

KEANDALAN DEBIT INTAKE KALIBAWANG SUNGAI PROGO

Teguh Marhendi¹

ABSTRACT

Requirement will irrigate by crop do not forever can be fulfilled by rainwater naturally. At dry season amount of water required taken away from by absolute crop of river debit or source of other water. On the contrary at area owning rainfall enough and flatten during the year, supply irrigate the irrigation is only just needed again. Target of this research is to analyse the reliability charge the river Progo to importance of planning of gift irrigate the irrigation of at Area of Irrigation Kalibawang and Enamoured each;every season plant and also, analysing balance irrigate at Area of Irrigation Kalibawang and Enamoured. Result of Research indicate that the availability of water in intake kalibawang still answer the demand of to fulfill amount of water required in area of irrigation Kalibawang and Enamoured. This Matter is visible from result analyse the water balance indicating that pledge debit 80 % still can fulfill amount of water required in both the irrigation area Thereby the availability of water in intake kalibawang give the security to plan of amount of water required to all farmer in both irrigation area.

Keywords : Requirement, reliability, availability, irrigation

PENDAHULUAN

Kebutuhan akan air oleh tanaman tidak selamanya dapat dipenuhi oleh air hujan secara alamiah. Pada musim kemarau, di mana tidak ada hujan, maka kebutuhan air tanaman mutlak diambil dari debit sungai atau sumber air lain. Kebutuhan air irigasi sangat diperlukan pada daerah yang ketersediaan airnya (*water availability*) sangat kurang, atau melimpah hanya pada periode tertentu.

Keandalan (*Reliability*) merupakan tingkat atau kondisi sesuatu hal. Reliabilitas merupakan pernyataan tentang tingkat kepercayaan terhadap sesuatu hal. Dari takrif di atas, maka penelitian tentang reliabilitas debit Sungai Progo dimaksudkan untuk mengukur tingkat kepercayaan terhadap keandalan prakiraan ketersediaan debit intake kalibawang Sungai Progo untuk

memenuhi kebutuhan air Daerah Irigasi Kalibawang dan Pengasih. Besarnya penyimpangan antara debit air irigasi yang direncanakan dengan debit yang benar-benar terjadi merupakan ukuran dan reliabilitas/keandalan dari rencana standar perencanaan pengelolaan air irigasi. Besar kecil penyimpangan ini dapat dilihat dalam skala ruang dan waktu serta jumlahnya. Beberapa faktor yang menyebabkan penyimpangan ini antara lain meliputi faktor-faktor teknis baik berupa metode perkiraan penentuan debit maupun kemampuan sistemnya. Faktor lain yang juga mempengaruhi adalah kelengkapan bangunan irigasi serta fungsional jaringan irigasi.

Tujuan penelitian ini untuk menganalisis keandalan debit intake kalibawang sungai Progo bagi kepentingan perencanaan pemberian air irigasi pada Daerah Irigasi

¹ Pengajar Prodi Teknik Sipil FT Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Kalibawang dan Pengasih serta menganalisis neraca air pada Daerah Irigasi tersebut. Manfaat yang bisa diambil dari hasil penelitian ini antara lain untuk mengetahui tingkat keandalan debit sungai Progo sehingga mempermudah dalam perencanaan pemberian air daerah irigasi tersebut, serta meningkatkan kepercayaan petani terhadap pengelolaan air irigasi pada daerah irigasi tersebut.

KEBUTUHAN AIR IRIGASI

Kebutuhan air irigasi adalah jumlah volume air yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan evapotranspirasi, kehilangan air, kebutuhan air untuk tanaman dengan memperhatikan jumlah air yang diberikan oleh alam melalui hujan dan kontribusi air tanah.

Masing-masing jenis tanaman memiliki nilai kebutuhan air yang tidak sama. Beberapa faktor yang mempengaruhi kebutuhan air tanaman adalah topografi, hidrologi, klimatologi dan tekstur tanah. Disamping jenis tanaman, umur tanaman juga menentukan dalam pemberian air.

Salah satu faktor yang juga harus diperhitungkan untuk memperkirakan kebutuhan air pada suatu daerah irigasi adalah kebutuhan konsumtif tanaman (*crop consumptive use*). Kebutuhan konsumtif tanaman didefinisikan sebagai jumlah air yang disediakan untuk mengimbangi air yang hilang akibat evaporasi dan transpirasi. Sedangkan kebutuhan air lapangan adalah jumlah air yang harus disediakan untuk keperluan pengolahan ditambah kebutuhan air tanaman. Kebutuhan air tanaman padi secara umum dapat dinyatakan dengan rumus sebagai berikut :

$$WRPA = Et + Per \dots\dots\dots (1)$$

- Dengan :
- WRPA = kebutuhan air tanaman padi (mm)
 - Et = Evapotranspirasi (mm)
 - Et = kc * Et₀

- Et₀ = Evaporasi potensial (mm)
- K_c = Koefisien tanaman padi
- Per = Perkolasi (mm)

KETERSEDIAAN AIR SUNGAI

Seperti diketahui, kondisi sungai akan selalu berubah, seiring dengan perubahan kondisi lahan di sekitar sungai (Daerah Aliran Sungai). Perubahan ini pada akhirnya akan mempengaruhi perubahan sistem tampungan yang ada pada badan sungai tersebut. Dengan demikian juga akan mempengaruhi karakteristik aliran yang masuk. Pada akhirnya debit yang terjadi pada sungai akan selalu bervariasi setiap waktu akibat perubahan tata guna lahan yang ada.

Perubahan karakteristik sungai, yang kemudian menimbulkan perubahan tinggi muka air, dapat diketahui dengan mengadakan pengamatan permukaan air sungai dalam jangka waktu yang lama. Dengan demikian dapat digunakan untuk mengetahui banyaknya air sungai yang tersedia.

KEANDALAN DEBIT

Keandalan debit merupakan faktor penting untuk penyusunan rencana pemberian air irigasi. Umumnya untuk perencanaan, keandalan debit di hitung sebesar 80%, artinya kemungkinan kegagalan debit minimum sungai/bendung terpenuhi adalah 20 %-nya.

Perhitungan debit andal suatu bendung atau sungai biasanya dilakukan dengan analisis frekuensi. Untuk melakukan analisis frekuensi, sangat memerlukan data yang panjang. Hal ini dikarenakan analisis frekuensi lebih bersifat statistik, sehingga jika dimiliki data yang cukup akan memberikan hasil analisis yang lebih baik dibanding jika datanya sedikit.

Ketersediaan data debit suatu sungai biasanya sangat sulit diperoleh, apalagi data

yang cukup panjang. Kesulitan memperoleh data, dalam hidrologi sudah menjadi hal biasa. Untuk mengatasi kesulitan data dapat ditempuh dengan melakukan pembangkitan data (*Syntetic data generation*). Dalam penelitian ini pembangkitan data digunakan metode Markov.

METODE PENELITIAN

Ketersediaan Data

Lokasi penelitian ini ditentukan pada intake kalibawang sungai Progo dengan sampel daerah irigasi meliputi Daerah Irigasi Kalibawang dan Pengasih, Kulon Progo, Yogyakarta. Dalam penelitian ini data yang dibutuhkan meliputi data debit sungai harian dan bulanan, data hujan, data pola tanam dan data luas lahan irigasi.

Data Debit Harian dan Bulanan intake Kalibawang

Umumnya data yang bisa digunakan untuk analisis meliputi panjang data selama minimal 10-20 tahun data. Jika data yang ada tidak mencukupi, perlu dilakukan pembangkitan data untuk memberikan gambaran data yang sesungguhnya. Pembangkitan data untuk debit sungai maupun yang lain akan digunakan metode Markov. Hasil analisis debit tersebut digunakan untuk mencari debit keandalan dan neraca air pada kedua daerah irigasi tersebut.

Analisis Keandalan Debit

Hasil penelitian yang diharapkan adalah diperoleh data tingkat keandalan debit intake kalibawang Sungai Progo, oleh karena itu perlu dilakukan analisis mengenai keandalannya. Analisis ini dilakukan menggunakan metode hitungan Log

Pearson III. Penggunaan analisis frekuensi dalam penelitian ini dilakukan, karena analisis frekuensi mampu memberikan hasil yang lebih baik dibanding cara yang lain.

Analisis Neraca Air

Analisis neraca air dilakukan setelah melihat hasil analisis data debit andalan sungai dan debit kebutuhan air irigasi pada daerah irigasi sampel. Neraca air ini berfungsi untuk memberikan ilustrasi kondisi imbangan air pada daerah irigasi dimaksud. Dengan data ini dapat diinformasikan kondisi ketersediaan dan kebutuhan secara tepat, sehingga mampu memberikan perencanaan pemberian air irigasi secara benar termasuk sistem pembagian yang mungkin perlu dilakukan. Hasil yang diperoleh dari analisis ini berupa grafik imbangan air atau neraca air pada daerah irigasi penelitian.

Analisis dan Pembahasan Hasil

Berdasarkan metode yang digunakan tadi selanjutnya dilakukan analisis dan pembahasan untuk memberikan simpulan terhadap penelitian yang dilakukan. Analisis ini selanjutnya memberikan rekomendasi terhadap rencana pemberian air irigasi serta rekomendasi terhadap kondisi ketersediaan, kebutuhan dan sistem pengelolaan irigasi pada daerah irigasi penelitian.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Analisis kebutuhan air

Analisis kebutuhan air dilakukan untuk mengetahui kebutuhan air pada dua daerah irigasi yang diiri. Analisis ini dilakukan dengan mempertimbangkan pola tanam, evaporasi, hujan efektif serta kebutuhan air untuk pengolahan lahan setempat.

Tabel 1. Analisis Kebutuhan Air rerata di DI Kalibawang dan Pengasih

Di Kalibawang	Debit M3/Dt	Di Pengasih	Debit M3/Dt	Debit Total M3/Dt
AGUSTUS I	4.705	AGUS I	0.600	5.305
AGUSTUS II	4.705	AGUS II	0.000	4.705
SEPTEMBER I	4.604	SEP I	0.000	4.604
SEPTEMBER II	3.156	SEP II	0.000	3.156
OKTOBER I	3.045	OKT I	0.000	3.045
OKTOBER II	2.548	OKT II	0.000	2.548
NOVEMBER I	1.500	NOV I	3.254	4.754
NOVEMBER II	0.682	NOV II	3.254	3.936
DESEMBER I	0.200	DES I	3.076	3.276
DESEMBER II	0.000	DES II	1.633	1.633
JANUARI I	3.548	JAN I	1.386	4.934
JANUARI II	3.583	JAN II	1.016	4.599
FEBRUARI I	2.943	FEB I	0.179	3.122
FEBRUARI II	1.053	FEB II	0.000	1.053
MARET I	1.568	MAR I	0.000	1.568
MARET II	1.079	MAR II	0.000	1.079
APRIL I	1.625	APR I	3.211	4.836
APRIL II	0.796	APR II	3.211	4.007
MEI I	0.757	MEI I	3.503	4.260
MEI II	0.000	MEI II	2.248	2.248
JUNI I	0.000	JUNI I	2.145	2.145
JUNI II	0.000	JUNI II	1.773	1.773
JULI I	0.000	JULI I	1.441	1.441
JULI II	0.000	JULI II	0.843	0.843

Sumber : Hasil analisis, 2005

Analisis Keandalan Debit Intake Kalibawang

Debit andalan adalah debit minimum sungai untuk kemungkinan terpenuhi yang sudah ditentukan agar dapat dipenuhi untuk kebutuhan air irigasi. Umumnya untuk keperluan perencanaan, kemungkinan terpenuhi ditetapkan 80% yang berarti kemungkinan debit sungai lebih rendah dari debit andalan adalah 20%.

Hitungan besarnya debit andalan sungai maupun bendung dilakukan dengan analisis

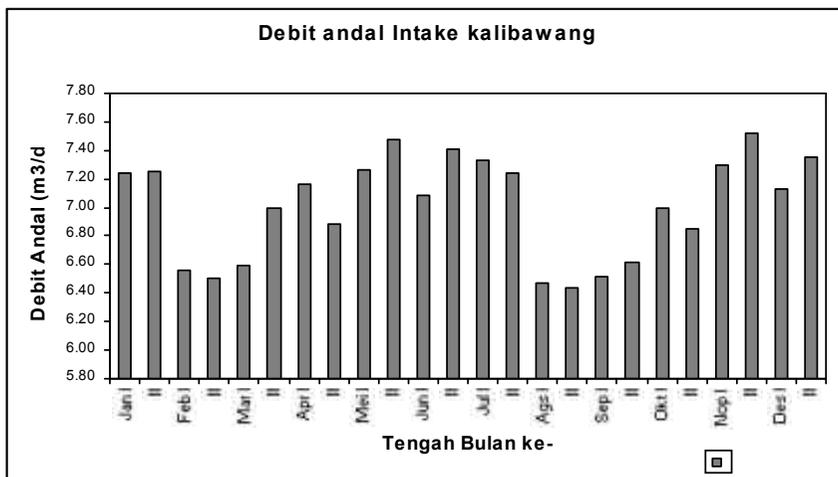
frekuensi menggunakan Agihan Log Pearson Tipe III. Parameter-parameter statistik yang diperlukan dalam agihan Log Pearson Tipe III ini meliputi nilai rerata, standar deviasi dan koefisien kepeccngan (*asimetris*).

Hasil analisis dapat dilihat pada tabel dan gambar berikut ini.

Tabel 2. Analisis keandalan debit intake Kalibawang

Bulan	Debit Andalan (m3/dt)	Bulan	Debit Andalan (m3/dt)
Jan I	7.243	Jul I	7.334
II	7.250	II	7.240
Feb I	6.565	Ags I	6.474
II	6.500	II	6.435
Mar I	6.591	Sep I	6.521
II	7.000	II	6.611
Apr I	7.168	Okt I	7.001
II	6.887	II	6.854
Mei I	7.259	Nop I	7.302
II	7.477	II	7.519
Jun I	7.087	Des I	7.128
II	7.412	II	7.355

Sumber : Hasil Analisis, 2005



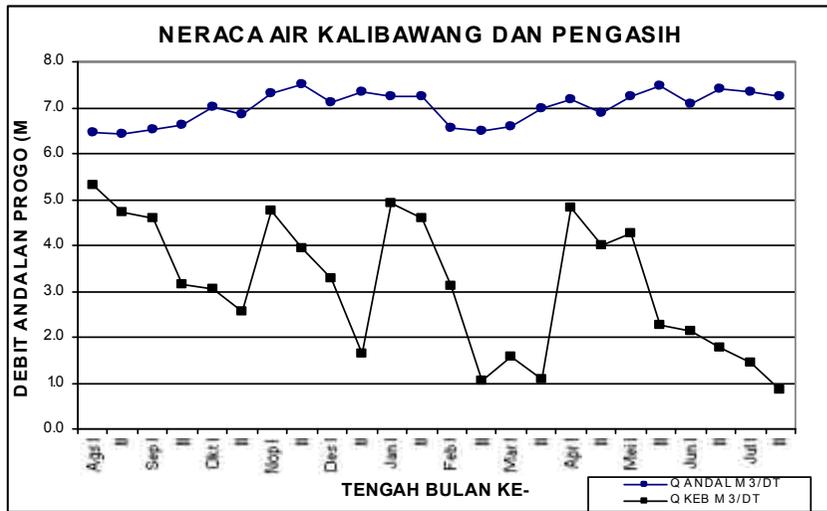
Gambar 1. Grafik analisis debit andalan Intake Kalibawang

Analisis Neraca Air

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan air dan keandalan debit sungai pada intake Kalibawang, maka dapat dibuat suatu neraca air untuk daerah irigasi tersebut. Neraca air dibuat dengan membandingkan

antara kebutuhan air dengan debit andalan pada sungai bersangkutan.

Secara sederhana neraca air Daerah Irigasi Kalibawang dan Pengasih dapat dilihat pada Gambar berikut.



Gambar 2. Neraca Air Daerah Irigasi Kalibawang dan Pengasih

Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis dapat dilihat bahwa ketersediaan air di intake kalibawang masih mencukupi untuk memenuhi kebutuhan air di daerah irigasi Kalibawang dan Pengasih. Hal ini dapat dilihat dari hasil analisis neraca air yang menunjukkan bahwa debit andalan 80% masih mampu memenuhi kebutuhan air di kedua daerah irigasi tersebut (gambar 2). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ketersediaan air di intake kalibawang memberikan rasa aman terhadap rencana kebutuhan air bagi para petani di kedua daerah irigasi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan bahwan ketersediaan air di intake Kalibawang cukup untuk memenuhi kebutuhan air di daerah irigasi Kalibawang dan Pengasih serta neraca air Daerah irigasi tersebut menunjukkan kondisi aman untuk perencanaan pemberian air irigasi.

Untuk meningkatkan hasil analisis terkait dengan debit andalan, disarankan untuk menggunakan panjang data yang cukup, sehingga diperoleh hasil yang memadai. Pada penelitian ini, mengingat data yang tersedia kurang memadai sehingga dilakukan pembangkitan data.

DAFTAR PUSTAKA

- Chow, V., T., et al., 1988, *Applied Hydrology*, McGraw-Hill International Editions.
- Departemen Pekerjaan Umum, 1987, *Standar Perencanaan Irigasi (KP-01)*.
- Dewan Riset Nasional, 1994, *Kebutuhan Riset dan Koordinasi Pengelolaan Sumberdaya Air di Indonesia*, Jakarta.
- Dirgutsiwa, Depdikbud, 1997, *Irigasi dan Bangunan Air*, Penerbit Gunadarma, Jakarta
- Efendi, R., et al., 1987, *Kebutuhan Air Tanaman Padi*, JLP, No. 6 Th. 2- KW. II.
- Hutomo, M.,Y., 1992, *Kajian Efisiensi Penyaluran Air irigasi di Jaringan Tersier pada Musim Kemarau di daerah Irigasi*

Pijenan, Tesis S-2, Pascasarjana UGM, Yogyakarta.

Soewarno, 1995, *Hidrologi, Aplikasi Metode Statistik untuk Analisa Data*, Jilid I dan II, Penerbit Nova, Bandung.

Sudjarwadi, 1987, *Sistem Irigasi*, PAU Ilmu Teknik UGM, Yogyakarta.

Sudjarwadi, 1999, *Bahan Kuliah Statistika Manajemen Pengelolaan Sumberdaya Air*, Tidak diperdagangkan.

Trismiaty, 1992, *Optimasi Distribusi Air Irigasi di Daerah Irigasi Kalibawang, Kulon Progo*, Tesis S-2, Pascasarjana UGM, Yogyakarta.

Walker, W., R., and Skogerboe, G., V., 1987, *Surface Irrigation, Theory and Practice*, Prentice Hall, Englewood Clifts, New Jersey.