

Dr. JONNI MARDIZAL, M.M
TOTOH ANDAYONO, S.T, M.T



Manajemen
IRIGASI DAN
BANGUNAN AIR

Tentang Penulis



Dr. Jonni Mardizal, M.M., lahir di Sungaipenuh, Kerinci, Jambi. Dengan latar Pendidikan Strata1 (S1) dibidang pendidikan Teknik IKIP Padang. Sejak akhir 2019 ia Kembali berkiprah sebagai Dosen pada Universitas Negeri Padang pada jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik. Saat ini mengampu beberapa Mata Kuliah pada program Strata 1 dan Strata 2. Menyelesaikan Pendidikan Magister Manajemen dari Universitas Jambi dan Doktor Manajemen Pendidikan dari Universitas Negeri Jakarta. Disamping Pendidikan formal tersebut, Pendidikan dan pelatihan kepemimpinan dan profesi telah diikutinya, antara lain mulai dari Diklat Kepemimpinan tingkat IV,III, II dan I serta Pendidikan Pelatihan Reguler Angkatan Lemhannas RI (PPRA 53). Diklat Profesi yang diikutinya antara lain Pekerti AA.



Totoh Andayono, S.T, M.T., lahir di Jambak 27 Juli 1973. Menyelesaikan Pendidikan Sarjana Teknik Sipil di Universitas Bung Hatta dan Magister di Universitas Gadjah Mada Konsentrasi Hidro. Saat ini sedang dalam proses penyelesaian akhir pada Program Doktor di Universitas Andalas dengan konsentrasi Rekayasa Sumberdaya Air.

Karir Dosen tetap di Departemen Teknik Sipil Universitas Negeri Padang dimulai tahun 2005 dengan mengampu mata kuliah Irigasi dan Bangunan Air, Hidrologi dan Transport sedimen. Pengalaman kerja sebagai staf analyst Amdai, microhydro project data analyst, data analyst soil investigation, dan *The Project on Building Administration and Enforcement Capacity Development for Seismic Resilience*.



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



MANAJEMEN IRIGASI DAN BANGUNAN AIR

Dr. Jonni Mardizal, MM.
Totoh Andayono, S.T, M.T.



eureka
media aksara

PENERBIT CV.EUREKA MEDIA AKSARA

MANAJEMEN IRIGASI DAN BANGUNAN AIR

Penulis : Dr. Jonni Mardizal, MM.
Totoh Andayono, S.T, M.T.

Desain Sampul : Eri Setiawan

Tata Letak : Tukaryanto

ISBN : 978-623-151-306-9

No. HKI : EC00202360041

Diterbitkan oleh : **EUREKA MEDIA AKSARA, JULI 2023**
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 : 2023

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

Alhamdulillah, Puji dan syukur penulis ucapkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena perkenan, hikmat dan kemampuan yang diberikan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan, buku Manajemen Irigasi dan Bangunan Air ini.

Penulisan buku ini didasari akan kelangkaan literatur/sumber bacaan untuk Mata Kuliah Irigasi dan Bangunan Air di bidang teknik sipil, di samping itu mahasiswa juga dapat memanfaatkan buku ini untuk dipergunakan belajar secara mandiri. Materi buku ini diambil dari Standar Perencanaan Irigasi dari Direktorat Jenderal Sumber Daya Air Standar Kriteria Perencanaan serta beberapa literatur lainnya yang disesuaikan untuk keperluan perkuliahan.

Terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu, baik secara langsung maupun tidak, sehingga buku ini dapat diterbitkan. Karena penulis menyadari bahwa dalam penyelesaian buku ini, banyak pihak yang telah mendukung dan membantu baik berupa dukungan moril maupun materil. Untuk itu, pada kesempatan ini kembali penulis menyampaikan terima kasih.

Akhirnya, penulis mengakui bahwa substansi buku ini masih jauh dari kesempurnaan. Karena itu, kritik dan saran konstruktif dari semua pihak tentunya akan sangat bermanfaat bagi penyempurnaan substansi buku ini.

Padang, Juli 2023

Dr. Jonni Mardizal, MM.

Totoh Andayono, S.T, M.T.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
BAB 1 REKAYASA IRIGASI	7
A. Pendahuluan.....	7
B. Maksud dan Tujuan Irigasi	10
C. Sistem Irigasi.....	11
D. Kualitas Air Irigasi	22
E. Keterkaitan Pengetahuan Lain.....	26
F. Soal Latihan.....	27
BAB 2 KEBUTUHAN AIR IRIGASI	28
A. Pendahuluan.....	28
B. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kebutuhan Air Tanaman.....	29
C. Kebutuhan Air Tanaman	33
D. Efisiensi Irigasi.....	36
E. Kebutuhan Air	39
F. Soal Latihan.....	49
BAB 3 DATA PENGUKURAN DAN PENYELIDIKAN DALAM PERENCANAAN IRIGASI.....	50
A. Pendahuluan.....	50
B. Data Topografi.....	50
C. Data Hidrometeorologi.....	51
D. Data Morfologi.....	52
E. Data Geologi	54
F. Data Mekanika Tanah.....	55
G. Soal Latihan.....	58
BAB 4 JARINGAN IRIGASI.....	59
A. Pendahuluan.....	59
B. Klasifikasi Jaringan Irigasi.....	63
C. Bangunan Irigasi.....	76
D. Perencanaan Jaringan Irigasi	82
E. Soal Latihan.....	89
BAB 5 BANGUNAN UTAMA	90
A. Pendahuluan.....	90
B. Bagian-bagian Bangunan Utama	90

C. Data Perencanaan Bangunan Utama Irigasi.....	98
D. Bendung.....	101
E. Bendung Gerak	127
F. Perancangan Kolam Olak.....	128
G. Bangunan Pengambilan (<i>intake</i>).....	148
H. Bangunan Pembilas	152
I. Bangunan Pengendap dan Kantong Lumpur (<i>Sand Trape</i>).....	155
J. Saluran Irigasi	160
K. Perencanaan Saluran Pembuang	168
L. Bangunan Silang	177
M. Bangunan Pelengkap.....	184
N. Soal Latihan.....	186
BAB 6 BANGUNAN UKUR DAN PENGATUR DEBIT.....	189
A. Pendahuluan	189
B. Peluap Segiempat.....	190
C. Peluap Segitiga.....	193
D. Bangunan Ukur.....	194
E. Alat Ukur Ambang Lebar.....	196
F. Alat Ukur Rominj.....	197
G. Alat Ukur Thomson	203
H. Bangunan Pengatur	204
I. Soal Latihan.....	205
BAB 7 BANGUNAN PELINDUNG SUNGAI.....	207
A. Pendahuluan	207
B. Morfologi Sungai	209
C. Perkuatan Lereng.....	214
D. Metoda Stabilisasi Lereng	217
E. Tanggul.....	221
F. Krib.....	228
G. Check Dam	232
H. Ambang (<i>Ground sill</i>)	236
BAB 8 BENDUNGAN (DAM).....	244
A. Pendahuluan	244
B. Pengertian Bendungan	245
C. Bagian-bagian Bendungan	247

D. Pemilihan Lokasi Bendungan.....	248
E. Pemilihan Tipe Bendungan	249
F. Klasifikasi Bendungan Urugan	253
G. Klasifikasi Bendungan Beton.....	255
H. Tahapan Pelaksanaan Konstruksi.....	260
I. Bangunan Pelengkap Bendungan.....	264
J. Soal Latihan.....	266
BAB 9 KONSEP BARU PEMBANGUNAN SUNGAI	267
A. Pendahuluan.....	267
B. Morfologi Sungai.....	270
C. Klasifikasi Sungai	272
D. Konsep Eko-Hidrolik Sungai.....	272
E. Konsep Eko-Hidrolik Pengelolaan Sungai.....	274
F. Konsep Eko-Hidrolik Pada Bangunan Sungai.....	275
G. Soal Latihan.....	277
DAFTAR PUSTAKA.....	278
TENTANG PENULIS.....	281

BAB

1

REKAYASA IRIGASI

A. Pendahuluan

Air adalah sumber daya alam yang berharga, kebutuhan dasar manusia dan aset nasional utama. Sejauh mana air berlimpah atau langka, bersih atau tercemar, bermanfaat atau merusak, sangat mempengaruhi jangkauan dan kualitas hidup manusia. Perkembangan pesat peradaban manusia dan kemajuan inovasi ilmu pengetahuan dan teknologi mengubah kondisi kehidupan di bumi, sehingga menimbulkan transformasi dasar lingkungan. Peningkatan populasi yang tiada henti dan lonjakan permintaan air yang dihasilkan membutuhkan perencanaan dan pengelolaan sumber daya air yang terbatas secara hati-hati.

Di India, pertumbuhan penduduk sekitar 2% per tahun. Sangat penting bahwa produksi makanan harus meningkat sekitar 2,5% per tahun untuk menyediakan asupan makanan yang lebih baik. Sumber daya air yang tersedia harus dimanfaatkan secara optimal dan dimanfaatkan secara menguntungkan dengan prioritas penggunaan yang tepat. Perencanaan perspektif sumber daya air jangka panjang diperlukan untuk mencapai tujuan kemakmuran ekonomi dan kualitas hidup secara berkelanjutan. (Michael, 2009)

Permintaan air yang bersaing adalah untuk irigasi, produksi industri, pasokan air domestik, pembangkit listrik tenaga air, dan pengelolaan lingkungan. Kebutuhan air untuk transportasi, rekreasi dan perikanan air tawar juga memerlukan penyediaan air yang memadai.

BAB 2

KEBUTUHAN AIR IRIGASI

A. Pendahuluan

Kebutuhan air irigasi padi sawah meliputi kebutuhan untuk evapotranspirasi, kehilangan air karena perkolasi dan rembesan, di samping itu untuk pengairan awal dibutuhkan sejumlah air untuk penjemuran tanah. Sedangkan pada tanaman selain padi sawah kehilangan air karena perkolasi dan rembesan tidak termasuk kebutuhan air irigasi. Fungsi air tanaman padi adalah untuk mengatur suhu tanaman dan kondisi kelembaban serta mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman padi.(Fuadi, Tarigan, Barat, & Barat, 2016)

Analisis kebutuhan air irigasi merupakan salah satu tahap penting yang diperlukan dalam perencanaan dan pengelolaan sistem irigasi, Kebutuhan air untuk tanaman adalah kebutuhan air untuk memenuhi evapotranspirasi atau *consumptive use* tanaman, yaitu air irigasi yang diperlukan untuk memenuhi evapotranspirasi dikurangi curah hujan efektif.

Bagian dari presipitasi hilang melalui proses :

- (1) intersepsi (*interception*)
- (2) infiltrasi (*infiltration*)
- (3) *surface/depression storage*
- (4) evaporasi (*evaporation*)
- (5) evapotranspirasi (*evapotranspiration*)
- (6) proses inkorporasi (*incorporation*)

BAB 3

DATA PENGUKURAN DAN PENYELIDIKAN DALAM PERENCANAAN IRIGASI

A. Pendahuluan

Dalam perencanaan irigasi, pengumpulan data pengukuran dan penyelidikan sangat penting untuk memahami karakteristik dan kebutuhan lahan yang akan diirigasi. Berikut adalah beberapa jenis data yang perlu dikumpulkan selama proses perencanaan irigasi.

Data-data yang dikumpulkan berdasarkan hasil pemeriksaan dan penyelidikan di lapangan. Pengumpulan data dibuat secara sistematis baik data primer, yaitu melakukan penyelidikan secara langsung maupun data sekunder (yaitu data yang diperoleh dari lembaga dan institusi terkait dengan rencana).

B. Data Topografi

Peta-peta yang meliputi seluruh daerah aliran sungai, peta lokasi untuk tata letak bangunan irigasi, potongan memanjang dan melintang dari sungai bagian hulu dan hilir lokasi rencana bangunan utama.

Pengukuran topografi digunakan untuk memahami elevasi dan kemiringan lahan. Data ini akan membantu dalam merancang sistem drainase yang efektif dan mengidentifikasi area rendah atau terjal yang mempengaruhi aliran air.

Data topografi adalah data yang menggambarkan bentuk dan elevasi permukaan bumi. Data ini diperoleh melalui pengukuran langsung menggunakan teknologi seperti pemetaan dengan GPS (Global Positioning System) (Hermawan

BAB

4

JARINGAN IRIGASI

A. Pendahuluan

Jaringan irigasi adalah sistem saluran dan perangkat lainnya yang digunakan untuk mengatur aliran air ke lahan pertanian dan kebun secara terencana. Tujuannya adalah untuk memberikan air yang cukup kepada tanaman sehingga dapat tumbuh dengan baik dan menghasilkan hasil panen yang optimal.

Jaringan irigasi dapat terdiri dari berbagai komponen, termasuk saluran utama, saluran sekunder, saluran tersier, pintu air, pipa, pompa, penjepit air, dan perangkat pengatur aliran. Saluran utama adalah saluran besar yang membawa air dari sumbernya menuju daerah irigasi. Saluran sekunder berfungsi untuk mendistribusikan air dari saluran utama ke daerah-daerah yang lebih kecil. Saluran tersier lebih kecil lagi dan membawa air langsung ke lahan pertanian atau tanaman.

Perangkat seperti pintu air digunakan untuk mengendalikan aliran air di dalam jaringan irigasi. Pompa dapat digunakan untuk memindahkan air dari sumber atau memompa kembali air limbah untuk digunakan kembali dalam irigasi. Pipa sering digunakan dalam jaringan irigasi modern karena dapat mengurangi kerugian akibat penguapan dan infiltrasi.

Selain itu, peralatan pengatur aliran juga penting dalam jaringan irigasi agar dapat memberikan kuantitas dan frekuensi penyiraman yang tepat. Ini termasuk perangkat seperti sprinkler otomatis dan sistem memainkan peran yang sangat penting dalam pertanian modern karena membantu petani untuk

BAB 5

BANGUNAN UTAMA

A. Pendahuluan

Bangunan utama irigasi adalah seluruh bangunan yang direncanakan pada dan di sepanjang sungai atau aliran air untuk membelokkan air ke jaringan saluran irigasi yang dilengkapi dengan bangunan untuk mengurangi sedimen dan bangunan untuk mengukur jumlah volume yang masuk. Secara fisik terdiri dari: (a) Tubuh bendung, (b) Bangunan Pengelak dan Peredam Energi, (c) Bangunan pembilas, (d) Pintu pengambilan, (e) Kantong Lumpur, (f) Tanggul banjir, (g) Rumah jaga, (h) Bangunan pelengkap lainnya.

Bangunan utama dari suatu bangunan air adalah bendung yang mana dapat ditempatkan pada suatu penampang sungai atau pada sudetan (*coupure*).

B. Bagian-bagian Bangunan Utama

1. Bangunan Pengelak

Bangunan utama yang dibangun di dalam air, berfungsi untuk membelokkan air sungai atau sumber lainnya ke jaringan irigasi, dengan cara menaikkan elevasi muka air sungai. Dua tipe bangunan pengelak yang lazim digunakan sebagai bangunan pengelak :

a. Bendung Pelimpah (*Weir*)

Jenis bendung yang tinggi pembendungannya tidak dapat diubah, sehingga muka air di hulu bendung tidak dapat diatur sesuai yang dikehendaki. Bendung ini dibuat melintang pada sungai untuk menghasilkan

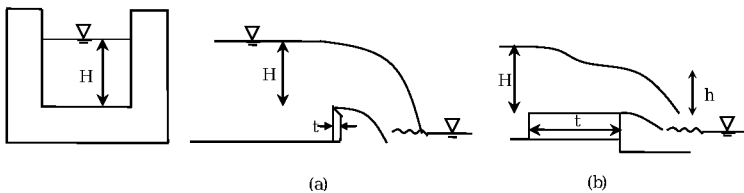
BAB 6

BANGUNAN UKUR DAN PENGATUR

A. Pendahuluan

Peluang didefinisikan sebagai bukaan pada salah satu sisi kolam atau tangki sehingga zat cair dalam kolam tersebut melimpah di atas peluang. Lapis zat cair yang melimpas di atas ambang peluang disebut tinggi peluapan. Peluang biasanya digunakan untuk mengukur debit aliran misalnya pada bangunan irigasi, peluang digunakan pada saluran irigasi yang berfungsi untuk mengukur debit aliran melalui saluran.

Berdasarkan bentuk puncaknya, peluang dibagi atas ambang tipis dan ambang lebar. Disebut ambang tipis jika tebal peluang $t < 0,5 H$, dan disebut ambang lebar jika $t > 0,66$. Apabila $0,5H < t < 0,66H$ maka keadaan aliran tidak stabil.



Gambar 6.1. Peluang ambang tipis (a), dan peluang ambang lebar (b)

Apabila panjang peluang sama dengan lebar kolam/saluran disebut peluang tertekan. Peluang tertekan biasanya berbentuk segi empat. Sedangkan apabila panjang peluang tidak sama dengan lebar kolam, maka peluapan

BAB 7

BANGUNAN PELINDUNG SUNGAI

A. Pendahuluan

Bangunan pelindung adalah struktur yang dibangun di sepanjang sungai dengan tujuan untuk melindungi daerah sekitarnya dari kerusakan akibat erosi dan banjir. Bangunan pelindung sungai dapat berupa tanggul, kolam retensi, dinding beton, atau ceruk sungai yang diperkuat. Fungsi utama bangunan ini adalah untuk mengendalikan aliran air, mencegah erosi tepi sungai, mengurangi risiko banjir, serta melindungi infrastruktur dan pemukiman penduduk di sekitar sungai. Bangunan pelindung sungai biasanya dibangun dengan menggunakan material seperti batu, beton, atau kayu keras yang kuat dan tahan terhadap tekanan air.

Jenis-jenis bangunan pelindung atau pengaturan sungai dapat dibedakan sebagai berikut :

1. Perkuatan lereng, Perkuatan lereng adalah proses atau upaya yang dilakukan untuk meningkatkan stabilitas dan kekuatan lereng guna mencegah terjadinya longsoran atau runtuhnya tanah di lereng.
2. Pengarah arus (krib) atau pelindung tebing tidak langsung, Pengarah arus atau krib adalah salah satu metode perkuatan lereng yang menggunakan struktur geometris yang terbuat dari beton, batu, atau bahan lainnya untuk mengalihkan aliran air dari lereng. Krib direkayasa sedemikian rupa sehingga dapat mengurangi tekanan air dan erosi yang dapat menyebabkan longsor pada lereng.

BAB 8

BENDUNGAN (DAM)

A. Pendahuluan

Awal peradaban manusia didalam mempertahankan hidup dan memenuhi kebutuhan makanan dengan berburu. Lambat laun seiring dengan bertambahnya jumlah manusia dan terbatasnya bahan makanan yang tersedia oleh alam, manusia mulai melakukan usaha dengan pertanian. Pertanian memerlukan air untuk menyiram air secara terus menerus dengan jumlah yang cukup. Peradaban di lembah sungai Nil, Tigris, Euphrates dan Indus membuktikan adanya irigasi dari pengambilan air dari sungai ke lahan pertanian.

Semakin berkembangnya lahan pertanian dan kondisi alam dan aliran air yang fluktuatif berdasarkan musim, membuat perlu dibangun suatu konstruksi yang berfungsi untuk mencadangkan air pada saat musim kemarau dan menampung air pada saat musim hujan, bangunan tersebut disebut sebagai bendungan.

Bendungan tertua yang ada dibuat manusia adalah Sadd-El-Katara di mesir (tinggi 12 meter, terdiri dua dinding pasangan batu tebal dasar 24 meter, jarak dinding 36 meter, konstruksi antara dinding adalah timbunan tanah/random material). Tercatat juga bendungan tua dalam ukuran besar, yaitu Padavil Dam (Srilanka) dengan panjang 18,50 km, tinggi 21,40 meter, lebar puncak 8,00 meter, lebar dasar 61,00 meter dan mampu menampung air sebanyak 13 million m³.

Sejak saat itu bendungan dengan tipe urugan tanah berkembang, untuk itu perlu adanya pertimbangan keamanan

BAB 9 | KONSEP BARU PEMBANGUNAN SUNGAI

A. Pendahuluan

Sungai adalah suatu alur pada permukaan bumi yang terjadi secara alamiah berfungsi untuk mengalirkan air dari sumbernya. Proses terjadinya sungai, pada bagian hulu sungai terjadi karena adanya erosi vertikal pada permukaan bumi. Hal ini disebabkan pada daerah hulu terdiri atas batuan yang keras, kemiringan permukaan bumi yang besar yang menyebabkan kecepatan aliran menjadi besar sehingga pada bagian dasar yang terjadi erosi/pengikisan. Bagian tengah sungai terjadi erosi lateral, yaitu erosi yang terjadi pada talud sungai yang menyebabkan terjadinya belokan-belokan sungai (*meander*). Bagian hilir sungai terjadi endapan/penumpukan sedimen hasil erosi vertikal dan lateral sehingga kondisi air sungai menjadi lebar dan kecepatan aliran yang rendah.

Definisi lain dijelaskan bahwa air hujan yang jatuh ke bumi, sebagian menguap kembali menjadi air di udara, sebagian masuk ke dalam tanah, sebagian lagi mengalir di permukaan. Aliran air di permukaan ini kemudian akan berkumpul mengalir ke tempat yang lebih rendah dan membentuk sungai yang kemudian mengalir ke laut

Tahun 1880-an seorang *geologist* berkebangsaan Amerika, William Davis Morris, berpendapat bahwa sungai dan lembahnya ibarat organisme hidup. Sungai berubah dari waktu ke waktu, mengalami masa muda, dewasa, dan masa tua. Menurut Davis, siklus kehidupan sungai dimulai ketika tanah

DAFTAR PUSTAKA

- Ardi, 2013. (2015). *I r i g a s i. UU No.7 Tahun 2004 Tentang Sumberdaya Air*, 46-94.
- Bos, M. G., & Nugteren, J. (1990). *On irrigation efficiencies. 4th edition*.
- Coppola, A., Dragonetti, G., Sengouga, A., Lamaddalena, N., Comegna, A., Basile, A., ... Nardella, L. (2019). Identifying optimal irrigation water needs at district scale by using a physically based agro-hydrological model. *Water (Switzerland)*, 11(4). <https://doi.org/10.3390/w11040841>
- Criddle, M. B. (1948). *Assessing Evapotranspiration*.
- Direktorat Sumber Daya Air, K. P. U. (2013). *KP-02. Kementerian Pekerjaan Umum*.
- Fuadi, N. A., Tarigan, S. D., Barat, J., & Barat, J. (2016). *Kajian Kebutuhan Air Dan Produktivitas Air Padi Sawah Dengan Sistem Pemberian Air Secara Sri Dan Konvensional Menggunakan Irigasi Pipa Study on Water Requirement and Water Productivity of Paddy Field With Sri and Conventional Water Supply System By Using* . 23-32.
- Gustya Putra, A., & Saptomo, S. K. (2022). Water dan Carbon Footprint pada Budidaya Tanaman Padi dengan Sistem Otomatisasi Model Irigasi Bawah Permukaan. *Jurnal Teknik Sipil Dan Lingkungan*, 7(1), 33-48. <https://doi.org/10.29244/jsil.7.1.33-48>
- Hermawan, I., Nugroho, D., Suhendra, I., Wiranata, H., Karim, R. W. T., Astuti, A. W., ... Sumatera, T. (2021). *Penyediaan Data Topografi Skala Besar Pada Tahap Readiness. 1*, 340-345.
- Horton, R. E. (1938). *CHANNEL WAVES SUBJECT CHIEFLY TO MOMENTUM CONTROL* (1st ed.). illinois: Horton Hydrologic Laboratory Voorheesville, N.
- Indonesia, P. R. (2006). *PERATURAN PEMERINTAH REPUBLIK INDONESIA NOMOR 20 TAHUN 2006 TENTANG IRIGASI* (No. 12). Jakarta.
- ISRAELSEN, O. W. (1962). *Irrigation: principles and practices*. John Wiley & Sons.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2019). *Modul Pengenalan Sistem Irigasi. Modul Pengenalan Sistem*

Irigasi, 1–46.

- Kementrian Pekerjaan Umum dan Direktorat Jendral Sumber Daya Air. (2013). Standar Perencanaan Irigasi KP-07: Standar Penggambaran. *Kementrian Pekerjaan Umum Dan Direktorat Jendral Sumber Daya Air*.
- Laffan, J. (2015). *Irrigation: System and pump selection* (1st ed.). Sydney: NSW Government.
- Laycock, Adrian. (2007). *IRRIGATION SYSTEMS DESIGN, PLANNING AND CONSTRUCTION* (1st ed.; A. Laycock, Ed.). London: CABI.
- Manik, T. K., Rosadi, R. A. B., Karyanto, A., & Praty, A. I. (2020). Pendugaan koefisien tanaman untuk menghitung kebutuhan air dan mengatur jadwal tanam kedelai di lahan kering Lampung. *Jurnal Agrotropika*, 15(2), 78–84.
- Maryono, A. (2018). *Eko-Hidrolik Pengelolaan Sungai* (pp. 1–157). pp. 1–157.
- Michael, A. . (2009). *IRRIGATION Theory and Practice* (2nd ed.). New Delhi: VIKAS® PUBLISHING HOUSE PT LTD 2009.
- Mustawa, M., Abdullah, S. H., & Putra, G. M. D. (2017). Efficiency Analysis of Drips Irrigation on Various Land Texture for Green Mustard (*Brassica juncea*). *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian Dan Biosistem*, 5(2), 452–461.
- Ochoa-Tocachi, B. F., Buytaert, W., Antiporta, J., Acosta, L., Bardales, J. D., Célleri, R., ... De Bièvre, B. (2018). Data Descriptor: High-resolution hydrometeorological data from a network of headwater catchments in the tropical Andes. *Scientific Data*, 5, 1–16. <https://doi.org/10.1038/sdata.2018.80>
- Pemerintah Republik Indonesia, 2012. (2012). Undang-undang nomor 18n tahun 2012. -, 1–27.
- Rohmawati, S. M., Sutarno, S., & Mujiyo, M. (2018). Kualitas Air Irigasi Pada Kawasan Industri Di Kecamatan Kebakkramat Kabupaten Karanganyar. *Caraka Tani: Journal of Sustainable Agriculture*, 31(2), 108. <https://doi.org/10.20961/carakatani.v31i2.11958>
- SANTOSA, I. G. N., & DHARMA, I. P. (2019). Kesesuaian Kualitas Air Irigasi untuk Padi Sawah di Daerah Irigasi Mambal.

- Agrotrop: Journal on Agriculture Science*, 9(1), 87.
<https://doi.org/10.24843/ajoas.2019.v09.i01.p09>
- Shiri, M. R., Choukan, R., & Aliyev, R. T. (2014). *Study of genetic diversity among maize hybrids using SSR markers and morphological traits under two different irrigation conditions.*
- Sistem, P., & Irigasi, J. (n.d.). *Perencanaan sistem jaringan irigasi.* 1–29.
- Small, L.E. Svendsen, M. (1992). *A Frame Work for Assessing Irrigation Performance.* Washington DC: International Food Policy Research Institute.
- Solahudin, M., Liyantono, L., & Oktavianto, R. (2014). Rancang Bangun Piranti Lunak Sistem Konsultasi Pemilihan Teknologi Irigasi Bertekanan Berbasis Android. *Jurnal Keteknikaan Pertanian*, 2(2), 21981.
- Vahdat-Aboueshagh, H., Tsai, F. T. C., Bhatta, D., & Paudel, K. P. (2021). Irrigation-Intensive Groundwater Modeling of Complex Aquifer Systems Through Integration of Big Geological Data. *Frontiers in Water*, 3(April), 1–16.
<https://doi.org/10.3389/frwa.2021.623476>
- Yanti, D., Mandang, T., Purwanto, M. Y. J., & Solahudin, M. (2020). Pengaruh Pengolahan Tanah dan Penambahan Jerami terhadap Kebutuhan Air Penyiapan Lahan Padi Sawah. *Jurnal Keteknikaan Pertanian*, 7(3), 185–192.
<https://doi.org/10.19028/jtep.07.3.185-192>
- Yusuf, I. A. (2014). Kajian Kriteria Mutu Air Irigasi. *Jurnal Irigasi*, 9(1), 1. <https://doi.org/10.31028/ji.v9.i1.1-15>

TENTANG PENULIS



Dr. Jonni Mardizal, MM, lahir di Sungaipenuh, Kerinci, Jambi. Dengan latar Pendidikan Strata1 (S1) dibidang pendidikan Teknik IKIP Padang, ia mendapat penugasan pertama sebagai Pengajar di Sekolah Teknologi Menengah (STM) Negeri di Bireun Aceh, namun belum sempat ke Bireun dipindahkan ke Medan menjadi Instruktur pada *Technical Teacher Upgrading Center* (TTUC) Medan, yang namanya sekarang BBPPMPV (Balai Besar Pengembangan Penjaminan Mutu Pendidikan Vokasi) bidang Teknologi Medan. Dedikasinya sebagai Pegawai Negeri Sipil (PNS) non guru dimulai dari Kepala Seksi Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Kanwil Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Provinsi Jambi dan terakhir sebagai Kepala Seksi Sarana Pendidikan Masyarakat Dinas Pendidikan Provinsi Jambi. Pada tahun 2007 pindah tugas ke Kementerian Pemuda dan Olahraga, Jakarta. Diawali sebagai Kepala Bidang Organisasi Kepemudaan pada Deputy bidang Pemberdayaan Pemuda, kemudian dipromosikan sebagai Asisten Deputy Kepemimpinan Pemuda, Asisten Deputy Organisasi Kepemudaan, Asisten Deputy Pengembangan Standardisasi, Plt. Deputy Bidang Pengembangan Pemuda, Staf Ahli Menpora Bidang Ekonomi Kreatif, Staf Ahli Menpora bidang Inovasi Kepemudaan dan Kepemudaan, disamping itu juga menjabat sebagai Plt. **Sekretaris Kementerian Pemuda dan Olahraga**. Sejak akhir 2019 ia Kembali berkiprah sebagai **Dosen pada Universitas Negeri Padang** pada jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik. Saat ini mengampu beberapa Mata Kuliah pada program Strata 1 dan Strata 2. Menyelesaikan Pendidikan Magister Manajemen dari Universitas Jambi dan **Doktor Manajemen Pendidikan dari Universitas Negeri Jakarta**. Disamping Pendidikan formal tersebut, Pendidikan dan pelatihan kepemimpinan dan profesi telah diikutinya, antara lain mulai dari Diklat Kepemimpinan tingkat IV, III, II dan I serta Pendidikan Pelatihan Reguler Angkatan **Lemhannas RI** (PPRA 53). Diklat Profesi yang diikutinya antara lain Pekerti AA.



Totoh Andayono, S.T, M.T., lahir di Jambak 27 Juli 1973. Menyelesaikan Pendidikan Sarjana Teknik Sipil di Universitas Bung Hatta dan Magister di Universitas Gadjah Mada Konsentrasi Hidro. Saat ini sedang dalam proses penyelesaian akhir pada Program Doktor di Universitas Andalas dengan konsentrasi Rekayasa Sumberdaya Air.

Karir Dosen tetap di Departemen Teknik Sipil Universitas Negeri Padang dimulai tahun 2005 dengan mengampu mata kuliah Irigasi dan Bangunan Air, Hidrologi dan Transport sedimen. Pengalaman kerja sebagai staf analyst Amdal, microhydro project data analyst, data analyst soil investigation, dan *The Project on Building Administration and Enforcement Capacity Development for Seismic Resilience*.

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 : EC00202360041, 27 Juli 2023

Pencipta

Nama : **Dr. Jonni Mardizal, M.M dan Totoh Andayono**
Alamat : **Jl. Palembang Indah Mansion RT.001/007 Sawah Baru Ciputat Tangsel,
Tangerang Selatan, Banten, 15413**
Kewarganegaraan : **Indonesia**

Pemegang Hak Cipta

Nama : **Dr. Jonni Mardizal, M.M dan Totoh Andayono**
Alamat : **Jl. Palembang Indah Mansion RT.001/007 Sawah Baru Ciputat Tangsel,
Tangerang Selatan, Banten, 15413**
Kewarganegaraan : **Indonesia**

Jenis Ciptaan : **Buku**
Judul Ciptaan : **Manajemen Irigasi Dan Bangunan Air**
Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia : **20 Juli 2023, di Purbalingga**
Jangka waktu perlindungan : **Berlaku selama hidup Pencipta dan terus berlangsung selama 70 (tujuh puluh) tahun setelah Pencipta meninggal dunia, terhitung mulai tanggal 1 Januari tahun berikutnya.**
Nomor pencatatan : **000492981**

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 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.