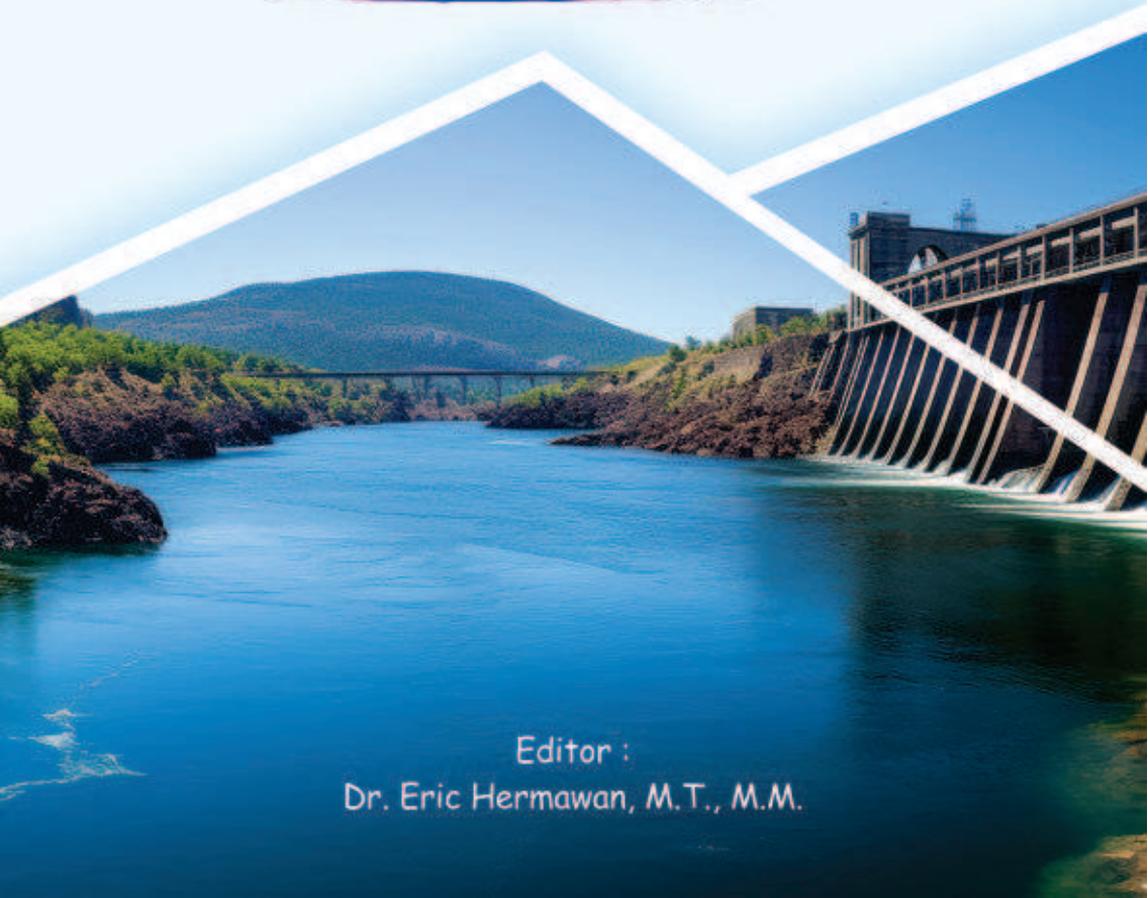


Dra. Fauzia Mulyawati, ST, MT
Dr. Agung Wahyudi Biantoro, ST, MT, MM



TEKNIK DAN PENGELOLAAN
SUMBER DAYA AIR
BERKELANJUTAN



Editor :
Dr. Eric Hermawan, M.T., M.M.

TEKNIK DAN PENGELOLAAN SUMBER DAYA AIR BERKELANJUTAN

Buku Teknik dan Pengelolaan Sumber Daya Air Berkelanjutan merupakan buku ajar (wajib) yang digunakan di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik. Ini merupakan kompilasi pengetahuan dan pandangan dalam bidang yang semakin penting yaitu Sumber Daya Air yang berawawasan lingkungan, mendukung program Pemerintah Republik Indonesia menuju Ekonomi Hijau dan Ekonomi Biru.

Ekonomi hijau adalah suatu gagasan ekonomi yang bertujuan untuk meningkatkan kesejahteraan dan kesetaraan sosial masyarakat, sekaligus mengurangi risiko kerusakan lingkungan secara signifikan. Ekonomi Biru adalah konsep yang menggabungkan pemanfaatan sumber daya laut dengan pendekatan berkelanjutan. Tujuannya adalah untuk mendukung pertumbuhan ekonomi, kesejahteraan masyarakat, pelestarian ekosistem laut, serta menciptakan lapangan kerja.

Secara keseluruhan buku ini terdiri dari 12 bab meliputi : Bab 1 Pendahuluan mengenai Sumber Daya Air (SDA), Bab 2 Potensi Pengembangan SDA, Bab 3 Perencanaan SDA, Bab 4 SDA Permukaan Air dan Tanah. Selanjutnya Bab 5 mengenai Pengelolaan SDA, Bab 6 Pelestarian SDA, Bab 7 Banjir, Kekeringan, Longsor dan Pencemaran SDA. Dilanjutkan dengan Bab 8 Konsep Pengelolaan DAS, Bab 9 Konsep Pengelolaan Danau, Situ, Bab 10 Konsep Pengelolaan Pantai, Bab 11 Peraturan UU terkait SDA dan terakhir Bab 12 Pemanfaatan SDA.



☎ 0858 5343 1992
✉ eurekamediaaksara@gmail.com
📍 Jl. Banjaran RT.20 RW.10
Bojongsari - Purbalingga 53362



TEKNIK DAN PENGELOLAAN SUMBER DAYA AIR BERKELANJUTAN

Dra. Fauzia Mulyawati, S.T., M.T.
Dr. Agung Wahyudi Biantoro, S.T., M.T., M.M.



eureka
media aksara

PENERBIT CV. EUREKA MEDIA AKSARA

**TEKNIK DAN PENGELOLAAN
SUMBER DAYA AIR BERKELANJUTAN**

Penulis : Dra. Fauzia Mulyawati, S.T., M.T.
Dr. Agung Wahyudi Biantoro, S.T., M.T., M.M.

Editor : Dr. Eric Hermawan, M.T., M.M.

Desain Sampul : Khairunnisa Wahyudi
Eri Setiawan

Tata Letak : Salsabela Meiliana Wati

ISBN : 978-623-120-222-2

No. HKI : EC00202430486

Diterbitkan oleh: **EUREKA MEDIA AKSARA, JANUARI 2024**
ANGGOTA IKAPI JAWA TENGAH
NO. 225/JTE/2021

Redaksi :
Jalan Banjaran, Desa Banjaran RT 20 RW 10 Kecamatan Bojongsari
Kabupaten Purbalingga Telp. 0858-5343-1992
Surel: eurekamediaaksara@gmail.com
Cetakan Pertama : 2024

All right reserved

Hak Cipta dilindungi undang-undang
Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh
isi buku ini dalam bentuk apapun dan dengan cara apapun,
termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman
lainnya tanpa seizin tertulis dari penerbit

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kepada yang Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat-Nya buku kami yang berjudul “Teknik Dan Pengelolaan Sumber Daya Air Berkelanjutan” dapat selesai pada waktunya. Ini merupakan sebuah kompilasi pengetahuan dan pandangan dalam bidang yang semakin penting dan mendesak ini. Di tengah tantangan yang semakin kompleks dan perubahan lingkungan yang cepat, buku ini bertujuan untuk memberikan wawasan mendalam tentang cara teknis dan strategis untuk mengelola sumber daya air dengan cara yang berkelanjutan.

Sumber daya air adalah aset yang tak ternilai bagi kehidupan kita. Namun, dengan pertumbuhan populasi yang pesat, urbanisasi yang meluas, perubahan iklim, dan kebutuhan industri yang terus berkembang, tekanan terhadap sumber daya air semakin meningkat. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang holistik dan berkelanjutan dalam mengelola dan memanfaatkan sumber daya air secara efisien.

Buku ini mencakup berbagai aspek teknis dan pengelolaan yang berkaitan dengan sumber daya air. Anda akan menemukan penjelasan yang komprehensif tentang prinsip-prinsip hidrologi, teknik pemantauan dan pemodelan, infrastruktur pengelolaan air, kebijakan publik, serta pendekatan terkini dalam mitigasi dan adaptasi perubahan iklim terhadap sumber daya air.

Terima kasih kepada semua kontributor yang telah berperan dalam pembuatan buku ini, serta kepada Anda, para pembaca, yang telah memberikan perhatian dan minat Anda terhadap isu penting ini. Semoga buku ini dapat memberikan panduan yang berharga dan menginspirasi upaya kolaboratif dalam mencapai pengelolaan sumber daya air yang berkelanjutan, demi kebaikan kita semua.

BISMILAAHIRRAHMAANIRRAHIIM... KARYA KECIL BUAT:

Orang tua tercinta : Emma Fatimah (Alm). Tb. Usman Asikin.

Keluarga tersayang : Kakak, Adik, Anak-anak dan Cucu-cucu

Orang tua tercinta : Sri Sunarsih, Beni Supono (Alm).
Hasymarni (Alm), Drs.Abdul Munir (Alm).

Keluarga tersayang : Dewi A. Munir, SE (Istri), Shamil Abdul Aziz
Wahyudi, Khairunnisa Wahyudi, Ahmad
Abdul Rasyid Wahyudi (Anak)

Jakarta, Juli 2023

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Maksud dan Tujuan.....	2
C. Ruang Lingkup Pengembangan Sumber Daya Air (PSDA)	2
D. Kebijakan Pemerintah tentang Sumber Daya Air (SDA).....	2
BAB 2 POTENSI PENGEMBANGAN SUMBER DAYA AIR	7
A. Potensi Sumber Daya Air	7
B. Potensi Sumber Daya Air Sungai	18
C. Potensi Sumber Daya Air Danau (Waduk).....	25
D. Potensi Sumber Daya Air Rawa dan Pantai	26
E. Potensi Sumber Daya Air Laut	28
F. Pemanfaatan Sumber Daya Air	31
G. Perencanaan dan Pengembangan Sumber Daya Air ...	33
BAB 3 PERENCANAAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA AIR	34
A. Tahapan Perencanaan Pengembangan Sumber Daya Air.....	34
B. Kajian Pengembangan Sumber Daya Air	37
BAB 4 SUMBER DAYA AIR TANAH PERMUKAAN DAN AIR TANAH	55
A. Pengertian.....	55
B. Karakteristik Air	56
C. Air Permukaan.....	58
D. Air Bawah Tanah	62
BAB 5 PENGELOLAAN SUMBER DAYA AIR	74
A. Evaluasi Kegiatan Konservasi SDA.....	74
B. Pemanfaatan SDA.....	80
C. Pengendalian Daya Rusak Air.....	87

BAB 6 PELESTARIAN SUMBER DAYA AIR.....	94
A. Konservasi Tanah dan Air	94
B. Pengendalian Erosi Lahan	95
C. Pengendalian Erosi Sungai dan Sedimentasi	97
D. Pengendalian Pencemaran Terhadap Air	99
E. Reformasi Konversi Sungai	100
F. Konservasi Pantai dan Laut.....	101
G. Konservasi Danau dan Waduk	103
BAB 7 BANJIR, KEKERINGAN, SEDIMENTASI, LONGSOR DAN PENCEMARAN SUMBER DAYA AIR.....	107
A. Definisi Banjir	107
B. Penyebab Banjir	109
C. Pengendalian Banjir	110
D. Manajemen Banjir.....	113
E. Mata rantai Banjir, Kekeringan, Longsor, Kerusakan Lingkungan dan Perubahan Iklim.....	117
F. Sedimentasi	126
G. Kapasitas Transport Sedimen.....	131
H. Pencemaran Air	140
BAB 8 KONSEP PENGELOLAAN SUNGAI DAN DAS	144
A. Reformasi Konsep Pengelolaan Sungai (Restorasi Sungai).....	144
B. Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (DAS) Terpadu ...	156
BAB 9 KONSEP PENGELOLAAN DANAU, SITU DAN TELAGA.....	173
A. Pengelolaan Danau, Situ dan Telaga	173
B. Revitalisasi Danau, Telaga, atau Situ.....	184
C. Reformasi Pengelolaan Danau, Situ dan Telaga	192
BAB 10 KONSEP PENGELOLAAN PANTAI DAN ESTUARI.....	196
A. Reformasi Kawasan Pantai	196
B. Pengertian Estuaria	199
BAB 11 PERATURAN UNDANG - UNDANG TERKAIT PENGELOLAAN SUMBER DAYA AIR.....	220
A. Undang-Undang Republik Indonesia No 17 Tahun 2019 Tentang Sumber Daya Air	220

B. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 33 Tahun 2011 Tentang Kebijakan Nasional Pengelolaan Sumber Daya Air.....	233
C. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 53 Tahun 2022 Tentang Dewan Sumber Daya Air Nasional.....	234
D. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 149 Tahun 2014 Tentang Perubahan Atas Peraturan Presiden Nomor 12 Tahun 2008 Tentang Dewan Sumber Daya Air	237
E. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2008 Tentang Dewan Sumber Daya Air.....	239
BAB 12 PEMANFAATAN SUMBER DAYA AIR	246
A. Reformasi Kesadaran Tentang Energi (Revolusi Energi Berbasis Masyarakat).....	246
B. Cara Kerja Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) dan Komponennya	250
C. Pembangkit Listrik Tenaga Ombak Laut.....	252
D. Konsep Memanen Air Hujan.....	255
E. Penentuan Jaringan Stasiun Hujan.....	263
DAFTAR PUSTAKA	270
TENTANG PENULIS	274

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Siklus Hidrologi.....	8
Gambar 2. 2. Skema Siklus Hidrologi.....	9
Gambar 2. 3. Peta Cekungan Air Tanah.....	16
Gambar 2. 4. Air Tanah dan Air Permukaan.....	17
Gambar 2. 5. Sungai.....	19
Gambar 2. 6. Sungai Berdasarkan Arah Alirannya.....	20
Gambar 2. 7. Sungai Kahay.....	21
Gambar 2. 8. Sungai Bengawan Solo.....	21
Gambar 2. 9. Sungai Batang Hari.....	22
Gambar 2. 10. Sungai Ephemeral.....	22
Gambar 2. 11. Sungai berdasarkan pola alirannya.....	24
Gambar 2. 12. Rawa.....	27
Gambar 7. 1. Banjir di Indonesia.....	108
Gambar 7. 2. Faktor Pendukung Intensitas Banjir.....	109
Gambar 7. 3. Komponen-komponen Manajemen Banjir Terpadu.....	116
Gambar 7. 4. Sistem Kerusakan yang Bersifat Sistemis dan Kompleks.....	117
Gambar 7. 5. Longsor yang Terjadi di Tebing Sungai Code, Yogyakarta 2005.....	120
Gambar 7. 6. Salah Satu Sudut Pemandangan Perusakan Ekosistem di Danau Batur.....	122
Gambar 7. 7. Struktur Kerusakan Membesar Secara Sistemis, Penyelesaiannya Harus Juga Sistemis.....	126
Gambar 7. 8. Proses Terjadinya Sedimentasi di Sungai.....	127
Gambar 7. 9. Sedimentasi Akibat Kegiatan Agrikultur.....	128
Gambar 7. 10. Sedimentasi di Waduk Conowingo.....	129
Gambar 7. 11. Check dam untuk Mengontrol Sedimentasi.....	130
Gambar 7. 12. Metode Laursen.....	133
Gambar 7. 13. Perbandingan Antara Grafik Laursen Asli dengan Modifikasi.....	138
Gambar 7. 14. Tumpukan Sampah Saluran Air Kotor di Hulu Jembatan Wirobrajan dan Sugeng Jeroni dan Sungai	

	Winongo, DIY (2004). Pada 2015 sudah dibersihkan oleh Gerakan Masyarakat FKWA Bersama pemerintah dan perguruan tinggi.....	141
Gambar 7. 15.	Hasil Penangkapan Ikan Di Sungai Akan Punah Jika Kualitas Air Sungai.....	142
Gambar 8. 1.	Cara Pandang Sungai Sebagai Sistem Drainase, Yakni Mengubah Menjadi Saluran Drainase	145
Gambar 8. 2.	Gambar 8.2 Kondisi Sungai Code yang Masih Memenuhi Sistem Ekologi-Hidranik, Yakni Sungai Sebagai Aset.....	146
Gambar 8. 3.	Sempadan Sungai yang Telah Diokupasi Oleh Masyarakat (di Sungai Kecil di Yogyakarta dan Makassar, 2006).....	149
Gambar 8. 4.	Sempadan Sungai Yang Terpeliraha Dengan Baik Di Kanan Dan Kiri Sungai Yang Memasok Air Ke Danau Erie, Kanada.....	150
Gambar 8. 5.	Gambar Pelurusan Sungai Bengawan Solo Pada 1995 (panjang sungai alamiah +- 50 km, diluruskan menjadi +- 35 km).....	151
Gambar 8. 6.	Contoh Bekas Sungai Lama yang Dihidupkan Kembali	152
Gambar 8. 7.	Kiri : Perumahan Dibangun di Pinggir Sungai dan Merampas Bantaran Sungai,.....	154
Gambar 8. 8.	Sungai yang Sudah Surut	164
Gambar 8. 9.	DAS.....	171
Gambar 9. 1.	Contoh Situ-Situ di Depok, yang Kurang Diperhatikan Pengelolaannya	174
Gambar 9. 2.	Zona Sipond Lake (Situ Cipondoh)	179
Gambar 9. 3.	Situ Cipondoh Sesudah dan Sebelum.....	182
Gambar 9. 4.	Ilustrasi Telaga Lestari dengan Konsep Ekologi-Hidraulik dan Telaga Tidak	185
Gambar 9. 5.	Kiri: Telaga Thowet dan Tengah: Telaga Endog Gede; Dua Telaga Lestari di Kabupaten Gunung Kidul. Kanan: Telaga Jrasah, Contoh Telaga dengan Tidak Lestari Talud-Reservoir di Gunungkidul, Provinsi DIY	186

Gambar 9. 6. Sempadan Danau (Ring Pertama, Kedua, Dan Ketiga); Ekologi Hidup Maka Air Lestari, Ekologi Hancur Maka Danau Rusak	187
Gambar 9. 7. Contoh Danau Dan Situ Yang Diurug Dan Dijadikan Tempat Pembuangan Sampah (Kanan). Kiri: Danau / Situ Baru Di Bekasi, Jawa Barat). Perlu Segera Direvitalisasi	188
Gambar 9. 8. Telaga Thowet, Gunungkidul (salah satu contoh danau/situ/telaga yang dikelola secara hidraulik)	193
Gambar 12. 1. Pembangkit Listrik Tenaga Air	250
Gambar 12. 2. Cara Kerja dan Komponen PLTA	251
Gambar 12. 3. Pembangkit Listrik Tenaga Ombak Laut	253
Gambar 12. 4. Ilustrasi Rain Water Harvesting In Domestic And Agriculture Area	256
Gambar 12. 5. Sumur Resapan	260
Gambar 12. 6. Kolam Pengumpul Air Hujan	261
Gambar 12. 7. Rain Garden di Taman AGS	262
Gambar 12. 8. Ilustrasi Rain Garden	262

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1.	Pertimbangan Penentuan Debit Rancangan	12
Tabel 7. 1.	Harga dalam Persamaan untuk Berbagai Material Dasar.....	136
Tabel 7. 2.	Perbandingan Antara Modifikasi Laursen (Secara Umum)	136
Tabel 12. 1.	Luas DAS Dan Jumlah Stasiun Hujan.....	266
Tabel 12. 2.	Jangka Pengamatan Dan Kemungkinan Kesalahan Terhadap Pengamatan.....	268



**TEKNIK DAN PENGELOLAAN
SUMBER DAYA AIR BERKELANJUTAN**

Penulis:

Dra. Fauzia Mulyawati, S.T., M.T.

Dr. Agung Wahyudi Biantoro, S.T., M.T., M.M.



BAB

1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pada Dasarnya, bumi tersusun atas 70% air dalam bentuk lautan, sungai dan sumber air lainnya. Dari total kandungan air di muka bumi tersebut 97%-nya adalah air asin yang ada di lautan dan sisa 3% merupakan air tawar dalam bentuk sungai, waduk dan sebagian besarnya adalah gunung es.

Air merupakan unsur esensial dalam kehidupan makhluk hidup, khususnya manusia. Namun sayangnya hingga saat ini, ketersediaan air bersih dan layak minum masih menjadi hal yang sulit diperoleh masyarakat di seluruh dunia. Kondisi tersebut pada akhirnya dapat berujung pada berbagai permasalahan seperti gangguan kesehatan dan wabah penyakit.

Indonesia sendiri hingga saat ini tercatat hanya mampu melayani 29 persen air bersih. Kelangkaan air bersih ini juga diprediksi semakin buruk akibat musim kemarau berkepanjangan dan curah hujan yang menurun akibat gejala penyimpangan suhu permukaan air laut di Pasifik atau dikenal sebagai fenomena El Nino di Indonesia (Dr. Ir. Firdaus Ali, M.Sc. Institute Water Indonesia, 2018).

Berdasarkan hal hal tersebut di atas, timbullah kebutuhan manusia akan kemampuan pengembangan sumberdaya air. Baik itu dari segi penggunaan dan pemanfaatan air, pengelolaan air itu sendiri maupun pelestarian sumberdaya airnya.

BAB

2

POTENSI PENGEMBANGAN SUMBER DAYA AIR

Air merupakan salah satu sumber daya alam yang memiliki fungsi sangat penting bagi hidup dan kehidupan seluruh makhluk hidup di muka bumi ini. Suatu kehidupan bermula atau berasal dari air, semua kehidupan akan berlangsung tumbuh dan berkembang. Tanpa air, semua proses kehidupan tidak akan berlangsung, sehingga ketersediaan air merupakan elemen penting dalam kehidupan. Seperti halnya penyediaan untuk air baku, air irigasi dan industri dan lain-lain adalah menjadi perhatian dan prioritas utama. Air merupakan hak asasi manusia; artinya, setiap manusia di muka bumi ini mempunyai hak dasar yang sama terhadap pemakaian air, sesuai dengan penggunaan air dijamin melalui Undang – Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945.

A. Potensi Sumber Daya Air

Potensi Sumber Daya Air dapat berasal dari beberapa sumber, seperti air permukaan, air sungai, danau, waduk, air rawa dan pantai serta air laut. Berdasarkan tempat asalnya, potensi sumber daya air dibedakan menjadi 2, yakni potensi sumber daya air permukaan dan potensi sumber daya air tanah.

Air permukaan (water surface) merupakan air yang terdapat di permukaan bumi. Sementara air tanah adalah jumlah air yang tersimpan di dalam lapisan tanah, dimana air tersebut tersimpan dalam lapisan tanah setelah air dipermukaan bergerak melalui zona aerasi dan tertahan oleh gaya kapiler pada pori pori tanah.

BAB 3

PERENCANAAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA AIR

A. Tahapan Perencanaan Pengembangan Sumber Daya Air

Perencanaan pengembangan sumber daya air, terdiri atas beberapa tahapan penting. Di mana, tahapan tersebut dimulai dari tahapan pembuatan kebijakan, hingga tahapan operasional dan pemeliharaan (Iqbal mastur, blogger, 2013).

1. Tahapan Pembuatan Kebijakan

Kebijakan merupakan keputusan yang dibuat oleh pemerintah baik di pusat, provinsi maupun daerah. Keputusan tersebut dibuat berdasarkan pertimbangan yang matang akan berbagai keperluan masyarakat. Yang menjadi bahan pertimbangan cukup banyak faktor yang mempengaruhi diantaranya adalah tingkat kebutuhan, jumlah penduduk setempat, kedekatan dengan sumber potensi terkait serta berbagai faktor lainnya. Kebijakan ini dapat dibuat dalam bentuk RAPBN, RAPBD ataupun ADART.

Sebagai contoh, pemerintah pusat pada tahun 2017 melaksanakan kegiatan perluasan hasil pertanian dengan melaksanakan perluasan lahan pertanian di wilayah Sulawesi Barat. Maka sebagai tindak lanjut adalah kegiatan pengembangan sumber daya air dengan dibuatnya kebijakan berupa RAPBN dan RAPBD penyediaan bangunan air irigasi, sarana dan prasarana irigasi serta rencana pengelolaan dan management irigasi di wilayah Sulawesi Barat tersebut.

BAB

4

SUMBER DAYA AIR TANAH PERMUKAAN DAN AIR TANAH

A. Pengertian

Air tanah adalah air yang terdapat dalam lapisan tanah atau bebatuan di bawah permukaan tanah. Air tanah merupakan salah satu sumber daya air yang keberadaannya terbatas dan kerusakannya dapat mengakibatkan dampak yang luas serta pemulihannya sulit dilakukan.

Selain air sungai/permukaan dan air hujan, air tanah juga mempunyai peranan yang sangat penting terutama dalam menjaga keseimbangan dan ketersediaan bahan baku air untuk kepentingan rumah tangga (domestik) maupun untuk kepentingan industri dan lain sebagainya.

Sumber daya yang habis terpakai tetapi dapat diperbaharui atau dapat di daur ulang adalah Air. Persediaan air bumi yang dapat diperbaharui diatur oleh siklus hidrologi (Siklus air), yaitu suatu sistem peredaran air secara terus menerus, dimulai dari penguapan, diteruskan menjadi pembentukan awan, turun menjadi hujan, diserap oleh tanaman, masuk ke dalam tanah, disaring oleh tanah dan ada yang mengalir sebagai aliran luar dan dalam tanah, akhirnya sampai sebagai air yang mengalir ke dalam sungai hingga ke laut.

BAB 5

PENGELOLAAN SUMBER DAYA AIR

A. Evaluasi Kegiatan Konservasi SDA

Pelaksanaan konservasi sumber daya air secara non-teknis telah dilakukan melalui penanaman vegetasi yang mampu menahan laju aliran permukaan, pemberdayaan sosial ekonomi masyarakat di kawasan hulu DAS, hingga mengeluarkan kerangka regulasi terkait pengendalian konversi lahan khususnya bagi wilayah kawasan konservasi.

Untuk Menjaga dan mengendalikan mutu penyelenggaraan kegiatan konservasi, menjaga komitmen agar penyelenggaraan kegiatan konservasi sesuai dengan ketentuan, memastikan efektivitas pelaksanaan kegiatan, kesesuaian pelaksanaan dengan tujuan, serta mengidentifikasi hal-hal yang perlu diperbaiki kedepannya, maka perlu dilaksanakan monitoring dan evaluasi secara berkala terhadap kegiatan. Pemantauan dan evaluasi ini diperlukan untuk mendapatkan umpan balik bagi program atau kegiatan yang telah berjalan dan atau yang sudah dilaksanakan.

Monitoring adalah suatu kegiatan, untuk mengikuti perkembangan suatu program yang dilakukan secara teratur (rutin) serta terus menerus untuk mengidentifikasi pelaksanaan dari berbagai komponen program sebagaimana telah direncanakan, waktu pelaksanaan program sebagaimana telah dijadwalkan dan kemajuan dalam mencapai tujuan program. Kegiatan monitoring dimaksudkan untuk mengetahui kecocokan dan ketepatan kegiatan yang dilaksanakan dengan

BAB 6

PELESTARIAN SUMBER DAYA AIR

A. Konservasi Tanah dan Air

Konservasi tanah mempunyai hubungan yang sangat erat dengan konservasi air. Setiap perlakuan yang diberikan pada sebidang tanah akan mempengaruhi tata air pada tempat itu dan tempat-tempat di hilirnya. Oleh karena itu konservasi tanah dan konservasi air merupakan dua hal yang berhubungan erat sekali. Berbagai tindakan konservasi tanah adalah juga tindakan konservasi air.

1. Kondisi sumber daya lahan Indonesia cenderung mempercepat laju erosi tanah, terutama tiga faktor berikut: Curah hujan yang tinggi, baik kuantitas maupun intensitasnya,
2. Lereng yang curam, dan
3. Tanah yang peka erosi, terutama terkait dengan genesa tanah

Berdasarkan data BMKG tahun 1994, sekitar 23,1% wilayah Indonesia memiliki curah hujan tahunan lebih dari 3.500 mm, sekitar 59,7% wilayah memiliki curah hujan antara 2.000-3.500 mm dan hanya 17,2% wilayah yang memiliki curah hujan tahunan kurang dari 2.000 mm. Oleh karena itu, curah hujan menjadi faktor utama yang menyebabkan erosi tanah yang berat dan melibatkan luas wilayah yang signifikan. Selain curah hujan, lereng juga menjadi penyebab alami yang dominan dalam erosi tanah. Sebagian besar (77%) lahan di Indonesia memiliki lereng lebih dari 3%, sedangkan lahan datar kurang dari 3% hanya

BAB

7

BANJIR, KEKERINGAN, SEDIMENTASI, LONGSOR DAN PENCEMARAN SUMBER DAYA AIR

A. Definisi Banjir

Indonesia merupakan negara yang memiliki curah hujan yang cukup tinggi. Pada musim hujan, hampir seluruh wilayah di Indonesia mendapatkan hujan dengan intensitas yang tinggi. Musim hujan biasanya berlangsung selama sekitar 4 bulan. Keadaan ini sebenarnya menguntungkan karena jarang terjadi kekeringan di wilayah Indonesia. Air sangat penting dalam kehidupan, baik sebagai bahan konsumsi maupun untuk pengairan pertanian.

Menurut Chow (1956), banjir adalah aliran yang relatif tinggi yang melebihi kapasitas saluran alami untuk aliran air. Pendapat serupa juga disampaikan oleh Rostvedt et al. (1968), bahwa banjir adalah aliran sungai yang tinggi dan melampaui tepi sungai alami atau buatan. Ward (1978) juga menyatakan bahwa banjir adalah luapan air yang memenuhi daratan yang biasanya tidak terendam.

Berdasarkan data BNPB, banjir merupakan bencana alam terbanyak di Indonesia pada tahun 2020, mencapai 36,5% dari total bencana. Selain itu, terdapat juga puting beliung (29,80%), tanah longsor (19,60%), dan kebakaran hutan dan lahan (11%). Empat provinsi dengan jumlah kejadian bencana tertinggi adalah Jawa Barat (623 kejadian), Jawa Tengah (522 kejadian), Jawa Timur (408 kejadian), dan Aceh (264 kejadian).

BAB 8

KONSEP PENGELOLAAN SUNGAI DAN DAS

A. Reformasi Konsep Pengelolaan Sungai (Restorasi Sungai)

1. Filosofi Mengenai Sungai

Hal pertama yang perlu dijelaskan dalam reformasi pengelolaan sungai adalah pandangan filosofis tentang sungai. Definisi saat ini mengenai sungai menyatakan bahwa sungai merupakan sistem drainase alami dan sanitasi. Sungai dianggap sebagai tempat untuk mengalirkan kelebihan air, membuang limbah cair dan membuang limbah padat yang tidak terpakai. Karena dipandang sebagai drainase alami, tidak mengherankan jika sungai dianggap sebagai tempatnya air kotor dan air hujan mencapai muara.

Dengan konsep sungai sebagai drainase alami, sungai diperlakukan seperti saluran drainase. Jika dianggap terlalu lebar, sungai dikecilkan dan permukaannya dipermulus dengan penggunaan batu atau beton agar aliran sungai menjadi cepat. Karena sungai dipandang sebagai sistem drainase yang mengutamakan kecepatan aliran air dari daerah yang dikeringkan, maka wajar jika pembangunan sungai berarti mengubah bentuk dan karakteristik dasar sungai serta merombak ekosistem sungai, dan menjadikannya hanya sebagai saluran drainase, seperti yang terlihat dalam gambar. Pandangan semacam ini memiliki implikasi yang sangat merusak terhadap sungai terkait, karena sungai tidak lagi dilihat sebagai sebuah ekosistem, melainkan hanya sebagai sistem saluran drainase.

BAB 9

KONSEP PENGELOLAAN DANAU, SITU DAN TELAGA

A. Pengelolaan Danau, Situ dan Telaga

Reformasi berikutnya yang perlu dilakukan adalah reformasi dalam pengelolaan danau, telaga dan situ. Pada tanggal 27 Maret 2009, terjadi bencana besar di Kota Tangerang Selatan, barat daya Jakarta, dimana Situ Gintung jebol dan menewaskan lebih dari seratus orang. Kejadian ini menjadi peringatan penting bagi bangsa Indonesia untuk meninjau kembali apa yang telah dilakukan dan yang harus dilakukan di masa depan terkait pengelolaan danau, telaga dan situ.

Masyarakat saat ini masih melihat situ hanya sebagai tempat penyimpanan air. Umumnya, mereka belum memandang situ sebagai bagian penting dari sumber daya air yang perlu diperhatikan dan dilestarikan untuk berbagai kepentingan, seperti konservasi air, pengisian air tanah, penanggulangan banjir, menjaga suhu mikro lingkungan, menjaga kelembapan udara, rekreasi, pariwisata, pertanian, perikanan dan sebagainya. Gambar 9.1 menunjukkan bukti bahwa situ tidak diperhatikan dan tidak dikelola dengan baik.

Situ Kampung Sawah, Situ Sawangan dan Situ baru di Depok adalah contoh situ yang pengelolaannya kurang mendapat perhatian. Situ Kampung Sawah pada tahun 2004 telah berubah menjadi tempat pembuangan sampah, sedangkan di Situ Baru, masyarakat mulai mengalami pendangkalan situ. Sementara itu, di Situ Sawangan beberapa masyarakat

BAB

10

KONSEP PENGELOLAAN PANTAI DAN ESTUARI

A. Reformasi Kawasan Pantai

Untuk memulai diskusi tentang reformasi daerah pantai, perhatikanlah kondisi pantai-pantai di Indonesia. Saat ini, terdapat pembangunan fisik yang dilakukan di muara-muara, seperti pemindahan muara sungai, pembangunan jetti (bangunan pengarah arus) di muara, pelurusan dan penyudetan alur sungai di muara, penguatan tebing sungai di muara dengan pasangan batu (talut) atau seat pile, serta pembuatan tanggul di sepanjang alur muara sungai dan upaya fisik lainnya.

Pembangunan infrastruktur fisik di muara ini telah dimulai sejak tahun 1970-an hingga sekarang. Dampak dari pendekatan konstruktif terhadap muara adalah perubahan dalam dinamika arus pantai, baik secara lokal (di lokasi konstruksi dan sekitarnya) maupun regional (di daerah lain yang terpengaruh secara hidrologis oleh konstruksi tersebut). Dampak lainnya adalah perubahan dalam ekosistem di daerah muara dan pantai terkait, yang mengakibatkan penurunan populasi ikan tangkapan nelayan akibat penurunan kualitas lingkungan. Hal ini menyebabkan biaya perawatan bangunan-bangunan tersebut menjadi tinggi, sehingga terus membebani keuangan daerah dan negara.

Pada tahun 2001-2002, terdapat rencana proyek penyudetan di Sungai Citandui. Rencana penyudetan ini bertujuan untuk mengalirkan air Sungai Citandui langsung ke laut, tanpa masuk ke Segara Anakan. Namun, upaya ini terhenti

BAB

11

PERATURAN UNDANG- UNDANG TERKAIT PENGELOLAAN SUMBER DAYA AIR

A. Undang-Undang Republik Indonesia No 17 Tahun 2019 Tentang Sumber Daya Air

Bab I Ketentuan Umum

Pengelolaan Sumber Daya Air melibatkan air, sumber air, dan daya air. Terdapat beberapa definisi yang perlu dipahami, seperti air permukaan, air tanah, air minum, dan sumber air. Pengelolaan ini mencakup konservasi, pemanfaatan, dan pengendalian kerusakan daya air. Prinsip-prinsip pengelolaan termasuk kemanfaatan umum, keadilan, keberlanjutan, dan transparansi. Tujuan pengaturan sumber daya air adalah melindungi hak atas air, menjaga ketersediaan air secara adil, melestarikan fungsi air, melibatkan partisipasi masyarakat, melindungi dan memberdayakan masyarakat, serta mengendalikan kerusakan daya air.

Bab II Ruang Lingkup Pengaturan

Pengaturan Sumber Daya Air mencakup penguasaan negara dan hak rakyat atas air, tugas dan wewenang dalam Pengelolaan Sumber Daya Air, pengelolaan Sumber Daya Air untuk menjaga kualitas dan kuantitasnya, perizinan untuk kegiatan yang terkait dengan air, sistem informasi Sumber Daya Air untuk data yang akurat,

BAB

12

PEMANFAATAN SUMBER DAYA AIR

A. Reformasi Kesadaran Tentang Energi (Revolusi Energi Berbasis Masyarakat)

Krisis atau kekurangan pasokan listrik di Indonesia nampaknya semakin memburuk. Menangani kebutuhan listrik di seluruh wilayah Indonesia dan meningkatkan produksi listrik di masa depan merupakan tantangan yang sulit. Krisis listrik sebenarnya telah diprediksi oleh banyak ahli energi di Indonesia sejak beberapa tahun yang lalu. Pemadaman bergilir dan pemadaman tetap yang saat ini diberlakukan di kota-kota besar di Sumatra, Kalimantan, Sulawesi, dan Papua diperkirakan akan menyebar ke daerah lain jika tidak ada solusi yang signifikan.

Di era otonomi saat ini, kebutuhan energi meningkat dengan cepat baik dari segi kapasitas, kualitas, maupun distribusi. Pada tahun 2004-2005, kebutuhan energi di Jawa dan Bali mencapai 90.000 MWh, sedangkan di luar Jawa-Bali sebesar 25.000 MWh. Pada tahun 2010, kebutuhan energi meningkat drastis menjadi 140.000 MWh untuk Jawa-Bali dan 35.000 MWh untuk daerah di luar Jawa-Bali. Perkiraan tersebut kemungkinan akan meningkat secara signifikan pada periode 2015-2020. Jika setiap kabupaten dan provinsi di seluruh Indonesia menerapkan otonomi secara intensif dengan melakukan pembangunan di daerah masing-masing, kebutuhan energi diperkirakan akan jauh melampaui kapasitas yang ada. Pembangunan daerah pasti akan menghadapi hambatan serius jika pasokan energi terhenti atau terganggu seperti yang terjadi saat ini. Pemerintah dan

DAFTAR PUSTAKA

- "Penuh Manfaat, Selain Air Putih Ada Juga Jenis Air Minum Lain! - Semua Halaman - Nakita.ID". nakita.grid.id. Diakses tanggal 2019-02-27.
- "Biology Concepts & Connections Sixth Edition", Campbell, Neil A. (2009), page 2, 3 and G-9. Retrieved 2010-06-14.
- Air tanah: rekayasa penyadapan dan pemanfaatannya untuk irigasi. Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Pengairan, Direktorat Bina Teknik kerjasama dengan Japan International Cooperation Agency. 1999.
- Alat Otomasi FEDS (Flood Early Detection System) untuk Informasi Dini Banjir*. Bengkulu: El - Markazi.
- Angelier, E. 2003. Ecology of Streams and Rivers. Science Publishers, Inc., Enfield. Pp. 215.
- Arsyad, Sitanala (2008). Penyelamatan Tanah, air, dan lingkungan. Yayasan Pustaka Obor Indonesia. hlm. 288. ISBN9789794617021.
- Author: Dimas Novita Sari Editor : Fatkhul Maskur
<https://books.google.co.id/books?id=-SeGwAACAAJ&dq=air+tanah&hl=id&sa=X&ved=0ahUKEwi8iqjJ-NrgAhVItY8KHVrtBXMQ6AEIKDAA>
- Bernhard, Adrienne (2019-02-20). "Apa Saja Produk Alami yang bisa menggantikan plastik?" (dalam bahasa Inggris). Diakses tanggal 2019-02-22.
- Biantoro, Agung. W. Wahyudi, Slamet. I dan Moh. Faiqun Ni'am. 2022. *Model dan Kinerja*.
- Comic, Wong (2013). Aku ingin tahu Sains 20 - Air dan Hidrosfer. Elex Media Komputindo. hlm. 48. ISBN 9786020004495.
- Darwis 2018, hlm. 6-7.
- Delinom 2015, hlm. 2. Delinom 2015, hlm. 3.

Director General of Human Settlement, 2009, *Indonesian Water Supply Highlight and Challenges*, Seminaire Des Gestion des Ressources en Eau, 27 May 2009, Departemen Pekerjaan Umum dan Ambassade de France.

<http://bit.ly/AppsBisniscomPSiOS>:<http://bit.ly/AppsBisniscomIOS><https://ekonomi.bisnis.com/read/20130520/45/140111/rawapotensi-besar-pemanfaatan-minim>.

<https://dmsppid.bantenprov.go.id/upload/dms/26/situ-cipondoh-konsep-pemanfaatanaset-daerah-untuk-kesejahteraan-masyarakat-slahar1.pdf>https://www.academia.edu/12854919/makalah_estuaryhttps://jdih.esdm.go.id/storage/document/UU_Nomor_17_Tahun_2019.pdf

<https://dsdap.bantenprov.go.id/upload/Advetorial/1.%208%20PENGELOLAAN%20DAE>

<https://jdih.maritim.go.id/cfind/source/files/perpres/2022/perpres-nomor-53-tahun-2022.pdf>

<https://lestari.kompas.com/read/2023/05/22/120000386/cara-kerja-pembangkit-listriktenaga-air-plta-dan-komponennya?page=all>.

https://p2k.stekom.ac.id/ensiklopedia/Pembangkit_listrik_tenaga_ombakDiakses 20 Juni 2023 pukul 16.50 WIB.

https://pengairan.acehprov.go.id/media/2022.08/perpres_nomor_149_tahun_2014_perubahan_atas_perpres_no_12_tahun_2008_tentang_dewan_sumber_daya_air1.pdf<https://www.bpkp.go.id/uu/filedownload/5/83/1701.bpkp>

https://pengairan.acehprov.go.id/media/2022.08/perpres_nomor_33_tahun_2011_kebijakan_nasional_pengelolaan_sumber_daya_air1.pdf

<https://pmb.brin.go.id/konservasi-laut-dan-kesejahteraan-masyarakat-pesisir/>Ditulis oleh Naurah Fakhriyah Ali dan Editor Ibnu Nadzir, Diakses 07 Juli 2023 pukul 13.49.

<https://pslh.ugm.ac.id/menjajaki-langkah-pemanenan-air-hujan/>
Ditulis oleh Faisol Rahman dan Editor Zakky Ahmad,
Diakses 20 Juni 2023 pukul 16.50 WIB.

<https://rimbakita.com/daerah-aliran-sungai/https://dokumen.tips/documents/revitalisasi-danau.html>

<https://wanaswara.com/penyebab-dan-dampak-sedimentasi-di-sungai/>Ditulis oleh Salman Albir Rijal Dikurasi oleh Citra Isswandari Putri, Diakses pada tanggal 09 Juni 2023 pukul 14.23 WIB.

Jeffrey W. Jacobs. "Rivers, Major World". Rivers, Major World – dam, sea, effects, important, largest, salt, types, system, source. Water Encyclopaedia.

Kartasapoetra, A.G. 1991. Teknologi Pengairan Pertanian Irigasi. Jakarta: Bumi Aksara.

Kodoatie 2012, hlm. 42.

Kodoatie, Robert J. 2013. Rekayasa dan Manajemen BANJIR KOTA. Yogyakarta: Andi Yogyakarta

Luna B. Leopold (1994). A View of the River. Harvard University Press. ISBN 978-0674-93732-1. OCLC 28889034. – a non-technical primer on the geomorphology and hydraulics of water.

Maryono, Agus. 2016. Reformasi Pengelolaan Sumber Daya Air. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press

Media, Kompas Cyber. "Pengertian dan Jenis-jenis Sungai". KOMPAS.com. Diakses tanggal 2020-12-30.

Middleton, Nick (2012). Rivers: a very short introduction. New York: Oxford University Press. ISBN 978-0-19-958867-1.

PALYJA, 2009, Public Private Partnership (PPP) PALYJA's Example, Seminairedes Gestion des Ressources Eau, 27 May 2009, Departemen Pekerjaan Umum dan Ambassade de France.

- Prastistho, dkk. 2018, hlm. 1.
- Pristiandaru, Danur. L. 2023. "Cara Kerja Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) dan Komponennya".Kompas.com.
- RAH%20ALIRAN%20SUNGAI%20(bagian%201)%20RDA_EDITO R.pdf
- Rasyid, Ilmiadin. 2022. *Panduan Konservasi Waduk*. Jakarta: Direktorat Jenderal Sumber Daya Air Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- Sani, Asrul. 2008. Analisis Kapasitas Waduk dengan Metode Ripple dan Behaviour (Studi Kasus Pada Waduk Mamak Sumbawa). Yogyakarta: Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Sarono , W dan Asmoro , W. 2007. Evaluasi Kinerja Waduk Wadas Lintang. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Sudarmadji. @all. 2014. Pengelolaan Sumberdaya Air Terpadu. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press USAID-IUWASH 2012, hlm. 5.
- vanderZaag, H.H.G. Savenije, 2006, *Water as an economic good: the value of pricing and the failure of markets*, Research Report Series No. 19, Unesco-IHE, Delft, Nederland.
- Wignyosukarto, 2007, *Pengelolaan Sumberdaya Air Terpadu dalam Upaya Pencapaian Tujuan Pembangunan Milenium 2015*, Pidato Pengukuhan Guru Besar FT UGM.
- Winarno, dkk. 2010, hlm. 26.
- Yogafani (2015). "Pengaruh Aktivitas Warga di Sempadan Sungai terhadap Kualitas Air Sungai Winongo" (PDF). Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan. 7 (1): 42.
- Yuliantoro, dkk. 2016, hlm. 2.
- Zuhdi 2019, hlm. 76.

TENTANG PENULIS



Dra. Fauzia Mulyawati, S.T., M.T.

Ia menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan Pendidikan Teknik Sipil di IKIP Bandung (UPI), kemudian melanjutkan Program Pasca Sarjana S2 di Universitas Parahyangan Bandung, selanjutnya menempuh pendidikan di Teknik Sipil ST - Intenn Bandung (Lulus tahun 2002).

Bekerja dan menjadi tenaga pengajar sejak tahun 1987 di Program Studi Teknik Sipil Universitas Langlangbuana (Unla) Bandung pada Bidang Keairan dan Bidang Manajemen Konstruksi sampai dengan sekarang. Pernah menjabat Sekretaris Jurusan Teknik Sipil di Fakultas Teknik Unla, pernah menjabat sebagai Pembantu Dekan II Fakultas Teknik Unla dan pernah menjabat sebagai Pembantu Dekan I Faktultas Teknik Unla. Menjadi Tenaga Ahli Teknik dan menjadi pegawai tetap di Perusahaan Konsultas Perencanaan di bidang Air selama 11 tahun, disamping itu pernah menjadi tenaga pengajar di Institut Sains dan Teknologi Al-Kamal (ISTA) Jakarta sejak tahun 2003 sampai dengan tahun 2023. Selain itu, menjadi Wakil Sekretaris di ASTTI DPD JABAR dan Wakil Sekretaris LPKTI ASTTI.



Dr. Agung Wahyudi Biantoro, S.T., M.T., M.M.

Aktif sebagai dosen Magister Teknik Sipil (MTS) dan Teknik Mesin Fakultas Teknik di Universitas Mercu Buana (UMB) Jakarta. Ia menyelesaikan pendidikan S1 di IPB University, Bogor; S1 Teknik Mesin STT Yuppentek Tangerang; S2 Teknik Mesin Univ. Pancasila, Jakarta; S2 Teknik Sipil Univ. Tama Jagakarsa, Jakarta; S3 Teknik Sipil di Universitas Islam Sultan Agung Semarang (Unissula), Semarang tahun 2022. Disertasinya berkaitan dengan Sumber Daya Air, bidang instrument mekanikal dan sensor untuk pengendalian banjir di dataran rendah dan perkotaan. Pengalamannya pernah bekerja di konsultan swasta yang bergerak di bidang Infrastruktur, Mekanikal, Elektrikal, dan Pelatihan SMK3. Beliau aktif di Dewan Pengurus Pusat Afiliasi Seluruh Tenaga Teknik Insfrastruktur (DPP ASTTI), Bandung, Wakil Ketua LPKTI Jakarta, Wakil Ketua Persatuan Insinyur Indonesia (PII) Kab. Serang, Banten, Ketua K3LK dan aktif dalam pengembangan dan sosialisasi Bangunan Gedung Hijau (*Green Building*) di UMB Jakarta. Beliau juga aktif sebagai Ketua Alumni DTS Unissula, Semarang, anggota Himpunan Ahli Teknik Hidrolika Indonesia dan Masyarakat Hidrologi Indonesia (MHI) dan Ikatan Ahli Bangunan Hijau Indonesia (IABHI). Beberapa penghargaan pernah diterima yaitu sebagai dosen terbaik di UMB, lulusan tercepat dan terbaik program DTS di Unissula, *best paper*, *best presenter* pada Konferensi Internasional dan pernah mendapat pendanaan Penelitian Disertasi Doktor (PDD) Unissula dari Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia tahun 2021.



REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan : EC00202430486, 5 April 2024

Pencipta
Nama : **Fauzia Mulyawati, Dra., S.T., M.T. dan Dr. Agung Wahyudi Biantoro, S.T., M.T.**

Alamat : Jl. Kembang Baru Utara VI No. 8 Bandung, Jawa Barat, Regol, Bandung, Jawa Barat, 40253

Kewarganegaraan : Indonesia

Pemegang Hak Cipta
Nama : **Fauzia Mulyawati, Dra., S.T., M.T. dan Dr. Agung Wahyudi Biantoro, S.T., M.T.**

Alamat : Jl. Kembang Baru Utara VI No. 8 Bandung, Jawa Barat, Regol, Bandung, Jawa Barat, 40253

Kewarganegaraan : Indonesia

Jenis Ciptaan : **Buku**

Judul Ciptaan : **Teknik Dan Pengelolaan Sumber Daya Air Berkelanjutan**

Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia : 31 Januari 2024, di Purbalingga

Jangka waktu perlindungan : Berlaku selama hidup Pencipta dan terus berlangsung selama 70 (tujuh puluh) tahun setelah Pencipta meninggal dunia, dihitung mulai tanggal 1 Januari tahun berikutnya.

Nomor pencatatan : 000605841

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.

Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.



a.n. MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL
u.b.
Direktur Hak Cipta dan Desain Industri

Anggoro Dasananto
NIP. 196412081991031002

Disclaimer:

Dalam hal pemohon memberikan keterangan tidak sesuai dengan surat pernyataan, Menteri berwenang untuk mencabut surat pencatatan permohonan.