

HIDROLOGI TERAPAN

Buku Hidrologi Terapan ini disusun sebagai upaya untuk memberikan pemahaman mengenai pentingnya ilmu hidrologi dalam kehidupan sehari-hari. Hidrologi merupakan ilmu yang mempelajari tentang air, mulai dari proses terjadinya hujan, aliran sungai, air tanah, hingga pemanfaatannya bagi kehidupan manusia. Dalam era pembangunan dan perubahan lingkungan yang semakin pesat, pemahaman tentang pengelolaan sumber daya air menjadi hal yang sangat penting bagi berbagai kalangan.

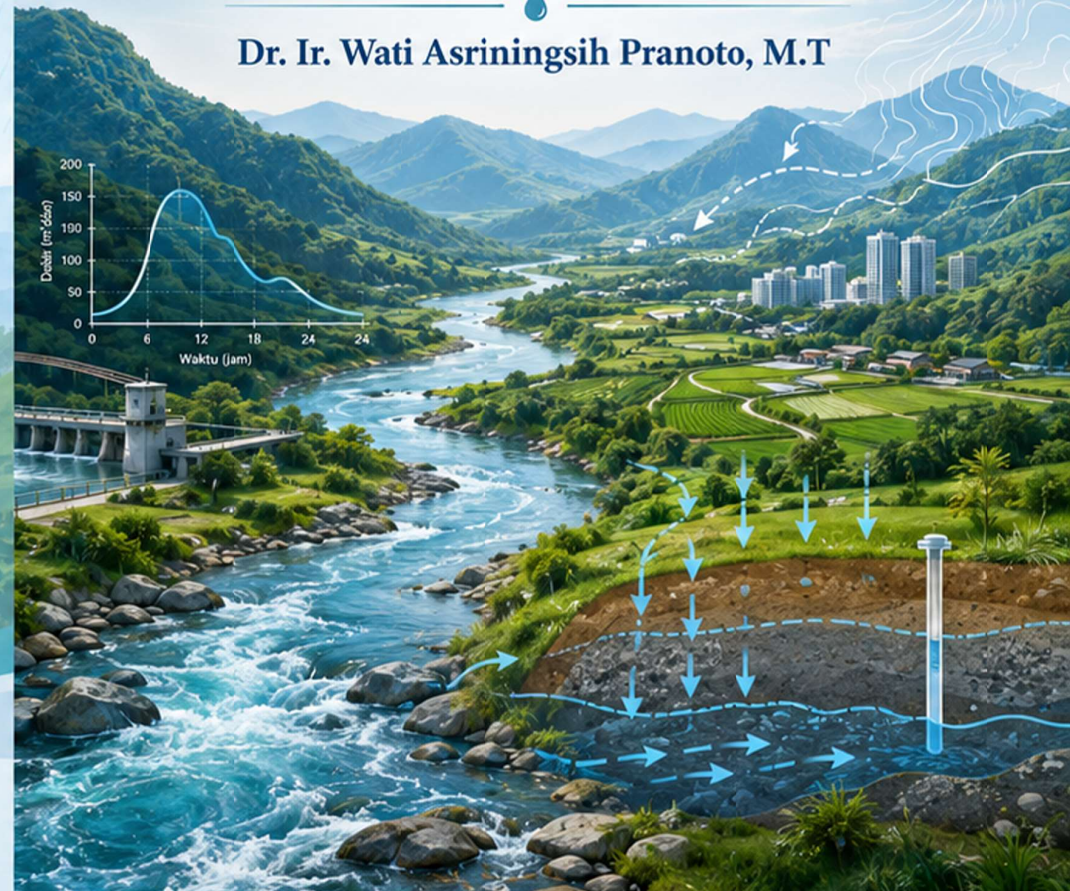
Melalui buku ini, penulis berusaha menyajikan pembahasan yang sederhana, mudah dipahami, dan aplikatif mengenai konsep-konsep dasar hidrologi serta penerapannya dalam berbagai bidang, seperti pertanian, lingkungan, teknik sipil, dan mitigasi bencana banjir maupun kekeringan. Diharapkan buku ini dapat menjadi sumber pengetahuan dan referensi bagi mahasiswa, akademisi, praktisi, maupun masyarakat umum yang ingin memahami pentingnya pengelolaan air secara bijaksana dan berkelanjutan.



CV REY MEDIA GRAFIKA

HIDROLOGI TERAPAN

Dr. Ir. Wati Asriningsih Pranoto, M.T



SERTIFIKAT

Nomor : 3815/RMG/ST/VIII/2026



CV. REY MEDIA GRAFIKA
PUBLISHER

Di Berikan Kepada :

Dr. Ir. Wati Asriningsih Pranoto, M.T

Asal Perguruan Tinggi “Universitas Tarumanagara”
Telah menjadi penulis pada buku dengan judul “Hidrologi Terapan”.
No. ISBN : 978-634-7818-18-8. Pada Bulan Agustus 2026.

Batam, 16 Agustus 2026

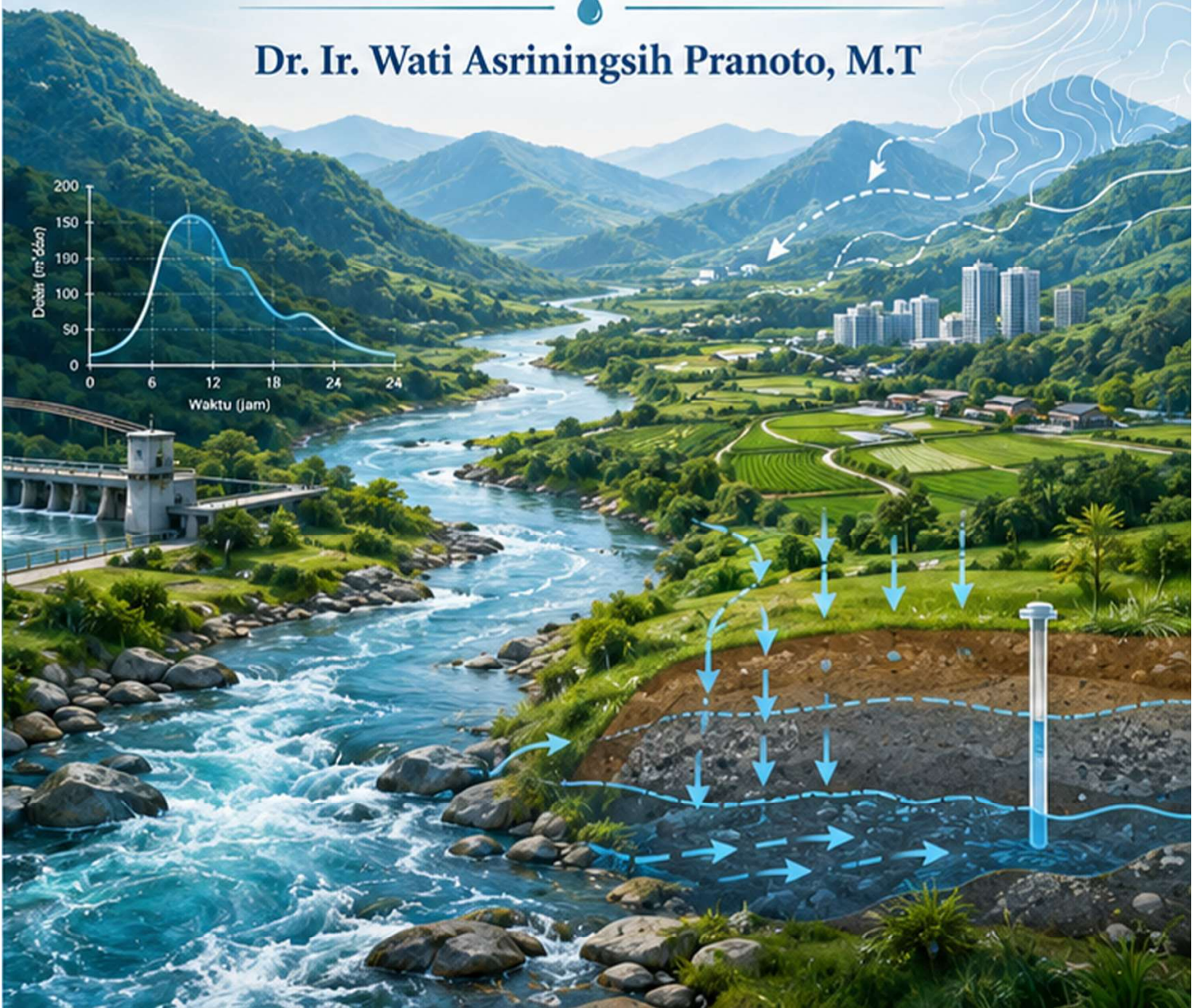
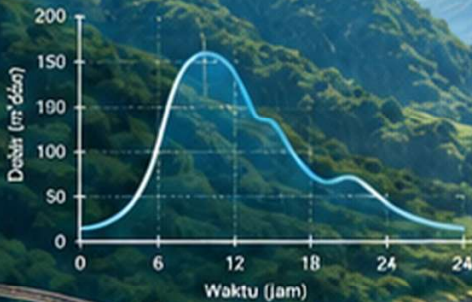
Jefri Harnaranda
Pimpred. CV. Rey Media Grafika



CV REY MEDIA GRAFIKA

HIDROLOGI TERAPAN

Dr. Ir. Wati Asriningsih Pranoto, M.T



HIDROLOGI TERAPAN

Penulis:

Dr. Ir. Wati Asriningsih Pranoto, M.T

Penyunting:

Panji Priantono Putra



CV.REY MEDIA GRAFIKA

PUBLISHER

HIDROLOGI TERAPAN

Penulis :
Dr. Ir. Wati Asriningsih Pranoto, M.T

Penyunting :
Panji Priantono Putra

Ukuran:
viii hal + 291 hal; 14,8cm x 21cm

Diterbitkan Oleh :



CV.REY MEDIA GRAFIKA
PUBLISHER

Jln.Melati, BKG. Palapa, Blok.T No.6
Batam - Indonesia 29432
Email : reymediagrafika.rgm@gmail.com

ISBN : 978-634-7818-18-8
IKAPI: 010/Kepri/2022
Terbitan: Agustus 2026

Hak Cipta Pada Penulis

Hak Cipta dilindungi Undang – Undang

Dilarang Keras Memperbanyak Karya Tulis Ini Dalam Bentuk Dan Dengan
Cara Apapun Tanpa Seizin Dari Penerbit

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga buku berjudul Hidrologi Terapan ini dapat diselesaikan dengan baik.

Hidrologi bukan sekadar ilmu teoritis tentang siklus air di bumi, melainkan disiplin ilmu terapan yang menjadi fondasi utama dalam perencanaan, pengelolaan, dan rekayasa sumber daya air. Di tengah tantangan global seperti perubahan iklim, alih fungsi lahan, dan peningkatan risiko bencana hidrometeorologi (seperti banjir dan kekeringan), pemahaman mendalam mengenai konsep serta aplikasi hidrologi menjadi kian krusial bagi para praktisi, akademisi, maupun pengambil kebijakan.

Buku ini disusun untuk menjembatani teori-teori dasar hidrologi dengan penerapannya secara praktis di lapangan. Materi yang disajikan mencakup:

- Konsep Dasar Hidrologi Terapan, Siklus Hidrologi & Presipitasi (Bab 1-3): Pemahaman mendalam mengenai hidrologi terapan, karakteristik hujan dan analisis data curah hujan.

- Infiltrasi, perkolasi, evaporasi & Evapotranspirasi (Bab 4 dan 5): Ketersediaan air tanah dan estimasi kehilangan air.
- Analisis Limpasan & Hidrograf (Bab 6 dan 7): Metode penghitungan debit banjir rancangan yang vital untuk desain bangunan air.
- Pengelolaan DAS dan Hidrologi air tanah (Bab 8 dan 9): Konservasi DAS dan kualitas air tanah
- Pengenalan Program Hec HMS: Simulasi hidrologi dengan program

Penulis telah berupaya menyajikan materi secara optimal, buku ini tentu tak lepas dari kekurangan. Kritik dan saran yang membangun dari para pembaca sangat diharapkan demi penyempurnaan karya ini di masa mendatang.

Akhir kata, semoga buku Hidrologi Terapan ini dapat memberikan manfaat, menambah wawasan, serta menjadi acuan yang berguna bagi para mahasiswa, dosen, maupun praktisi rekayasa sipil dan teknik lingkungan di Indonesia.

2026

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI	v
BAB I KONSEP DASAR HIDROLOGI TERAPAN	1
1.1. Pengertian Hidrologi	1
1.2. Ruang Lingkup Hidrologi Terapan	2
1.3. Sejarah Perkembangan Ilmu Hidrologi	3
1.4. Siklus Hidrologi dan Komponennya	5
1.5. Peranan Hidrologi dalam Kehidupan dan Pembangunan	12
1.6. Hubungan Hidrologi dengan Ilmu Lain	13
1.7. Karakteristik Daerah Aliran Sungai (DAS)...	15
1.8. Permasalahan dan Tantangan Hidrologi Terapan	18
1.9. Penerapan Hidrologi Terapan dalam Pengelolaan Sumber Daya Air	25
BAB II SIKLUS HIDROLOGI DAN NERACA AIR	31
2.1. Pengertian Siklus Hidrologi	31
2.2. Jenis-Jenis Siklus Hidrologi	32
2.3. Komponen Siklus Hidrologi	35
2.4. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Siklus Hidrologi.....	42
2.5. Komponen Neraca Air.....	48
2.6. Perhitungan Neraca Air	54
2.7. Penerapan Neraca Air dalam Pengelolaan Sumber Daya Air	59

2.8.	Permasalahan Neraca Air dan Dampaknya	64
------	---------------------------------------	----

BAB III PRESIPITASI DAN ANALISIS CURAH HUJAN

		69
3.1.	Pengertian Presipitasi	69
3.2.	Proses Terjadinya Presipitasi.....	70
3.3.	Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Curah Hujan.....	74
3.4.	Jenis-Jenis Presipitasi	78
3.5.	Pengukuran Curah Hujan	81
3.6.	Analisis Curah Hujan.....	86
3.7.	Manfaat Analisis Curah Hujan dalam Hidrologi	89
3.8.	Analisis Statistik Curah Hujan.....	93

BAB IV INFILTRASI DAN PERKOLASI AIR TANAH ...98

4.1.	Pengertian Infiltrasi	98
4.2.	Proses Terjadinya Infiltrasi	99
4.3.	Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Infiltrasi	103
4.4.	Proses Perkolasi Air Tanah.....	110
4.5.	Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Perkolasi	114
4.6.	Metode Pengukuran Infiltrasi dan Perkolasi	118
4.7.	Manfaat Infiltrasi dan Perkolasi dalam Hidrologi	123

BAB V EVAPORASI DAN EVAPOTRANSPIRASI..... 126

5.1.	Pengertian Evaporasi dan Evapotranspirasi	126
------	---	-----

5.2.	Proses Terjadinya Evaporasi.....	127
5.3.	Proses Evapotranspirasi.....	130
5.4.	Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Evaporasi dan Evapotranspirasi.....	134
5.5.	Metode Pengukuran Evaporasi dan Evapotranspirasi	139
5.6.	Manfaat Analisis Evaporasi dan Evapotranspirasi dalam Hidrologi.....	145

BAB VI LIMPASAN PERMUKAAN DAN DEBIT SUNGAI 150

6.1.	Pengertian Limpasan Permukaan.....	150
6.2.	Proses Terjadinya Limpasan Permukaan..	151
6.3.	Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Limpasan Permukaan	154
6.4.	Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Debit Sungai.....	160
6.5.	Metode Pengukuran Debit Sungai.....	165
6.6.	Manfaat Analisis Limpasan dan Debit Sungai	169

BAB VII ANALISIS BANJIR DAN HIDROGRAF 174

7.1.	Pengertian Banjir dan Hidrograf	174
7.2.	Faktor-Faktor Penyebab Banjir.....	176
7.3.	Analisis Hidrograf	182
7.4.	Pengertian Banjir dan Hidrograf	186
7.5.	Pengendalian dan Mitigasi Banjir.....	188
7.6.	Studi Kasus Analisis Banjir	190
7.7.	Pengendalian dan Mitigasi Banjir.....	192
7.8.	Studi Kasus Analisis Banjir	193

BAB VIII PENGELOLAAN DAERAH ALIRAN SUNGAI (DAS)	195
8.1. Pengertian Daerah Aliran Sungai (DAS)	195
8.2. Karakteristik Daerah Aliran Sungai	196
8.3. Komponen Hidrologi dalam DAS	199
8.4. Permasalahan dalam Pengelolaan DAS	201
8.5. Upaya Pengelolaan dan Konservasi DAS	207
8.6. Peran Masyarakat dan Pemerintah dalam Pengelolaan DAS	214
BAB IX HIDROLOGI AIR TANAH DAN SUMUR	219
9.1. Pengertian Hidrologi Air Tanah	219
9.2. Karakteristik Air Tanah	223
9.3. Akuifer dan Jenisnya	227
9.4. Proses Pengisian dan Aliran Air Tanah	232
9.5. Pengertian dan Jenis Sumur	236
9.6. Pengambilan Air Tanah melalui Sumur	239
9.7. Kualitas Air Tanah dan Permasalahannya	241
BAB X PENGENALAN PROGRAM HEC HMS	249
10.1. Pengertian dan Sejarah HEC-HMS	249
10.2. Komponen Utama Program HEC-HMS	250
10.3. Instalasi dan Antarmuka Program HEC-HMS	254
10.4. Pembuatan Model DAS pada HEC-HMS	261
10.5. Input Data Hidrologi	266
10.6. Simulasi Hidrologi Menggunakan HEC-HMS	272
DAFTAR PUSTAKA	279