

PENENTUAN STATUS MUTU AIR DAN STATUS TROFIK EMBUNG BRIGIF, KOTA CIMAHI

EKA WARDHANI¹, FITRA INSYIRAH RACHMANITA¹

1. Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional, Bandung
Email: fitrainsyirahr@gmail.com

ABSTRAK

Kebutuhan air bersih Kota Cimahi lebih besar dari ketersediaannya. Perlu dilakukan upaya peningkatan ketersediaan air dengan merehabilitasi embung. Embung Brigif merupakan salah satu yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber air baku. Tujuan penelitian yaitu menentukan kualitas air dan status trofik embung sehingga dapat menjadi data dasar dalam melakukan perbaikan. Analisis kualitas air mengacu pada metode Indeks Pencemaran, berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 115 Tahun 2003. Baku mutu yang menggunakan Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup lampiran IV tentang baku mutu air danau kelas I. Status trofik menggunakan metode UNEP-ILEC menurut Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 28 Tahun 2009 Tentang Daya Tampung Beban Pencemaran air Danau dan Waduk dan metode Trophic State Index (TSI). Kedua metode tersebut menggunakan konsentrasi rata-rata total N, total P, jumlah khlorofil-a, dan kecerahan air danau. Berdasarkan hasil perhitungan status mutu air danau termasuk katagori tercemar sedang pada tahun 2021 dan 2022. Status tropik menggunakan kedua metode termasuk katagori hypereutrof. Status tropik tersebut sesuai dengan kondisi embung yang telah tercemar oleh limbah yang berasal dari daerah tangkapan air embung tersebut.

Kata kunci: indeks pencemar, status trofik, embung, Cimahi

ABSTRACT

The need for clean water in Cimahi City is more than the availability. An effort needs to be made to increase water availability by rehabilitating the embung. Brigif embung is one that can be utilized as a source of raw water. The purpose of the research is to determine the water quality and trophic status of the embung so that it can be the basic data in making improvements. Water quality analysis refers to the Pollution Index method, based on the Decree of the Minister of Environment No. 115 of 2003. Quality standards using Government Regulation No. 22 of 2021 concerning Environmental Protection and Management appendix IV concerning quality standards for class I lake water. Trophic status using the UNEP-ILEC method according to the Regulation of the Minister of Environment No. 28 of 2009 concerning Water Pollution Load Capacity of Lakes and Reservoirs and the Trophic State Index (TSI) method. Both methods use the average concentration of total N, total P, total chlorophyll-a, and lake water brightness. Based on the results of the calculation, the lake water quality status is categorized as moderately polluted in 2021 and 2022. The tropic status using both methods is categorized as hypereutrophic. The tropic status is in accordance with the condition of the reservoir which has been polluted by waste originating from the reservoir catchment area.

Keywords: pollutant index, trophic status, embung, Cimahi.

1. PENDAHULUAN

Kota Cimahi merupakan daerah penyangga Kota Bandung yang berjarak sekitar 12 km ke arah barat. Kota ini terdiri dari tiga kecamatan yaitu Cimahi Utara, Cimahi Tengah dan Cimahi Selatan, serta 15 kelurahan dengan luas wilayah 40,25 km² (Balai Statistik Kota Cimahi, 2021). Wilayah di kota ini yang mengalami defisit air bersih yaitu Kecamatan Cimahi Tengah dan Kecamatan Cimahi Selatan (Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Kota Cimahi, 2019).

Tahun 2019 Kota Cimahi memiliki 8 embung yaitu Embung yang berada di Rumah Sakit Umum Daerah Cibabat, Embung yang berada pada Kantor Pemerintah Kota Cimahi, Embung yang berada pada Gang Keramat, Embung yang berada pada Kelurahan Leuwigajah, Embung yang terletak pada Kelurahan Setiamanah, Embung yang terletak pada Kelurahan Melong, Embung yang terletak pada Jalan Ciseupan dan Embung yang terletak pada kawasan militer Brigade Infanteri 15/Kujang II (Brigif). Saat ini, Embung Brigif memiliki luas 1,060 hektar, dengan volume air 10.666,5 m³. Embung Brigif terletak pada tata guna lahan berupa pemukiman warga di dalam kawasan militer Brigade Infanteri 15/Kujang II Kota Cimahi (Badan Pusat Statistik Kota Cimahi, 2021).

Penelitian mengenai kondisi embung di Kota Cimahi telah dilakukan di Embung Setiamanah yang menunjukkan kondisi sudah tercemar oleh aktivitas manusia di daerah tangkapan air (Wardhani, dkk, 2023a), demikian juga untuk Embung Ciseupan dan Cibabat Wardhani dkk, 2003b) (Wardhani dkk, 2023c). semua embung yang diteliti mengalami kondisi yang sama yaitu kritis dan harus segera direhabilitasi supaya fungsinya menjadi optimal (Wardhani dkk, 2023d). Embung yang berada di Kawasan pemerintahan Kota Cimahi kualitasnya lebih baik karena pemeliharaan yang rutin dan menjadi Kawasan terbuka hijau (Wardhani dkk, 2024). Alih fungsi lahan di Kawasan daerah tangkapan air yang asalnya bervegetasi menjadi Kawasan terbangun menjadi salah satu penyebab kerusakan embung. Kebaruan penelitian ini yaitu dilakukan di Embung Brigif, berdasarkan hasil survey kondisinya terawat karena dijadikan Kawasan hijau. Penelitian ini penting dilakukan untuk mengumpulkan data awal kondisi embung di Kota Cimahi sebagai dasar untuk perencanaan pengelolaan lebih lanjut.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder. Data sekunder berupa kualitas air Embung Brigif pada Tahun 2021 dan Tahun 2022 yang berasal dari Dinas Lingkungan Hidup Kota Cimahi, Provinsi Jawa Barat. Data primer berupa data total fosfat (total P), total nitrogen (total N), dan klorofil-a yang dilakukan sampling pada 9 September 2022 dan analisis laboratorium pada tanggal 9-15 September 2022 di Laboratorium Ekologi Universitas Padjajaran. Sampling air mengacu pada standar nasional Indonesia (SNI) 6989 57 2008 metoda pengambilan contoh air permukaan. Pengukuran parameter kecerahan dilakukan pada tanggal 15 September 2022 dengan menggunakan *Secchi Disk*. **Gambar 1.** Menyajikan lokasi penelitian Embung Brigif.

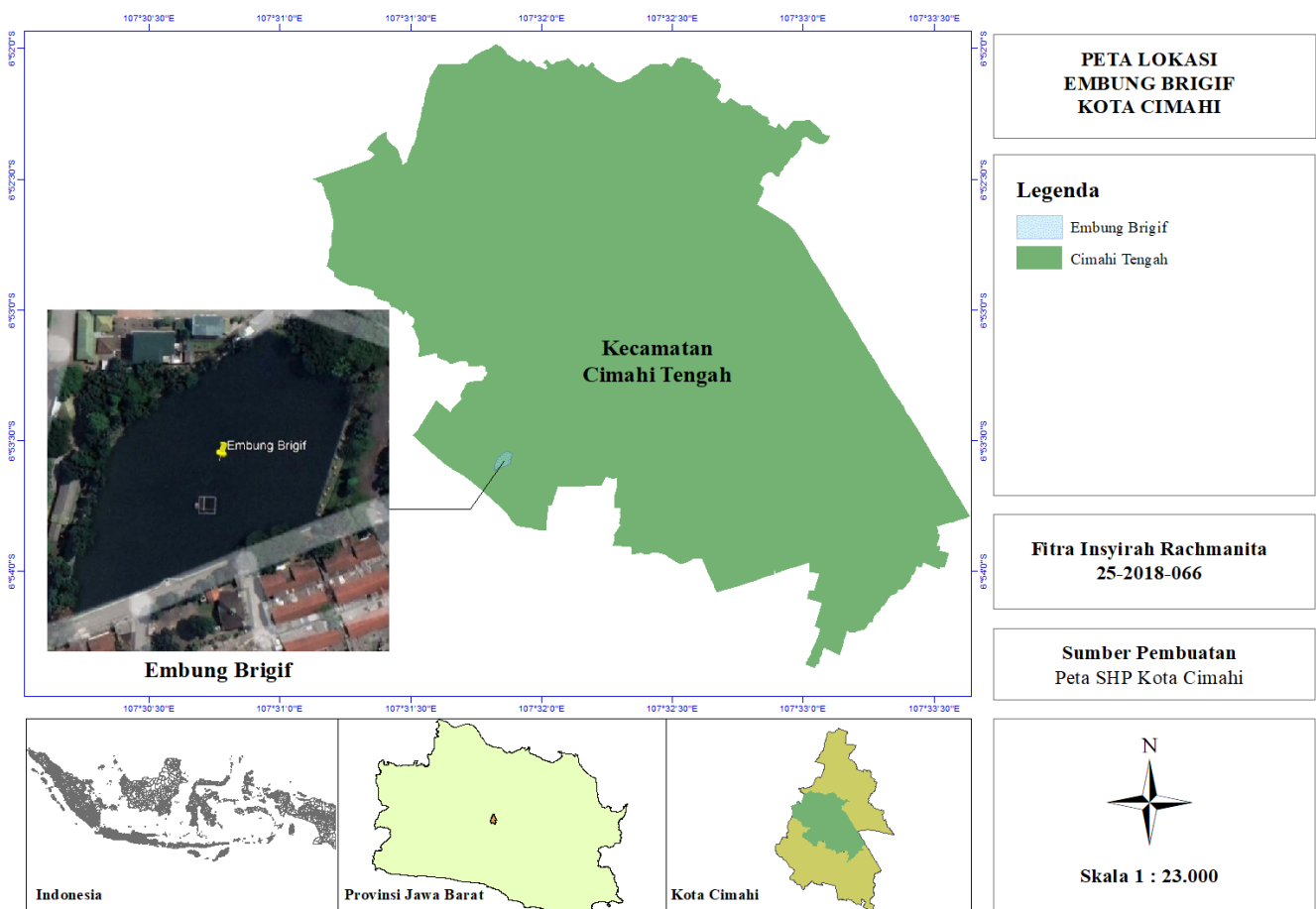
Penentuan status mutu air ditentukan dengan menggunakan metode Indeks Pencemaran berdasarkan Keputusan Kementerian Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 Tentang Pendoman Penentuan Status Mutu Air. Nilai indeks ditentukan dengan membandingkan dengan baku mutu air danau kelas I pada Lampiran IV Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Status mutu air dengan menggunakan indeks yang disajikan pada **Tabel 1.**

Tabel 1. Penentuan Klasifikasi Status Mutus Air

Indeks	Penilaian
$0 \leq P_{ij} \leq 1$	Memenuhi baku mutu (Kondisi baik)
$1 < P_{ij} \leq 5$	Cemar ringan
$5 < P_{ij} \leq 10$	Cemar sedang
$P_{ij} > 10$	Cemar berat

Sumber: Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 115, 2003

Terdapat 23 parameter yang analisis kualitas air yaitu 4 parameter fisika yang terdiri dari parameter Warna, *Total Dissolved Solids* (TDS), Temperatur, dan *Total Suspended Solids* (TSS). Meliputi 19 parameter kimia yang terdiri dari, *Biochemical Oxygen Demand* (BOD), *Power of Hydrogen* (pH) *Chemical Oxygen Demand* (COD), Sulfat (SO_4^{2-}), *Dissolved Oxygen* (DO), Total Fosfat (sebagai P), Tembaga (Cu), Khromium heksavalen (Cr), Besi (Fe), Mangan (Mn), Seng (Zn), Klorida (Cl), Fluorida (F) Sianida (CN), Klorin Bebas, minyak dan lemak, fenol, Sulfida sebagai H_2S dan detergen sebagai MBAS (*Methylen Blue Active Surfactant*). Waktu pengukuran dilakukan pada 06 Oktober 2021 dan 13 April 2022.



Gambar 1. Lokasi Penelitian Embung Brigif Kota Cimahi

Status trofik ditentukan dengan dua cara, yaitu mengacu pada Lampiran II tentang status trofik danau dan/atau waduk Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 28 Tahun 2009 tentang daya tampung beban pencemaran air danau dan/atau waduk dan berdasarkan

keadaan kesuburan perairan dengan menggunakan *Trophic State Index Method* (TSI). Klasifikasi empat kategori status trofik berdasarkan peraturan tersebut disajikan pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Kategori Status Trofik Danau berdasarkan Metode UNEP-ILEC

Status Trofik	Kadar Rata-rata Total N ($\mu\text{g/l}$)	Kadar Rata-rata Total P ($\mu\text{g/l}$)	Kadar Rata-rata Klorofil-a ($\mu\text{g/l}$)	Kecerahan Rata-rata (m)
Oligotrofik	≤ 650	< 10	< 2.0	≥ 10
Mesotrofik	≤ 750	< 30	< 5.0	≥ 4
Eutrofik	≤ 1.900	< 100	< 15	$\geq 2,5$
Hyperetrofik	> 1.900	≥ 100	≥ 200	$< 2,5$

Sumber: UNEP-IET/ILEC, 2001

Cara lainnya untuk menentukan status trofik embung brigif adalah dengan menggunakan metode TSI. Metode TSI perhitungan terhadap rata-rata dari parameter Kecerahan, Klorofil-a, dan Total Fosfor. Berdasarkan parameter tersebut maka dilakukan perhitungan rata-rata TSI berdasarkan TSI Carlson, (1977), persamaan 1 sampai 4 menyajikan rumus-rumus untuk menentukan status trofik menggunakan Metode TSI

$$\text{TSI (SD)} = 60 - 14,41 \ln (\text{SD}) \dots\dots\dots (1)$$

$$\text{TSI (CHL)} = 30,6 + 9,81 \ln (\text{CHL}) \dots\dots\dots (2)$$

$$\text{TSI (TP)} = 4,15 + 14,42 \ln (\text{TP}) \dots\dots\dots (3)$$

$$\text{Rata-rata TSI} = \frac{\text{TSI (SD)} + \text{TSI(CHL)} + \text{TSI (TP)}}{3} \dots\dots\dots (4)$$

Keterangan: SD = *Secchi disk* (m); CHL = Klorofil-a ($\mu\text{g/l}$); TP= Total fosfor ($\mu\text{g/l}$)

Perhitungan rata-rata TSI, menentukan kelompok tingkat kesuburan perairan yang disajikan pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Kategori Status Trofik Danau berdasarkan Metode Carlson

Klasifikasi	Status Trofik	Keterangan
< 30	Ultraoligotrof	Air jernih, kadar unsur hara sangat rendah
30-40	Oligotrof	Air jernih, Kadar unsur hara rendah
40-50	Mesotrof	Kecerahan air sedang, kadar unsur hara sedang
50-60	Eutrof ringan	Penurunan kecerahan air, kadar unsur hara meningkat
60-70	Eutrof sedang	Marak alga (<i>Microcystis</i>) kandungan unsur hara sedang
70-80	Eutrof berat	Marak alga dan pertumbuhan gula air secara cepat, kadar unsur hara sangat tinggi
> 80	Hypereutrof	Marak alga, keadaan perairan dalam kondisi anoxia yang menyebabkan kematian ikan secara masal, kadar unsur hara amat sangat tinggi

Sumber: Carlson, 1977

3.HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Penentuan Status Mutu Air

Berdasarkan hasil perhitungan Embung Brigif memiliki nilai indeks pencemaran pada Tahun 2021 sebesar 9,233 dan dan tahun 2022 sebesar 8,149. Berdasarkan nilai tersebut maka disimpulkan bahwa pencemaran Embung Brigif pada Tahun 2021 dan 2022 tergolong dalam klasifikasi cemar sedang.

Nilai indeks yang dimiliki Embung Brigif mengalami penurunan dari 9,233 ke 8,149 karena terdapat beberapa parameter yang tidak lagi melewati baku mutu di tahun 2022. Parameter yang tidak lagi melebihi baku mutu yaitu pH dan deterjen sebagai MBAS. Parameter lainnya yang masih melewati baku mutu yaitu parameter TSS, BOD, COD, total fosfat, klorin bebas, fenol, dan sulfide sebagai H₂S. Beberapa penelitian yang telah mengaplikasikan metode indeks pencemaran seperti di Waduk Selorejo Kabupaten Malang yang termasuk kategori tercemar ringan (Juantari dkk, 2013), Waduk Riau Kanan Kabupaten Banjar termasuk kondisi baik (Nida dkk, 2017), dan Sungai Cimahi Kabupaten Bandung Barat (Wardhani dan Primalaksono, 2022). Dibandingkan dengan badan air lainnya menunjukkan bahwa kualitas air Embung Brigief tidak jauh berbeda dengan badan air lainnya. Penjelasan mengenai parameter-parameter yang melebihi baku mutu di Embung Brigif dimulai dengan menganalisis seperti disajikan pada Gambar 2-10. Gambar tersebut menyajikan Profil konsentrasi pH, Detergen sebagai MBAS, TSS, BOD, COD, Total Fosfat, Klorin Bebas dan Fenol hasil pengukuran 2021 dan 2022.

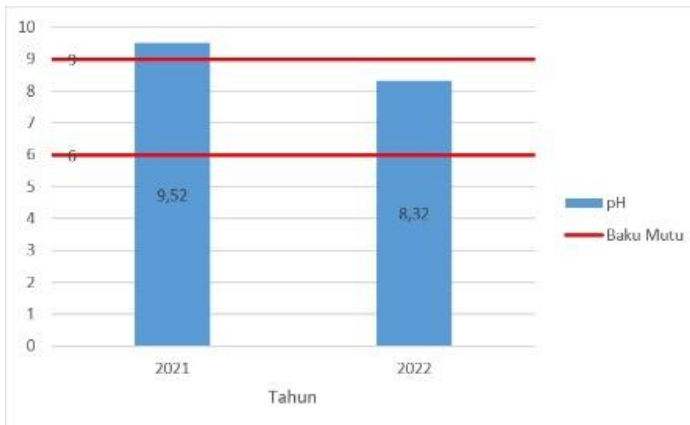
pH merupakan salah satu faktor terpenting dalam laju pencemaran, yang berdampak langsung pada kondisi kehidupan ekosistem (Sari dan Wijaya, 2019) Badan air yang memiliki pH < 4 dapat dikategorikan dengan perairan yang relatif asam yang dapat mengakibatkan kematian pada makhluk hidup, sedangkan badan air yang memiliki pH > 9,5 dapat dikategorikan dengan perairan yang relatif basa yang dapat menyebabkan kematian makhluk hidup dan dapat mengurangi produktivitas perairan (Hidayat dkk, 2016). pH air pada Embung Brigif Tahun 2021 yaitu 9,233 keadaan tersebut melebihi baku mutu yang diperbolehkan yaitu 6-9 (**Gambar 2.**). Tingginya pH Embung Brigif disebabkan oleh aktivitas penduduk di daerah tangkapan air. Limbah domestik yang dapat mempengaruhi pH. pH air limbah basa karena kandungan sabun dari proses pembersihan (Hermawan dan Wardhani, 2021).

Konsentrasi MBAS pada Embung Brigif pada Tahun 2021 yaitu 0,621 mg/l yang mana keadaan tersebut tidak sesuai dengan baku mutu yaitu 0,2 mg/l. Tahun 2022 terjadi penurunan yang cukup tinggi untuk konsentrasi MBAS yaitu 0,1 mg/l memenuhi baku mutu yang disyaratkan (**Gambar 3.**) . Konsentrasi MBAS dapat bersumber dari kegiatan domestik berupa kegiatan mencuci dengan detergen yang dapat menyebabkan parameter MBAS masuk ke dalam perairan Embung Brigif.

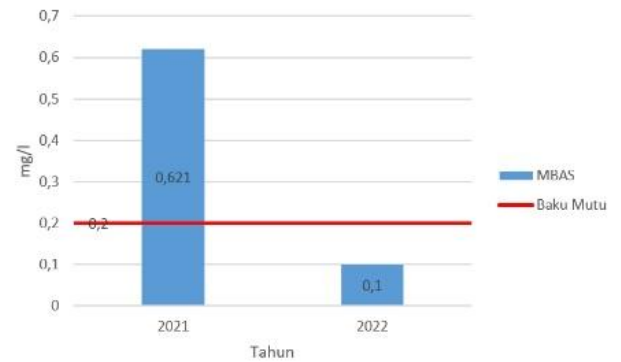
Padatan tersuspensi dalam air digambarkan dengan konsentrasi TSS. Parameter ini dapat mengindikasikan tingginya bahan organik dan anorganik pada air yang dapat bersumber proses erosi tanah atau bebatuan, sedimentasi yang terdapat pada dasar embung, dan peluruhan materi organik (Alley, 2007). Konsentrasi TSS yang relatif tinggi dapat menyebabkan air keruh dan berwarna yang dapat menyebabkan fotosintesis dari fitoplankton air tidak berlangsung secara optimal yang dapat menyebabkan turunnya konsentrasi oksigen dalam air (Hermawan dan wardhani, 2021). Diperkuat dengan pendapat Hidayat dkk, (2016) mengatakan bahwa jika dalam perairan terdapat TSS dalam jumlah yang banyak maka akan mempengaruhi ketersediaan dari oksigen terlarut, jika turunnya ketersediaan oksigen dalam

jangka waktu lama akan menyebabkan perairan menjadi anaerob yang akan menyebabkan organisme aerob akan mati.

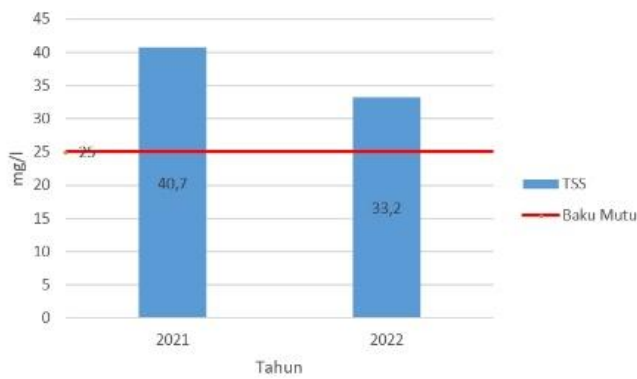
Konsentrasi TSS yang tinggi akan mengganggu biota perairan akibat air yang tersaring oleh insang. Konsentrasi TSS pada Embung Brigif pada Tahun 2021 dan 2022 berturut-turut adalah 40,7 mg/l dan 33,20 mg/l (**Gambar 4.**). Kondisi konsentrasi TSS tidak memenuhi baku mutu air yang ditetapkan yaitu 25 mg/l. Tingginya konsentrasi TSS dapat terjadi akibat aktivitas domestik dan sedimentasi yang ada. Tingginya konsentrasi TSS berkontribusi terhadap tingginya tingkat organik yang ditandai tingginya konsentrasi BOD dan COD pada Embung Brigif.



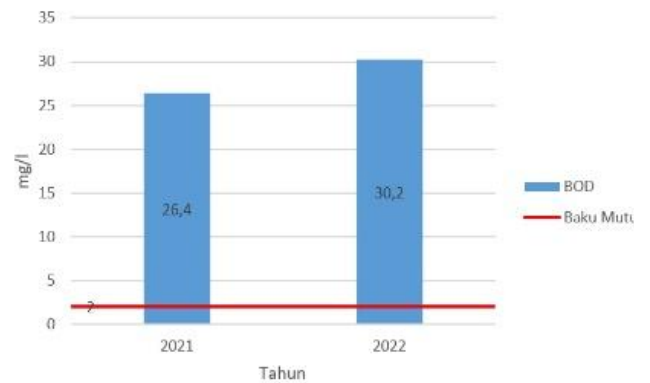
Gambar 2. Nilai pH



Gambar 3. Konsentrasi Detergen sebagai MBAS

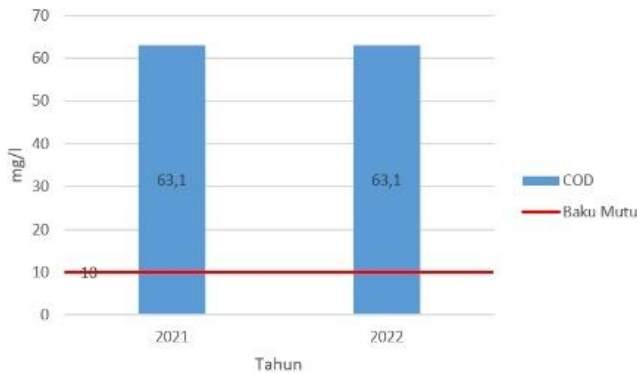


Gambar 4. Konsentrasi TSS

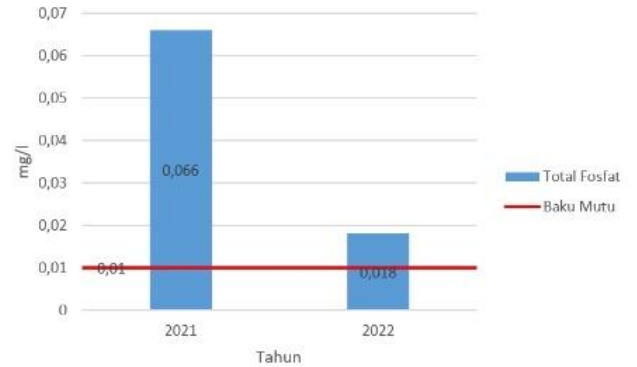


Gambar 5. Konsentrasi BOD

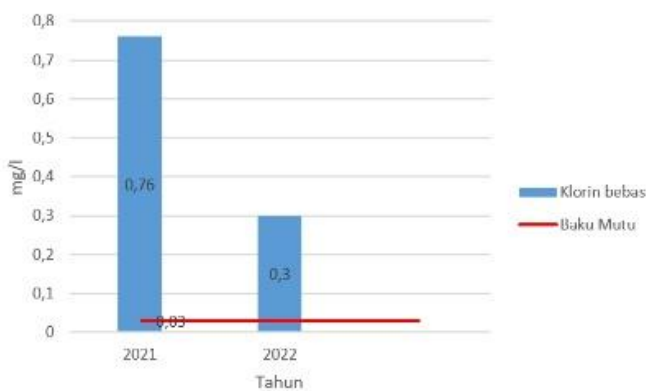
Penentuan Status Mutu Air dan Status Trofik Embung Brigif, Kota Cimahi



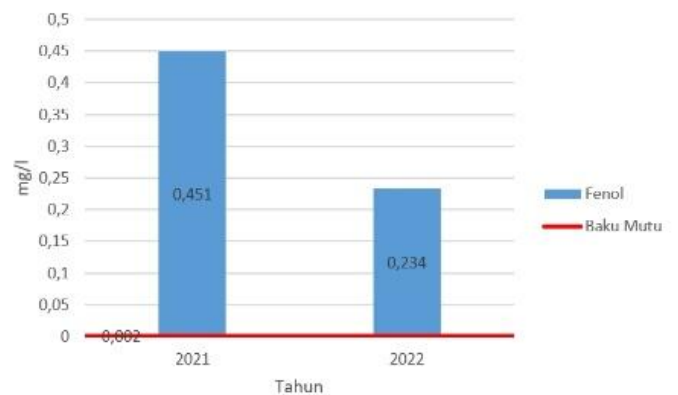
Gambar 6. Konsentrasi COD



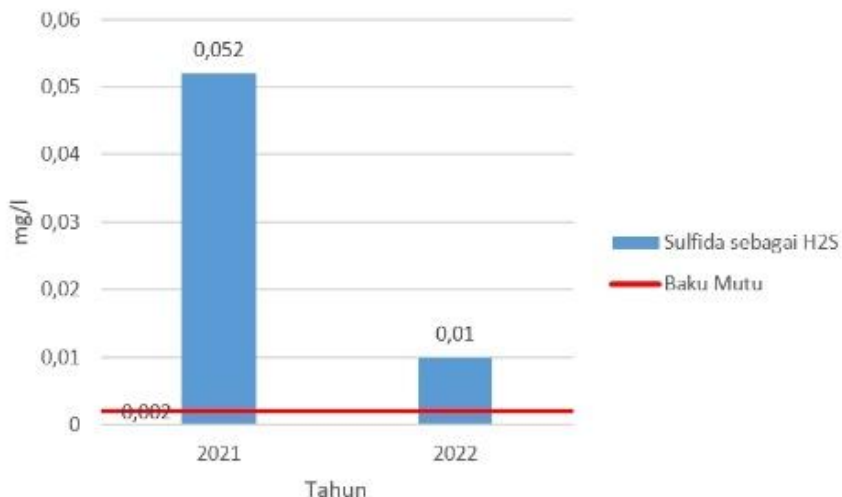
Gambar 7. Konsentrasi Total Fosfat



Gambar 8. Konsentrasi Klorin Bebas



Gambar 9. Konsentrasi Fenol



Gambar 10. Konsentrasi Sulfida sebagai H₂S

Tingkat BOD yang tinggi dapat menunjukkan bahwa air tersebut tercemar oleh tingginya bahan organik. Tingginya konsentrasi parameter BOD dapat terjadi akibat aktivitas lingkungan sekitar seperti sawah, domestik, dan kebun yang dapat meningkatkan kadar organik yang masuk ke dalam perairan (Sheftiana dkk, 2017). Konsentrasi BOD pada Embung Brigif pada tahun 2021 dan 2022 adalah 25,4 mg/l dan 30,20 mg/l (**Gambar 5.**). Konsentrasi BOD pada selama dua tahun melewati baku mutu yaitu 2 mg/l. Tingginya

konsentrasi BOD pada Embung Brigif dapat terjadi akibat salah satu sumber air yang masuk ke dalam Embung Brigif merupakan saluran drainase yang bersumber dari pemukiman warga. Keadaan tersebut dapat menunjukkan bahwa saluran drainase tersebut telah terkontaminasi oleh limbah domestik yang dapat berdampak buruk pada Embung Brigif.

COD merupakan kebutuhan oksigen pada proses dekomposisi bahan organik dengan cara kimiawi. Tingginya konsentrasi COD berbanding lurus dengan tingginya konsentrasi BOD. Banyaknya kandungan bahan organik yang sulit terdekomposisi dapat menyebabkan tingginya kadar COD (Sheftiana dkk, 2017). Konsentrasi COD pada Embung Brigif pada tahun 2021 dan 2022 memiliki nilai yang sama yaitu 63,1 mg/l (**Gambar 6.**). Konsentrasi COD pada tahun 2021 dan 2022 melewati baku yaitu 10 mg/l. Tingginya konsentrasi COD pada Embung Brigif terjadi akibat salah satu sumber air yang masuk ke dalam Embung Brigif merupakan saluran drainase yang bersumber dari pemukiman warga yang memungkinkan untuk masuknya limbah domestik ke dalam Embung Brigif. Tingginya konsentrasi BOD dan COD pada Embung Brigif juga terjadi akibat tingginya konsentrasi TSS yang dapat menyebabkan tingginya bahan organik yang ada pada air Embung Brigif.

Konsentrasi total fosfat pada Embung Brigif pada Tahun 2021 dan 2022 secara berturut turut 0,066 mg/l dan 0,02 mg/l (**Gambar 7.**). Kedua tahun tersebut konsentrasi total fosfat melewati baku mutu yang di perbolehkan untuk danau yaitu 0,01 mg/l. Berdasarkan Piranti, (2018) dalam suatu danau sedimen dapat menyimpan total fosfat sekitar 64,9% akibat tertinggalnya sedimen danau, sehingga jika dibiarkan terus menerus dapat meningkatkan potensi terjadinya kondisi eutrofikasi yang dapat meningkatkan pertumbuhan eceng gondok yang dapat menyebabkan tertutupnya permukaan danau. Total fosfat dapat bersumber dari perikanan, pupuk pertanian, dan limbah rumah tangga (Piranti dkk, 2018). Saat ini salah satu fungsi Embung Brigif untuk masyarakat sekitarnya adalah sebagai kolam pemancingan, di mana keadaan tersebut juga dapat meningkatkan konsentrasi total fosfat akibat dari umpan yang diberikan pada ikan untuk kegiatan pemancingan.

Konsentrasi klorin bebas pada Embung Brigif pada Tahun 2021 dan 2022 adalah 0,76 mg/l dan 0,3 mg/l. Kondisi konsentrasi klorin bebas Embung Brigif pada dua tahun tersebut tidak sesuai dengan baku mutu air danau yaitu 0,03 mg/l (**Gambar 8.**). Klorin bebas dapat masuk ke perairan akibat aktivitas domestik yang menggunakan jenis pembersih mengandung klorin bebas yang mengakibatkan tingginya konsentrasi klorin bebas pada Embung Brigif.

Konsentrasi fenol yang tinggi dapat mengakibatkan keadaan toksik serta korosif pada makhluk hidup dalam perairan (Hermawan, 2021). Konsentrasi fenol pada Embung Brigif pada Tahun 2021 dan 2022 adalah 0,451 mg/l dan 0,23 mg/l (**Gambar 9.**). Keadaan parameter fenol Embung Brigif melewati baku mutu yaitu 0,002 mg/l. Fenol dapat bersumber dari limbah domestik yang mengandung pembersih yang menggunakan kandungan fenol di dalamnya.

Konsentrasi H₂S menandakan bahwa air telah kekurangan oksigen, tingginya konsentrasi dapat menyebabkan bau, bersifat toksik (Hermawan, 2021). Konsentrasi H₂S pada Embung Brigif pada tahun 2021 dan 2022 adalah 0,052 mg/l dan 0,02 mg/l (**Gambar 10.**). Keadaan parameter H₂S Embung Brigif melewati baku mutu yaitu 0,002 mg/l. Parameter H₂S pada air embung dapat bersumber dari proses degradasi bahan organik secara anaerob yang dapat menghasilkan H₂S.

3.2 Penentuan Status Trofik

Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 28 Tahun 2009 menjelaskan bahwa kondisi dari kualitas air danau dan/atau waduk dapat diklasifikasikan berdasarkan proses

eutrofikasi yang disebabkan peningkatan kadar unsur hara dalam air. Faktor yang menjadi pembatas untuk menentukan eutrofikasi ialah unsur Fosfor (P) dan Nitrogen (N). Tumbuhan air biasanya mengandung Nitrogen 0,7% dan Fosfor 0,09% dari serat basah. Fosfor dapat membatasi proses eutrofikasi jika parameter Nitrogen lebih dari delapan kali kadar Fosfor, sedangkan Nitrogen dapat membatasi proses eutrofikasi jika dalam keadaan kadar yang kurang dari delapan kalinya kadar Fosfor. Selain itu, klorofil-a diperlukan untuk fotosintesis yang dapat mengindikasikan kadar dari biomassa algae, dengan perkiraan berat rata-rata adalah 1% biomassa. Menurut Peraturan tersebut meningkatnya kadar unsur hara terutama parameter nitrogen dan fosfor pada air danau dan/atau waduk dapat menyebabkan eutrofikasi. Eutrofikasi dapat digolongkan menjadi empat kategori status trofik yaitu:

1. Oligotrof adalah status trofik air danau dan/atau waduk yang mengandung unsur hara dengan kadar rendah, status ini menunjukkan kualitas air masih bersifat alamiah belum tercemar dari sumber unsur hara nitrogen dan fosfor.
2. Mesotrof adalah status trofik air danau dan/atau waduk yang mengandung unsur hara dengan kadar sedang, status ini menunjukkan adanya peningkatan kadar nitrogen dan fosfor namun masih dalam batas toleransi karena belum menunjukkan adanya indikasi pencemaran air.
3. Eutrof adalah status trofik air danau dan/atau waduk yang mengandung unsur hara dengan kadar tinggi, status ini menunjukkan air telah tercemar oleh peningkatan kadar Nitrogen dan Fosfor.
4. Hipereutrof/Hipertrof adalah status trofik air danau dan/atau waduk yang mengandung unsur hara dengan kadar sangat tinggi, status ini menunjukkan air telah tercemar berat oleh peningkatan kadar Nitrogen dan Fosfor.

Penelitian sebelumnya yang telah mengaplikasikan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 28 Tahun 2009 yaitu Waduk Selorejo Kabupaten Malang dengan status trofik hipereutrof (Juantari dkk, 2013), Waduk Sutami Kabupaten Malang dengan status trofik eutrofik hingga hipertrofik (Juantari dkk, 2013) dan Waduk Jatibarang Kota Semarang dengan status trofik Eutrofik hingga hipertrofik (Indriani dkk, 2016) serta penelitian sebelumnya yang telah mengaplikasikan Metode TSI yaitu Waduk Lohor Kabupaten Malang dengan status trofik mesotrofik mengarah ke eutrofik (Watty dan Suwono, 2019), Waduk Sempor Kota Kebumen dengan status trofik eutrofik ringan hingga sedang (Shaleh dkk, 2014), dan Waduk Manggar Kota Balikpapan dengan status trofik mesotrofik dan eutrofik ringan (Samudro dkk, 2012). Terjadinya keadaan eutrofikasi pada perairan berkaitan erat dengan unsur Nitrogen dan Fosfor (Nida dan Rahman, 2017). Analisis untuk menentukan status trofik pada Embung Brigif, dilakukan dengan 2 metode yaitu berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 28 Tahun 2009 dan dengan Metode TSI. Analisis dilakukan berdasarkan hasil pengukuran parameter total fosfat, total nitrogen, klorofil-a dan tingkat kecerahan dengan hasil pengukuran dapat dilihat pada **Tabel 4**.

Tabel 4. Hasil Penelitian Parameter Status Trofik

Parameter	Besaran	Kadar
Total Fosfat	µg/l	442
Total Nitrogen	µg/l	8.510
Klorofil-a	µg/l	6.621
Kecerahan	m	0,125

Berdasarkan pengklasifikasian hasil pengukuran status trofik jika dibandingkan dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 28, Embung Brigif dapat dikategorikan termasuk tingkat Hyperetrofik. Berdasarkan Metode TSI status trofik Embung Brigif mendapatkan hasil 94,91 kondisi ini menunjukkan bahwa klasifikasi status trofik adalah hypereutrof. Analisis TSI dilakukan berdasarkan tiga parameter yaitu Klorofil-a, Total P, dan kecerahan karena ketiga parameter tersebut berkaitan erat dengan unsur pencemaran yang ada pada badan perairan berupa konsentrasi fosfat yang masuk ke badan perairan akan menyebabkan terjadinya pertumbuhan filoplankton pada perairan, tumbuhan fitoplankton akan ditunjukkan dengan adanya konsentrasi klorofil-a. Konsentrasi klorofil-a akan menyebabkan tingkat kecerahan yang rendah pada suatu badan air (Shaleh dkk, 2014). Berdasarkan dua metode tersebut dapat disimpulkan bahwa Embung Brigif terdapat unsur hara dengan kadar yang relatif sangat tinggi, keadaan ini menunjukkan embung telah tercemar berat oleh peningkatan konsentrasi Nitrogen dan Fosfat. Nitrogen dan Fosfor dibutuhkan untuk menjadi sumber utama nutrisi pertumbuhan untuk fitoplankton dan tumbuhan air (Nida dan Rahman, 2017).

Konsentrasi Nitrogen dan Fosfat pada Embung Brigif yang tinggi dapat disebabkan oleh aktivitas pemancingan residu umpan yang digunakan dapat mengandung Nitrogen dan Fosfat. Selain berasal dari umpan pemancingan, parameter Fosfat dapat berasal dari limbah aktivitas domestik, hancuran dari bahan organik, atau akibat aktivitas pertanian atau perkebunan di sekitar wilayah Embung yang dapat masuk ke dalam badan air (Wardhani dan Primalaksono, 2022). Kandungan Nitrogen yang tinggi dapat bersumber dari kegiatan manusia (limbah domestik) dan binatang yang menghasilkan unsur nitrogen atau bersumber dari kegiatan pertanian serta pengolahan lahan yang melakukan pemupukan sehingga senyawa Nitrogen masuk ke dalam badan air (Wardhani dan Primalaksono, 2022). Tingginya parameter Fosfat dan Nitrogen dapat menyebabkan peningkatan jumlah parameter klorofil-a dapat menghambat masuknya sinar matahari yang masuk ke dalam badan air. Selain meningkatkan kandungan klorofil-a, tingginya konsentrasi fosfat dapat menyebabkan terjadinya pertumbuhan enceng gondok yang jika dibiarkan dapat menyebabkan pendangkalan dan penurunan konsentrasi parameter DO dalam air (Hermawan dan Wardhani, 2021).

4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini yaitu status mutu air Embung Brigif termasuk katagori cemar sedang. Nilai indeks pencemar mengalami penurunan dari tahun 2021 sampai 2022 sebesar 1,084. Parameter yang berkontribusi terhadap pencemaran air yaitu pH, Deretgen sebagai MBAS, TSS, BOD, COD, total Fosfat, klorin bebas, dan fenol. Semua parameter tersebut tidak memenuhi baku mutu yang ditetapkan. Sumber pencemar berasal dari limbah domestik, erosi dan sedimentasi dari daerah tangkapan air, serta sisa pakan dari kegiatan pemancingan. Status tropik embung menggunakan kedua metode yang dipergunakan menunjukkan hasil yang sama yaitu hypereutrof. Status ini mengandung unsur hara yang tinggi atau telah tercemar berat oleh peningkatan kadar Nitrogen dan Fosfor. Hasil pengukuran konsentrasi total P, total N dan klorofill-a masing-masing adalah 442 µg/l, 8.510 µg/l, dan 6.631 mg/l. Tingkat kecerahan yaitu 0,13 m. Hasil penelitian menjadi data dasar dalam menentukan rencana pengelolaan yang akan dilakukan untuk memperbaiki kondisi embung.

PERSANTUNAN

Terima kasih kepada semua pihak yang terlibat dalam penelitian ini, khususnya Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) ITENAS akan bantuan skema Penelitian Dosen Madya Itenas (PDMI) sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfaroby, M. A. R., & Wardhani, E. (2021). Perhitungan Beban Pencemaran Air Sungai Cibabat Kota Cimahi Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Serambi Engineering*, 6(2).
- Alley, E. R. (2007). *Water quality control handbook* (2nd Ed). McGraw-Hill.
- Badan Pusat Statistik Kota Cimahi. (2021). *Kota Cimahi Dalam Angka*. Kota Cimahi: BPS Kota Cimahi.
- Carlson RE. (1977). A Trophic State Index For Lakes. *Limnology and Oceanography*.
- Wardhani, E., Irmansyah, A. Z., & Fitriani, N. A. (2023a). Determining The Status Of The Setiamanah Reservoir Ecosystem In Cimahi City Of West Java Province. *Geomate Journal*, 25(108), 38-49.
- Eka Wardhani, Virgy Vania Gary Apsari. Penentuan Status Mutu Air Dan Status Trofik Embung Ciseupan Kota Cimahi *Jurnal Serambi Engineering*, 8(2). 2023b.
- E. Wardhani, N. A. Fitriani, V. Vania Gary Apsari, F. Kamilah Kusnadi, and F. Insyirah Rachmanita, "Analysis of Lake Water Quality in Cimahi City, West Java Province," *Jurnal Presipitasi: Media Komunikasi dan Pengembangan Teknik Lingkungan*, vol. 20, no. 1, pp. 67-76, Mar. 2023c.
- E. Wardhani, T. R. Nopiyani, and D. N. Handiani, "Determination of Quality and Trophic Status of Cibabat Lake, Cimahi City," *Jurnal Presipitasi: Media Komunikasi dan Pengembangan Teknik Lingkungan*, vol. 20, no. 1, pp. 114-125, Mar. 2023d.
- E. Wardhani, F. K. Kusnadi, A. Z. Irmansyah, and D. N. Handiani, "Determination of Reservoir Ecosystem Status in Cimahi City Government Office," *Jurnal Presipitasi: Media Komunikasi dan Pengembangan Teknik Lingkungan*, vol. 21, no. 1, pp. 144-153, Mar. 2024.
- Hermawan, Yanfa Irham and Wardhani, Eka. (2021) Status Mutu Air Sungai Cibeureum, Kota Cimahi. *Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 8 (1). pp. 28-41.
- Hidayat, D., Suprianto, R., dan Dewi, P. S. (2016). Penentuan kandungan zat padat (total dissolve solid dan total suspended solid) di perairan Teluk Lampung. *Analit: Analytical and Environmental Chemistry*, 1(1)
- Indriani, W., Hutabarat, S., & Ain, C. (2016). Status trofik perairan berdasarkan nitrat, fosfat, dan klorofil-a di Waduk Jatibarang, Kota Semarang. *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*, 5(4), 258-264.
- Juantari, G. Y., Juantari, R. W., & Harisuseno, D. (2013). Status trofik dan daya tampung beban pencemaran Waduk Sutami. *Jurnal Teknik Pengairan: Journal of Water Resources Engineering*, 4(1), 61-66.
- Menteri Lingkungan dan Kehutanan Republik Indonesia. (2019). *Buku II Laporan Utama Dokumen Informasi Kinerja Lingkungan Hidup Daerah Kota Cimahi*, Kota Cimahi.
- Menteri Lingkungan dan Kehutanan Republik Indonesia. (2009) *Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 28 Tahun 2009 tentang Daya Tampung Beban Pencemaran Air Danau dan/atau Waduk*, Kota Jakarta.
- Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia. (2003). *Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air*, Kota Jakarta.

- Nida, N., Rahman, M., & Rahman, A. (2017). Hubungan Status Mutu Air Metode Indeks Pencemaran dengan Kegiatan Keramba Jaring Apung Di Waduk Riam Kanan Kecamatan Aranio Kabupaten Banjar Provinsi Kalimantan Selatan. *Fish Scientiae*, 7(1), 1-17.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia. (2021). Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, Kota Jakarta.
- Piranti, A. S., Rahayu, D. R. U. S., & Waluyo, G. (2018). Evaluasi status mutu air Danau Rawapening. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan (Journal of Natural Resources and Environmental Management)*, 8(2), 151-160.
- Samudro, S., Sasongko, S. B., & Susanti, I. T. (2012). Tatus Trofik Waduk Manggar Kota Balikpapan dan Strategi Pengelolaannya. *Jurnal Presipitasi: Media Komunikasi dan Pengembangan Teknik Lingkungan*, 9(2), 72-78.
- Sari, E. K., & Wijaya, O. E. (2019). Penentuan status mutu air dengan metode indeks pencemaran dan strategi pengendalian pencemaran sungai ogan kabupaten Ogan Komering Ulu. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 17(3).
- Shaleh, F. R., Soewardi, K., & Hariyadi, S. (2014). Kualitas air dan status kesuburan perairan Waduk Sempor, Kebumen. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 19(3), 169-173.
- Sheftiana, U. S., Sarminingsih, A., & Nugraha, W. D. (2017). Penentuan Status Mutu Air Sungai Berdasarkan Metode Indeks Pencemaran Sebagai Pengendalian Kualitas Lingkungan (Studi Kasus: Sungai Gelis, Kabupaten Kudus, Jawa Tengah) (Doctoral dissertation, Diponegoro University).
- Wardhani, E., & Primalaksono, Y. (2022). Pollutant Index Method in Determining the Water Quality Status of the Cimahi River in West Bandung Regency. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 999, No. 1, p. 012025). IOP Publishing.