

REKAYASA IRIGASI

Penulis:

Derel Van Houten Sinaga

Akbar bayu Pradana

Aldi Ronaldo Lumban Gaol

Fahroji Ansar

Muhammad Fikri Harap

Agus J.p Sibagariang

Nurdina Lumban Gaol

Ferdinand Simatupang

Fatchu Mulya Ndrans

Muhammad Aditya Prisma

Muhammad Ikhsan

Nico Felix

Mhd Raviansyah

Ir. Kamaluddin Lubis, M.T

Ir. Nuril Mahda Rangkuti, M.T

Ir. Melloukey Ardan, M.T

Mahliza Nasution, S.T, M.T

Diterbitkan oleh:

Universitas Medan Area Press

REKAYASA IRIGASI

Penulis:

Derel Van Houten Sinaga, Akbar bayu Pradana, Aldi Ronaldo Lumban Gaol, Fahroji Ansar, Muhammad Fikri Harap, Agus J.p Sibagariang, Nurdina Lumban Gaol, Ferdinand Simatupang, Fatchu Mulya Ndrans, Muhammad Aditya Prisma, Muhammad Ikhsan, Nico Felix, Mhd Raviansyah, Ir. Kamaluddin Lubis, M.T, Ir. Nuril Mahda Rangkuti, M.T, Ir. Melloukey Ardan, M.T, Mahliza Nasution, M.T

Desain Cover:

Derel Van Houten Sinaga

Edit Layout:

Ir. Kamaluddin Lubis, M.T
Ir. Nuril Mahda Rangkuti, M.T
Ir. Melloukey Ardan, M.T
Mahliza Nasution, M.T

Editor:

Ir. Kamaluddin Lubis, M.T

ISBN

**Hak cipta dilindungi oleh undang-undang
Dilarang mengutip atau memperbanyak sebagian
Atau seluruh isi buku ini tanpa seizing tertulis dari Penerbit**

Diterbitkan oleh:

Universitas Medan Area Press

**Address: Jalan Kolam Nomor 1, Kenangan Baru, Kec. Percut Sei
Tuan, Deliserdang, Sumatera Utara
Telephone: 061-7366878, e-mail: pghc@uma.ac.id**

DAFTAR ISI

	Halaman
COVER.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN KEASLIAN	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
KATA PENGANTAR	ix
SINOPSIS	x
BAB I SISTEM IRIGASI DAN BENDUNGAN AIR.....	1
1.1 Pendahuluan	1
1.2 Sejarah Irigasi.....	1
1.3 Irigasi.....	2
1.4 Jaringan Irigasi.....	6
1.5 Sistem Irigasi.....	12
BAB II KEBUTUHAN UNTUK TANAMAN... ..	16
2.1 Pendahuluan.....	16
2.2 Curuh Hujan Efektif.....	21
2.3 Macam-Macam Air.....	24
2.4 Pengaruh cengkaman Air Pertumbuhan & Tanaman.....	25
BAB III KEBUTUHAN AIR UNTUK IRIGASI DAN EFESIENSI.....	29
3.1 Pendahuluan	29
3.2 Ruang Lingkup Pemabahasan	30
3.3 Penelitian Sebelumnya	30
3.4 Curah Hujan	33
3.5 Metodologi Penelitian	36
BAB IV CARA PEMBERIAN AIR IRIGASI DAN DRANASE.....	41
4.1 Pendahuluan	41
4.2 Cara Pemberian Air Irigasi.....	42
4.3 Drainase Pada Lahan Irigasi.....	48
4.4 Jenis-Jenis Drainase	48
4.5 Perancangan Sistem Drainase Lahan Pertanian	50
BAB V KAPASITAS SALURAN IRIGASI DAN DRAINASE	53
5.1 Pendahuluan	53
5.2 Hidrometeorologi	54
5.3 Pengukuran.....	61
BAB VI JARINGAN IRIGASI.....	66
6.1 Pendahuluan	66
6.2 Klasifikasi Jaringan Irigasi.....	66
BAB VII KEBUTUHAN AIR UNTUK TANAMAN PADI,TEBU,SAYURAN.....	74

7.1	Pendahuluan	74
7.2	Kebutuhan Air	74
7.3	Analisis Kebutuhan Air	81
BAB VIII MENEJEMEN PEMBERIAN AIR,POLA TANAM,DAN ROTASI.....		82
8.1	Pendahuluan	82
8.2	Menejemen Pemberian Air.....	82
8.3	Pola Tanam.....	92
8.4	Sistem Golongan Dan Rotasi	93
BAB IX DESAIN KAPASITAS TAMPANG SALURAN IRIGASI		96
9.1	Pendahuluan	96
9.2	Syarat-Syarat Yang Harus Dipenuhi Dalam Perencanaan.....	97
9.3	Jaringan Irigasi	97
9.4	Klasifikasi Jaringan Irigasi.....	101
9.5	Saluran Dan Bangunan-Bangunan Yang Ada.....	101
9.6	Kecepatan Aliran Di Dalam Saluran	102
9.7	Saluran Tersier Dan Kuarter.....	103
9.8	Unsur-Unsur Geometri Saluran.....	103
9.9	Jaringan Irigasi Sederhana	104
9.10	Jaringan Irigasi Semi Teknis	104
9.11	Jaringan Irigasi Teknis	105
9.12	Tampang Saluran.....	106
BAB X PERENCANAAN KANTONG LUMPUR.....		107
10.1	Pendahuluan	107
10.2	Sedimen.....	107
10.3	Kondisi-Kondisi Batas	108
10.4	Dimensi Kantong Lumpur.....	110
10.5	Pembersihan	111
BAB XI ALAT-ALAT BANGUNAN.....		113
11.1	Pendahuluan	113
11.2	Macam-Macam Alat Berat	114
BAB XII TURAP-TURAP DAN TEMBOK PENUTUP UMUM.....		119
12.1	Pendahuluan	119
12.2	Tipe-Tipe Dinding Turap.....	119
12.3	Gaya-gaya Lateral Pada Dinding TURap	122
12.4	Perancangan Dinding Turap	123
12.5	Tembok Penutup Umum	126

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Variasi nilai yang besar tidak hanya antar tanaman.....	18
Tabel 2.2 Perkiraan nilai kebutuhan air tanaman musim	20
Tabel 2.3 Curah hujan atau presipitas.....	23
Tabel 2.4 Koefisien tananam padi per fase Pertumbuhan.....	28
Tabel 3.1 Harga Perkolasi dari berbagai Jenis Tanah	33
Tabel 3.2 Pola Tanam	34
Tabel 5.1 Parameter perencanaan	56
Tabel 5.2 Parameter perencanaan evaportanspirasi	57
Tabel 5.3 Banjir Rencana.....	58
Tabel 5.4 Debit Andalan	60
Tabel 7.1 Metode perhitungan curah hujan efektif (Probabilitas	77
Tabel 7.2 Koefisien berbagai tanaman palawija (Kriteria Perencanaan Irigasi.....	78
Tabel 7.3 Koefisien Tanaman Tebu (Kriteria Perencanaan Irigasi	79
Tabel 7.4 Hasil percobaan kebutuhan air tanaman padi di daerah	82
Tabel 7.5 Perbandingan pemberian air tersebut di dasarkan tiga jenis tanaman padi sawah	83
Tabel 7.6 Kebutuhan Air Tanaman beberapa sayuran	84
Tabel 9.1 Kecepatan aliran yang diijinkan	102

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1	Contoh irigasi gravitasi 8
Gambar 1.2	Contoh irigasi bawah tanah..... 9
Gambar 1.3	Contoh irigasi siraman 9
Gambar 1.4	Contoh irigasi tetesan..... 10
Gambar 2.1	Tumbuhan membutuhkan tanah, air, udara dan sinar matahari 16
Gambar 2.2	Jika air hujan hanya sedikit maka diperlukan pengairan 17
Gambar 2.3	Tahapan pertumbuhan suatu tanaman 19
Gambar 2.4	Sebagian air hujan hilang melalui perkolasi dalam dan limpasan 22
Gambar 6.1	Contoh skema jaringan irigasi teknis..... 67
Gambar 6.2	Saluran-Saluran Primer dan Sekunder dalam jaringan irigasi)..... 69
Gambar 6.3	Tata nama skema irigasi penjadwalan irigasi..... 70
Gambar 6.4	Skema penjadwalan irigasi 71
Gambar 7.1	Bagan keseimbangan air pada petak sawah 82
Gambar 8.1	Jenis-Jenis Pemberian Air Irigasi Irigasi Genangan, Irigasi Sprinkle dan Irigasi Tetes 86
Gambar 8.2	Sistem Tata Nama Petak Rotasi dan Kuarter 93
Gambar 9.1	Contoh Saluran Primer dan sekunder 98
Gambar 9.2	Bentuk penampang saluran tersier-kuarter 103
Gambar 9.3	Penampang Saluran trapesium 104
Gambar 10.1	Konsentrasi sedimen ke arah vertikal 109
Gambar 10.2	Tipe tata letak kantong lumpur 110
Gambar 10.3	Skema kantong lumpur 110
Gambar 11.1	Dozer..... 115
Gambar 11.2	Backhoe..... 115
Gambar 11.3	Truk..... 116
Gambar 11.4	Loader 116
Gambar 11.5	Tandem Roller..... 117
Gambar 11.6	Concrete Mixer Truck 118
Gambar 11.7	Asphalt Paver 118
Gambar 12.1	Gambar tiang tiang pendukung landasan 121
Gambar 12.2	gaya gaya lteral yang bekerja pada dinding 122
Gambar 12.3	Tekanan air neto di belakang turap 123
Gambar 12.4	untuk maksud hitungan stabilitasnya 124
Gambar 12.5	rotasi dinding turap terhadap ujung bawahnya 125
Gambar 12.6	tembok penutup umum 126
Gambar 12.7	menunjukkan potongan lereng..... 127
Gambar 12.8	batu-batu tembok 128
Gambar 12.9	ukuran-ukuran tembok..... 129

KATA PENGANTAR

Penulisan buku ini diharapkan dapat bermanfaat dalam menambah pengetahuan tentang rekayasa irigasi. Di dalam buku ini berisi tentang unsur-unsur utama dalam rekayasa irigasi yang dikemas secara ringkas dengan bahasa yang ringan. Pada kesempatan ini, tentu tak lupa kami para penulis ucapkan puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala karunia dan kemurahanNya, sehingga penyusunan buku ini dapat diselesaikan dengan baik dan lancar. Terima kasih juga kami sampaikan kepada berbagai pihak yang turut membantu dan memberikan dukungan dalam penyusunan buku ini. Kehadiran buku ini juga diharapkan dapat menjadi pelengkap buku-buku serupa yang telah beredar sebelumnya. Kami menyadari, bahwa dalam penyusunan buku ini masih banyak kekurangan dan ketidaksempurnaan, oleh karenanya kami mengharapkan adanya saran yang membangun dari berbagai pihak sebagai evaluasi dan penyempurnaan buku ini di edisi selanjutnya.

Tim penulis

SINOPSIS

Buku rekayasa irigasi ini terdiri dari beberapa bab, bab 1 membahas tentang system irigasi dan bangunan air, bab 2 kebutuhan air untuk tanaman, bab 3 kebutuhan air untuk irigasi dan efisiensi, bab 4 cara pemberian air irigasi dan drainase, bab 5 kapasitas saluran irigasi, bab 6 jaringan irigasi, bab 7 kebutuhan air untuk tanaman padi, palawija, tebu, sayuran, rumput, bab 8 manajemen pemberian air pola tanam, sistem golongan dan rotasi, bab 9 desain kapasitas tampang saluran irigasi, bab 10 penahanan perangan irigasi, bab 11 alat-alat pembangunan, bab 12 turap-turap dan tembok-tembok penutup umum. Buku ini memiliki peranan penting untuk perkuliahan dan pembelajaran bagi mahasiswa program teknik sipil. Materi ini merupakan materi wajib bagi mahasiswa teknik sipil disemua perguruan tinggi yang mempunyai jurusan teknik sipil. Buku ini bermanfaat untuk pembelajaran tugas dosen dalam mengajar dan membantu mahasiswa belajar secara efektif karena penyajian materi disusun secara sistematis untuk mempermudah proses pembelajaran. Setelah mempelajari tentang irigasi dari buku ini, mahasiswa akan mempunyai kemampuan dasar dalam ilmu irigasi yang akan memberikan kemampuan dan keterampilan teknis dalam bekerja di lapangan dan dalam merencanakan rekayasa irigasi berdasarkan konsep, rumus dan metode yang ada didalam buku ini. manfaat lainnya adalah menjadi acuan bagi lulusan teknik sipil dalam upaya memperdalam ilmu dan pemahaman tentang bangunan dan system irigasi. Para praktisi dalam bidang teknik sipil (konsultan, pegawai instansi pemerintah terkait, peneliti dan pihak terkait lainnya) dengan adanya buku ini dapat menunjang pekerjaannya dalam menyelesaikan permasalahan perencanaan, perancangan, dan rekayasa irigasi.