



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS HINDU INDONESIA

Manajemen Air

Penulis

Dr. A.A.A Made Cahaya Wardani, ST., MT

Editor

Ida Ayu Putu Sri Mahapatni, ST., MT

Cokorda Putra, ST., M.Si

PRODI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS HINDU INDONESIA

Manajemen Air

Penulis:

Dr. A.A.A Made Cahaya Wardani, ST., MT

Editor:

Ida Ayu Putu Sri Mahapatni, ST., MT
Cokorda Putra, ST., M.Si

MANAJEMEN AIR

Oleh:

Dr. A.A.A Made Cahaya Wardani, ST., MT

Editor:

Ida Ayu Putu Sri Mahapatni, ST., MT

Cokorda Putra, ST., M.Si

ISBN: 978-623-7963-47-9

Copyright © Penulis, 2022
Hak cipta dilindungi undang-undang
All rights reserved

Tata Letak: Team Japa
Desain Sampul: Team Japa

Cetakan I: Agustus, 2022

Diterbitkan oleh:

UNHI PRESS

Jl. Sangalangit, Tembau, Penatih, Denpasar Timur. 80238

(0361) 464700/ 464800

unhipress@unhi.ac.id

www.unhi.ac.id

Kata Pengantar

Puji dan syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas selesainya pengembangan Modul Pengelolaan Banjir Terpadu sebagai materi inti/substansi dalam Pelatihan Perencanaan Teknik Sungai. Modul ini disusun untuk memenuhi kebutuhan Buku Ajar di bidang sumber daya air pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Hindu Indonesia.

Modul pengelolaan banjir terpadu ini disusun dalam 3 (tiga) bagian yang terbagi atas pendahuluan, materi pokok, dan penutup. Penyusunan buku yang sistematis diharapkan mampu mempermudah mahasiswa dalam memahami dan menerapkan Pengelolaan Manajemen Sumber Daya Air. Penekanan orientasi pembelajaran pada modul ini lebih menonjolkan partisipasi aktif dari para peserta.

Akhirnya, ucapan terima kasih dan penghargaan kami sampaikan kepada Tim Penyusun dan Narasumber, sehingga buku ajar ini dapat diselesaikan dengan baik. Penyempurnaan maupun perubahan di masa mendatang senantiasa terbuka dan dimungkinkan mengingat akan perkembangan situasi, kebijakan dan peraturan yang terus menerus terjadi. Semoga Modul ini dapat memberikan manfaat bagi peningkatan kompetensi mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Universitas Hindu Indonesia di bidang SDA.

Ucapan Terimakasih

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat anugerah, bimbingan dan tuntunannya maka buku ajar ini dapat diselesaikan.

Terima kasih juga saya ucapkan kepada seluruh rekan-rekan Dosen di lingkungan Prodi Teknik Sipil Universitas Hindu Indonesia pimpinan dan atasan saya, Bapak Dekan dan Wakil Dekan, serta Kaprodi Teknik Sipil di Fakultas Teknik Universitas Hindu Indonesia atas dukungan dan dorongan semangat yang sudah diberikan selama penyusunan buku ajar ini.

Terima kasih juga saya sampaikan kepada semua pihak Lembaga LPPM, Bapak Rektor dan Wakil Rektor, sebagai pimpinan Universitas Hindu Indonesia beserta kolega dosen dan pegawai di lingkungan Universitas Hindu Indonesia atas dukungan yang diberikan kepada saya dalam menyusun buku ajar ini.

Ucapan terima kasih saya sampaikan kepada suami, anak, orang tua dan mertua saya, kakak, adik-adik, ipar, teman-teman, staf kantor serta pihak lain atas bantuan, doa restu, dan dukungan moral yang tiada henti-hentinya selama karir saya.

Akhirnya kepada semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung dalam menyelesaikan buku ini, semoga dapat bermanfaat bagi mahasiswa Prodi Teknik Sipil di Fakultas Teknik Universitas Hindu Indonesia pembacanya.

Denpasar, 7 Juni 2022

Penulis

Daftar Isi

KATA PENGANTAR.....	ii
UCAPAN TERIMAKASIH	iii
DAFTAR ISI.....	iv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	2
1.2 Tujuan Utama dari Water Management.....	4
BAB II SIKLUS HIDROLOGI	6
2.1 Siklus hidrologi.....	7
2.2 Pengertian Hujan.....	8
2.2.1 Jenis-jenis Hujan.....	9
2.2.2 Arti Curah Hujan.....	10
2.2.3 Alat Ukur Curah Hujan C	11
2.3.4 Curah Hujan Rencana	14
2.4 Infiltrasi.....	18
2.5 Evapotranspirasi.....	22
Perhitungan Evapotranspirasi	22
Perhitungan Evapotranspirasi Potensial Metode Blaney Criddle	22
Metode Panci Evaporasi	23
Metode Radiasi	23
2.6 Perkolasi.....	24
BAB III SUNGAI.....	25
3.1 Latar Belakang	25
3.2 Kondisi Banjir di Indonesia	27
3.3 Faktor Kondisi dan Peristiwa Alam.....	29

3.3.1 Kondisi Alam	29
3.3.2 Peristiwa Alam.....	29
3.3.3 Faktor Campur Tangan Manusia	29
3.4 Pembangunan Bangunan Pengendali Banjir	31
1. Peningkatan Kapasitas Alur Sungai.....	31
2. Bangunan Tanggul	32
BAB IV MENGHITUNG SALURAN DRAINAGE	33
4.1 Pengertian Drainase	33
4.2 Permasalahan Drainage.....	34
Jenis-jenis saluran Drainage	35
Pola – Pola Drainage.....	36
4.3 Bentuk Saluram Drainage	39
1. Bentuk Trapesium.....	39
2. Persegi.....	39
3. Segitiga	40
4. Setengah lingkaran.....	40
4.4 Persamaan Manning.....	41
4.5 Rumus Strickler	43
4.6 Contoh Perhitungan	44
4.7 Pembangunan Bangunan Pengendali Aliran Permukaan.....	51
4.8 Pengurangan Resiko Kerentanan Banjir	54
BAB V DRAINAGE PERKOTAAN	56
5.1 Tipe Drainase	56
5.2 Inovasi dalam Manajemen Permintaan Air.....	60
a. Menggunakan teknologi dan perlengkapan yang hemat air.....	60
b. Green Roofs	61
c. Roof Water Recycling.....	62
5.3 Sistem Drainage mayor dan minor	63
5.3.1 Sistim Drainase Major	63
5.3.2 Sistim drainase mikro	63
5.3.2 Sistim saluran terbuka.....	64
5.3.3 Pintu air.....	67
5.3.4 Pompa	68
5.4 Pemeliharaan sistim drainase perkotaan	72
5.5 Pemeliharaan saluran terbuka tersier	77

5.6 Menerapkan Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan (SuDS)	84
5.7 Inovasi dalam Sustainable Drainage (Drainage Berkelanjutan)	84
5.8 Kolam Penyimpanan air hujan bawah tanah.....	85
5.9 Kolam Penampungan Air Hujan.....	86
5.10 Memanen Air Hujan (Water Harvesting)	87
5.11 Biopori	90
5.11.4 Menghitung jumlah Lubang Resapan Biopori.....	94
5.12 Sumur resapan.....	96
BAB VI ANALISIS SUMUR RESAPAN	97
6.1 Koefisien Permeabilitas Tanah	98
6.2 Waktu konsentrasi (tc)	100
6.3 Koefisien Permeabilitas Tanah.	101
6.4 Kapasitas sumur resapan (V)	102
BAB VII PERHITUNGAN INTENSITAS HUJAN BERDASARKAN DATA CURAH HUJAN STASIUN CURAH HUJAN DENGAN METODA MONONOBE DI KABUPATEN BADUNG	104
7.1 Definisi Curah Hujan	104
7.2 Tipe Hujan di Indonesia.....	104
7.3 Proses Terjadinya Hujan	106
7.4 Alat Pengukur curah Hujan.....	107
7.5 Pemilihan Distribusi.....	107
7.6 Hasil dan Pembahasan	108
Kesimpulan	111
Referensi	113
BAB VIII ASTA KOSALA KOSALI HIDROLOGI DAN IMPLEMENTASI DI PEMUKIMAN PENDUDUK DI DESA ADAT LEGIAN, KABUPATEN BADUNG, BALI	114
8.1 Latar Belakang	114
8.1.1 Tujuan Penelitian	115
8.1.2 Rancangan Penelitian.....	115
8.2 Metoda Penelitian	116
8.2.1 Lokasi dan Fokus Penelitian	116
8.2.2 Jenis dan Sumber Data.....	116
8.2.3 Teknik Pengumpulan Data.....	116
8.2.4 Instrumen Penelitian	117
8.2.5 Teknik Analisis Data.....	117

8.3 PEMBAHASAN	117
8. 3.1 Gambaran Umum Desa Adat Legian	118
8.3.2 Corak Perumahan dan Pemukiman di Desa Adat Legian	120
8.3.3 Karakteristik Responden	121
8.3.4 Pemahaman dan Penerapan Asta Kosala Kosali dalam Pekarangan	122
8.3.5 Transformasi Asta Kosala Kosali di Desa Adat Legian	127
8.3.6 Konsep Pemukiman tradisional di Desa Adat Legian	129
8.4 KESIMPULAN DAN SARAN	131
8.4.1 Kesimpulan	131
8.4.2 Saran	131
DAFTAR PUSTAKA.....	132



Manajemen Air

Dr. A.A.A Made Cahaya Wardani, ST., MT



UNHI PRESS

Jl. Sangalangit, Denpasar, Bali.
(0361) 464700/ 464800
unhipress@unhi.ac.id
www.unhi.ac.id

ISBN 978-623-7963-47-9



9 786237 963479