan Kabupaten Semarang. *Doctoral Dissertation*. Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- Widhaningtyas, T.U., Putra, A.C.P., & Fariz, T.R., 2020. Perbandingan Metode Koreksi Topografi Pada Citra Satelit Landsat 8 Di Wilayah Gunung Telomoyo, Jawa Tengah. *Jurnal Geografi: Media Informasi Pengembangan dan Profesi Kegeografian*, 17(2), pp.32-38.
- Yulianto, F., Tjahjono, B., & Anwar, S., 2014. Detection Settlements and Population Distribution Using GIS and Remotely Sensed Data, in the Surrounding Area of Merapi Volcano, Central Java, Indonesia. *Int. J. Emerg. Technol. Adv. Eng.*, 4(3), pp.1-10.