
ANALISIS KEBUTUHAN AIR IRIGASI DAN DESAIN SALURAN IRIGASI SEDERHANA DI DESA CIGUGUR KABUPATEN PANGANDARAN

Igo Sumbono

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Darul Ma'arif

igo.psd@gmail.com

ABSTRAK

Studi ini menganalisis kebutuhan air irigasi dan merancang saluran sederhana di Desa Cigugur, Kabupaten Pangandaran, untuk mendukung ketahanan pangan. Menggunakan pendekatan kuantitatif pada data hidrologi dan klimatologi, penelitian mengukur kebutuhan air padi di berbagai fase. Kebutuhan tertinggi terjadi saat persiapan lahan Januari (8,52 mm/hari) dan terendah pada pertumbuhan awal Februari (5,78 mm/hari). Saluran irigasi dirancang dengan lebar dasar 1,00 m, tinggi air 0,61 m, dan kemiringan 1,5%. Desain ini menghasilkan debit sebesar 0,520 m³/s, dinilai layak dan efisien untuk memenuhi total kebutuhan debit irigasi lahan seluas 526 hektar sebesar 0,534 m³/s.

Kata Kunci: kebutuhan air, irigasi sederhana, padi, perencanaan saluran, efisiensi irigasi

ABSTRACT

This study analyzes irrigation water needs and designs a simple canal in Cigugur Village, Pangandaran Regency, to support food security. Using a quantitative approach based on hydrological and climatological data, the study measures rice water needs at various stages. The highest demand occurs during land preparation in January (8.52 mm/day) and the lowest during early growth in February (5.78 mm/day). The irrigation canal was designed with a base width of 1.00 m, a water level of 0.61 m, and a slope of 1.5%. This design produces a discharge of 0.520 m³/s, deemed feasible and efficient to meet the total irrigation discharge requirement of 0.534 m³/s for 526 hectares of land.

Keywords: water demand, simple irrigation, rice, canal planning, irrigation efficient

Pendahuluan

Pertanian merupakan sektor utama dalam mendukung ketahanan pangan nasional [4], terutama di wilayah pedesaan yang mengandalkan sistem irigasi sebagai sumber air utama bagi tanaman [2], [8]. Sistem irigasi sederhana menjadi salah satu alternatif dalam pemenuhan kebutuhan air [5] bagi petani di daerah yang belum memiliki jaringan irigasi teknis yang lengkap [10]. Penelitian di Desa Cigugur, Pangandaran ini mengevaluasi kebutuhan air irigasi dan merancang dimensi saluran pada sistem irigasi sederhana berbasis sumber daya lokal. Melalui perhitungan neraca air (metode FAO Penman-Monteith), studi ini mengoptimalkan suplai air sawah saat kemarau demi meningkatkan produktivitas dan keberlanjutan pertanian setempat.

Materi dan Metode

Studi kuantitatif di Desa Cigugur, Pangandaran ini menganalisis sistem irigasi setempat melalui observasi lapangan berbasis teori hidrologi dan DAS. Hasil investigasi menunjukkan saluran tanah eksisting masih tidak beraturan, sehingga distribusi air terhambat. Data tersebut dikompilasi untuk merancang dimensi saluran ideal demi mengoptimalkan debit air ke petak sawah.

Penelitian ini menggunakan data hidrologi (curah hujan, debit andalan) dan klimatologi dari instansi terkait, di samping observasi lapangan. Seluruh data dianalisis secara menyeluruh untuk menghitung nilai debit kebutuhan air irigasi, yang kemudian digunakan sebagai dasar menentukan dimensi saluran irigasi guna menyuplai air secara optimal ke seluruh petak sawah.



Gambar 1. Kondisi Exsisting Sawah dan Saluran Irigasi Tanah di Desa Cigugur

Hasil dan Pembahasan

Kebutuhan air pertanian dibagi menjadi dua tahap. Pada masa penyiapan lahan (Januari), kebutuhan air irigasi (IR) mencapai 10,20 mm/hari dan kebutuhan air bersih (NFR) sebesar 8,52 mm/hari berdasarkan parameter seperti perkolasi dan evapotranspirasi. Pada masa pertumbuhan (Februari–April), kebutuhan air berfluktuasi sesuai fase tanaman: Februari sebesar 5,78 mm/hari, meningkat menjadi 6,89 mm/hari pada Maret saat fase pembuahan yang intensif, dan menurun menjadi 6,05 mm/hari pada April seiring memasuki fase pematangan tanaman padi.

a. Kebutuhan Air Pada Masa Penyiapan Lahan

Berikut adalah perhitungan untuk menentukan kebutuhan air saat persiapan lahan di bulan Januari:

$$\begin{aligned} P &= 3 \text{ mm/hari} \\ T &= 30 \text{ hari} \\ S &= 250 \\ \text{mm/hari } Re &= 1,68 \\ \text{mm/hari } Etc &= \\ 2,85 \text{ mm/hari } Eo \end{aligned}$$

$$= 3,14$$

mm/hari M

$$= 6,14$$

mm/hari

$$K = 0,9$$

Berdasarkan data tersebut maka didapatkan:

$$IR = 10,20 \text{ mm/hari}$$

$$NFR = 8,52 \text{ mm/hari}$$

Sehingga didapatkan kebutuhan air untuk masa penyiapan lahan adalah 8,52 mm/hari.

a) Kebutuhan air sawah

Berikut adalah perhitungan untuk menentukan kebutuhan air sawah dengan pola tanam padi:

$$P = 3 \text{ mm/hari}$$

$$WLR = 3,3 \text{ mm/hari}$$

$$\text{Etc} = 3,6 \text{ mm/hari, untuk bulan Februari}$$

$$= 3,94 \text{ mm/hari, untuk bulan Maret}$$

$$= 1,17 \text{ mm/hari, untuk bulan April}$$

$$\text{Re} = 4,12 \text{ mm/hari, untuk bulan Februari}$$

$$= 3,35 \text{ mm/hari, untuk bulan Maret}$$

$$= 1,42 \text{ mm/hari, untuk bulan April}$$

Berdasarkan data tersebut maka kebutuhan air pada bulan februari, maret dan april sebagai berikut:

a. Kebutuhan air pada bulan Februari

$$NFR = 3,6+3+3,3-4,12 = 5,78$$

mm/hari

Sehingga kebutuhan air pada masa awal pertumbuhan di bulan februari adalah 5,78 mm/hari.

b. Kebutuhan air pada bulan Maret

$$NFR = 3,94+3+3,3-3,35 = 6,89$$

mm/hari

Sehingga kebutuhan air pada masa pemuatan adalah 6,89 mm/hari.

c. Kebutuhan air pada bulan April

$$NFR = 1,17+3+3,3-1,42 = 6,05$$

mm/hari

Sehingga kebutuhan air pada masa pematangan adalah 6,05 mm/hari

Analisis kebutuhan air irigasi sawah 526 hektar di Desa Cigugur menghasilkan total debit 0,534 m³/s. Perhitungan melibatkan persiapan lahan (8,52 mm/hari) serta fase pertumbuhan padi (5,78 – 6,89 mm/hari). Berdasarkan debit tersebut, saluran tanah berbentuk trapesium dirancang menggunakan metode trial and error dengan lebar dasar 1,00 meter dan tinggi air 0,61 meter, untuk menghitung luas penampang basah (A) dihitung menggunakan terknis perhitungan berikut:

$$\text{Lebar dasar saluran (b)} = 1,00 \text{ m}$$

$$\text{Tinggi muka air (h)} = 0,61 \text{ m}$$

$$\text{Kemiringan saluran (m)} = 1,5$$

Luas penampang basah (A)

$$= (1,00 + 0,61 \times 1,5) \times 0,61 = 1,168 \text{ m}^2$$

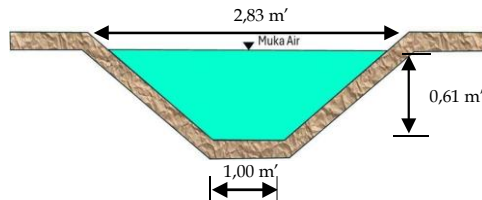
Sedangkan keliling basah (Σ), yaitu panjang bagian saluran yang bersentuhan langsung dengan air, dihitung menggunakan metode perhitungan berikut:

Keliling basah (P)

$$= 1,00 + 2 (0,61) \times \sqrt{1,5^2 + 1} = 3,20 \text{ m}$$

Tahap selanjutnya adalah memverifikasi kapasitas debit saluran irigasi menggunakan Persamaan Manning dengan kemiringan dasar 0,0005. Berdasarkan perhitungan, diperoleh debit aliran sebesar 0,534 m³/s. Dimensi saluran ini dinyatakan aman dan mencukupi karena kapasitas tampungnya lebih besar daripada kebutuhan debit air irigasi petak sawah yang hanya

sebesar $0,520 \text{ m}^3/\text{s}$, karena $0,534 \text{ m}^3/\text{s} > 0,520 \text{ m}^3/\text{s}$.



Gambar 2. Desain Saluran Irigasi Bentuk Tampang Trapesium

Kesimpulan

Analisis di Desa Cigugur menunjukkan kebutuhan air tertinggi sebesar 8,52 mm/hari pada persiapan lahan. Untuk sawah seluas 526 hektar, dibutuhkan debit $0,534 \text{ m}^3/\text{s}$. Saluran berkapasitas $0,520 \text{ m}^3/\text{s}$ terverifikasi layak secara teknis untuk menyuplai air secara efisien, adaptif, dan berkelanjutan bagi produktivitas pertanian setempat.

Ucapan Terima Kasih

Puji syukur atas selesainya laporan irigasi Desa Cigugur, Pangandaran. Terima kasih sebesar-besarnya kepada Pemerintah Desa Cigugur, BPS Pangandaran, masyarakat setempat, kelompok tani, rekan tim, dan keluarga tercinta atas segala bimbingan, data, doa, serta dukungan moral maupun material hingga analisis dan desain saluran irigasi ini dapat diselesaikan dengan baik.

Daftar Pustaka

- [1] Andika, P. T., Sarkowi, M., & Haerudin, N. (2023). Penyusunan Penilaian Kinerja dan AKNOP Irigasi Rawa Jitu Kabupaten Tulang Bawang Provinsi Lampung Tahun 2022. Seminar Nasional Insinyur Profesional (SNIP), <https://doi.org/10.23960/snip.v3i1.368>.
- [2] Chay Asdak. (1995). Hidrologi dan pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Journal of Chemical Information and Modeling.
- [3] Jatmiko, B. C., Andriyani, I., Ernanda, H., & Akbar, M. (2023). Identifikasi kondisi dan keberfungsian aset irigasi pada Daerah Irigasi Bedadung, Kabupaten Jember, Jawa Timur. Jurnal Irigasi, <https://doi.org/10.31028/ji.v16.i2.1-12>.
- [4] Pusdatin. (2020). Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. Outlook Cabai,.
- [5] Rahmadiyah, R., Tanjung, F., & Hariance, R. (2020). Analisis Perbandingan Usahatani Padi Sawah Irigasi Dengan Padi Sawah Tadah Hujan Di Kecamatan Koto Tangah Kota Padang. JOSETA: Journal of Socio-Economics on Tropical Agriculture, <https://doi.org/10.25077/joseta.v1i3.177>.
- [6] Sari, A. N., Muliana, M., Yusra, Y., Khusrizal, K., & Akbar, H. (2022). Evaluasi Status Kesuburan Tanah Sawah Tadah Hujan dan Irigasi di Kecamatan Nisam Kabupaten Aceh Utara. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agroekoteknologi, <https://doi.org/10.29103/jimatek.v1i2.8467>.
- [7] Wahyuningsih, S., Widiati, B., Melinda, T., & Abdullah, T. (2023). Sosialisasi Pemilahan Sampah Organik dan Non-Organik Serta Pengadaan Tempat Sampah Organik dan Non-Organik. Dedikasi Saintek Jurnal Pengabdian Masyarakat, <https://doi.org/10.58545/djpm.v2i1.103>.
- [8] Wilson, E. M. (1993). Hidrologi Teknik. In ITB Bandung.

- [9] Sumbono, Igo. Analisa Kerusakan Jaringan Irigasi Daerah Irigasi Merjan Kabupaten Pangandaran. Prosiding Sains Nasional Dan Teknologi, 2025, 15.1: 257-263.
- [10] Fachrie, S. M., Samsuar, S., & Achmad, M. (2019). Penilaian Kinerja Sistem Irigasi Utama Daerah Irigasi Bantimurung Kabupaten Maros. Jurnal Agritechno. <https://doi.org/10.20956/at.v12i1.187>