

EFISIENSI PENYALURAN AIR PADA SALURAN INDUK PEKKABATA DAERAH IRIGASI SADDANG UTARA KABUPATEN PINRANG

Water Conveyance Efficiency In Pekkabata Primary Canal Of North Saddang Irrigation Scheme Pinrang Regency

Eva Iusiantorowati¹, Totok Prawitosari¹, dan Mahmud Achmad¹
Program Studi Teknik Pertanian, Universitas Hasanuddin Makassar

ABSTRAK

Saluran induk (saluran primer) adalah saluran yang membawa air dari jaringan utama ke saluran sekunder dan ke petak-petak tersier. Efisiensi merupakan perbandingan antara jumlah air yang diberikan dengan jumlah air yang dimanfaatkan pada proses pertanian. Saluran Induk Pekkabata merupakan bagian dari Daerah Irigasi Saddang Utara dengan panjang saluran 16.815 meter dan luas layanan 5.112 Ha. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur besar kehilangan air pada saat penyaluran air dan mengetahui tingkat efisiensi penyaluran pada Saluran Induk Pekkabata. Penelitian ini dilakukan dengan metode kesetimbangan air, dengan mengukur debit *inflow* dan debit *outflow*, menghitung evaporasi, rembesan dan kebocoran disepanjang saluran. Besar kehilangan air pada tiap ruas pengukuran dihitung dengan mengurangi hasil perhitungan debit masuk (*inflow*) dengan hasil perhitungan debit keluar (*outflow*) Hasil penelitian ini berupa rata-rata tingkat efisiensi pada Saluran Induk Pekkabata adalah 94,42%. Kehilangan air terbesar pada saluran disebabkan karena rembesan (*seepage*).

Kata kunci: Efisiensi penyaluran, Irigasi, Pekkabata, *inflow-outflow*, Kehilangan air.

PENDAHULUAN

Air merupakan salah satu faktor penentu dalam proses produksi pertanian. Oleh karena itu investasi irigasi menjadi sangat penting dan strategis dalam rangka penyediaan air untuk pertanian. Dalam memenuhi kebutuhan air untuk berbagai keperluan usaha tani, maka air (irigasi) harus diberikan dalam jumlah, waktu, dan mutu yang tepat, jika tidak maka tanaman akan terganggu pertumbuhannya yang pada gilirannya akan mempengaruhi produksi pertanian (Direktorat Pengelolaan Air, 2010).

Efisiensi irigasi merupakan istilah yang timbul karena terjadi kehilangan air selama proses penyaluran dan pemakaian air pada suatu daerah irigasi. Kehilangan air dapat terjadi karena adanya perembesan (*seepage*) pada penampang saluran, evaporasi (umumnya relatif kecil tergantung iklim pada suatu daerah) dan

kehilangan operasional yang sangat dipengaruhi sistem pengelolaan irigasi.

Pemanfaatan air oleh petani sangat tergantung oleh ketersediaan air. Untuk lahan pertanian jumlah air yang diberikan disesuaikan dengan kebutuhan tanaman. Pemberian air dapat dinyatakan efisien bila debit dan jumlah air yang diberikan dapat memenuhi kebutuhan tanaman sehingga pertumbuhannya lebih optimum.

Menurut Hardjoamidjojo dan Sukartatmaja (1994) tingkat efisiensi total dalam pemanfaatan air irigasi di Indonesia sampai saat ini baru sekitar 50% karena kehilangan air dalam jaringan irigasi cukup banyak. Rendahnya efisiensi irigasi antara lain disebabkan oleh tidak teraturnya petak-petak sawah, ukuran petak tersier tidak baku. Tingkat efisiensi pemberian air dapat diketahui dengan melakukan pengukuran pada jumlah air yang disalurkan dari bangunan sadap atau saluran primer dan jumlah air yang digunakan oleh petani sesuai kebutuhan

tanaman pada petak sawah keduanya dapat dinyatakan dalam $m^3/detik$ atau liter/detik.

Kebutuhan informasi tentang efisiensi penyaluran air dirasa perlu dalam pengoperasian sarana dan prasarana irigasi serta pengelolaan jaringan irigasi yang berperan secara dominan adalah para petani dengan berdasar pada pengalamannya dalam mengelola jaringan irigasi. Sebagai upaya untuk peningkatan efisiensi pemakaian air dalam bidang pertanian. Saat penyaluran air dari bendungan melalui saluran irigasi dapat terjadi kehilangan air, kehilangan air erat hubungannya dengan efisiensi.

Berdasarkan pemaparan sebelumnya maka dilakukanlah penelitian Analisis Efisiensi Penyaluran Air Pada Saluran Induk Pekkabata Pada Daerah Irigasi Saddang Utara Kabupaten Pinrang.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besarnya nilai efisiensi penyaluran air di saluran Primer Pekkabata pada Daerah Irigasi Saddang Utara, Kabupaten Pinrang.

Kegunaan dari penelitian ini adalah sebagai bahan acuan dalam evaluasi tingkat efisiensi penyaluran air irigasi dan sebagai bahan informasi bagi pihak yang membutuhkan.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

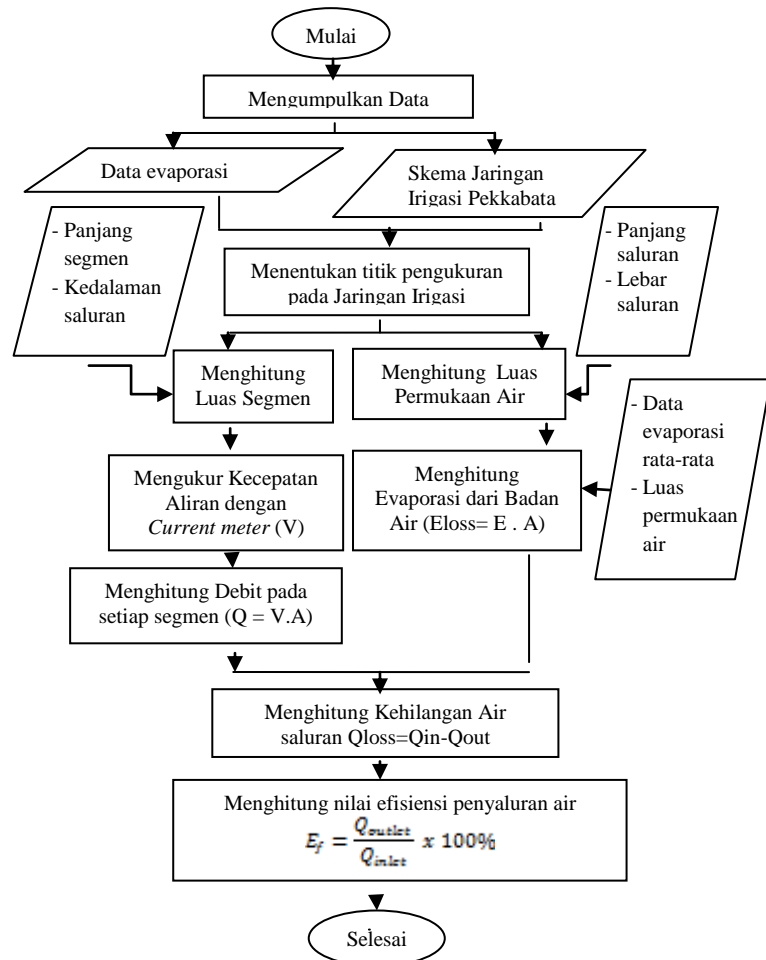
Penelitian mengenai “Analisis Efisiensi Penyaluran Air Pada Saluran Induk Pekkabata Daerah Irigasi Saddang Utara Kabupaten Pinrang”, dilaksanakan pada bulan Mei di saluran Induk Pekkabata Daerah Irigasi Saddang Utara, Kabupaten Pinrang, Provinsi Sulawesi Selatan, 2014.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah roll meter untuk mengukur kedalaman saluran, *current meter* untuk menghitung data kecepatan aliran, tape untuk mengukur lebar saluran, kalkulator

digunakan untuk perhitungan, tali, patok dan alat tulis.

Diagram Alir Penelitian



Gambar 1. Diagram alir penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keadaan umum lokasi

Keadaan umum lokasi Daerah Irigasi Saddang memberikan sedikit gambaran tentang letak dan luas wilayah, iklim, jenis tanah, serta kondisi klimatologi yang terdiri dari suhu udara, kelembaban relatif, lama penyinaran dan kecepatan angin.

Letak dan Luas

Saluran induk Pekkabata merupakan salah satu bagian dari daerah irigasi Saddang yang terletak di Kabupaten Pinrang Propinsi Sulawesi Selatan. Jaringan irigasi Pekkabata memiliki luas

potensi 5.513 Ha dan luas fungsional 5.112 Ha, terdiri dari luas sawah 4.900 ha dan luas tambak 613 ha. Secara geografis wilayah jaringan irigasi Pekkabata terletak antara 119°35'17.5" BT dan 03°49'16.4" LS. Saluran Induk Pekkabata merupakan wilayah Sadang Utara dari Bendung Benteng.

Klimatologi dan hidrologi

Data iklim dan curah hujan di lokasi studi selama periode waktu tertentu menggunakan data klimatologi dan hidrologi dari stasiun Banga-Banga. Parameter iklim yang dikaji adalah curah hujan dan tingkat evaporasi. Komponen tersebut mempengaruhi besarnya kehilangan air saat penyaluran dan kemungkinan kecukupan kebutuhan air untuk setiap pengguna air.

Suhu rata-rata di Kabupaten Pinrang relatif stabil sepanjang tahun, berkisar antara 26,8 °C – 27,4 °C, dengan suhu maksimum ditemui pada bulan Oktober sebesar 27,4 °C dan suhu minimum pada bulan Juni yaitu 26,3 °C.

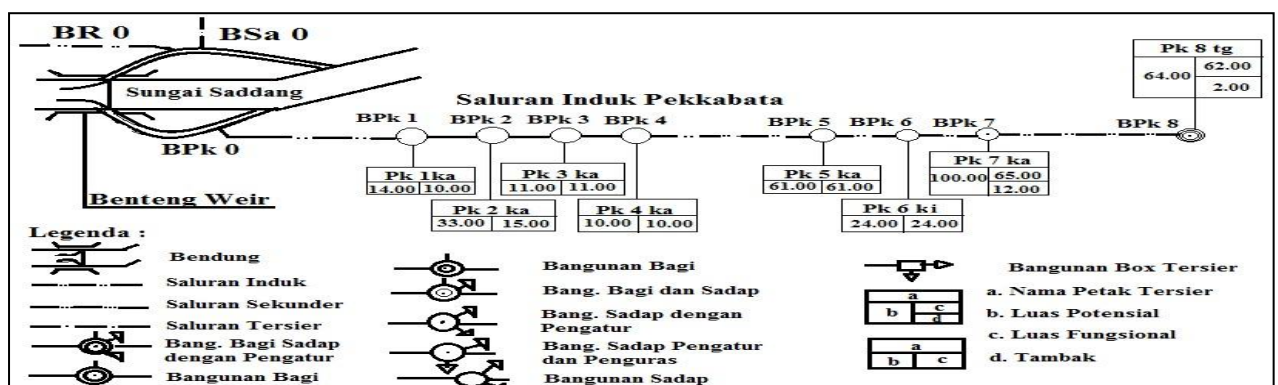
Lokasi pengukuran

Panjang saluran primer yaitu 16.815 meter. Pada saluran primer terdapat delapan bangunan sadap dengan tipe sorong pada setiap saluran. Terdapat empat pintu penguras pada Saluran Induk Pekkabata, dua pintu penguras terdapat pada BPk. 3b dan dua pintu penguras pada BPk. 8e.

Pada BPk.5 terdapat satu pintu perikanan. Pengukuran kecepatan aliran dibagi menjadi delapan saluran dan pengukuran pada setiap saluran dilakukan sebanyak satu kali pada setiap penampang dan diukur pada kedalaman 0,2 dan 0,8 pada setiap segmen. Bangunan sadap yang satu dengan yang lainnya memiliki jarak yang berbeda sehingga penentuan saluran pada setiap pengukuran jaraknya pun berbeda. Adapun panjang Saluran 1 (BPk.0-BPk.1) yaitu 992 meter, Saluran 2 (BPk.1-BPk.2) yaitu 2.533 meter, Saluran 3 (BPk.2-BPk.3) yaitu 1.330 meter, Saluran 4 (BPk.3-BPk.4) yaitu 899 meter, Saluran 5 (BPk.4-BPk.5) yaitu 3.572 meter, Saluran 6 (BPk.5-BPk.6) yaitu 1.449 meter, Saluran 7 (BPk.6-BPk.7) yaitu 2.089 meter, Saluran 8 (BPk.7-BPk.8) yaitu 3.951 meter.

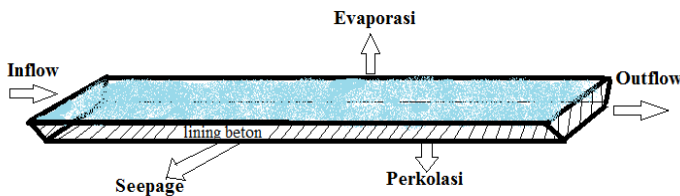
Kesetimbangan Air Pada Saluran

Kesetimbangan air atau *water balance* merupakan suatu metode untuk mengevaluasi besarnya air yang masuk dan yang keluar dari sistem tersebut. Neraca air juga digunakan untuk mengetahui apakah jumlah air yang disalurkan kelebihan (*surplus*) ataupun kekurangan (*deficit*). Hal ini sesuai dengan pendapat Purnama dkk, (2012) yang menyatakan bahwa Neraca air (*water balance*) merupakan neraca masukan dan keluaran air disuatu tempat pada periode tertentu, sehingga dapat digunakan untuk mengetahui jumlah air tersebut kelebihan (*surplus*) ataupun kekurangan (*deficit*).



Gambar 2. Skema Saluran Induk Pekkabata

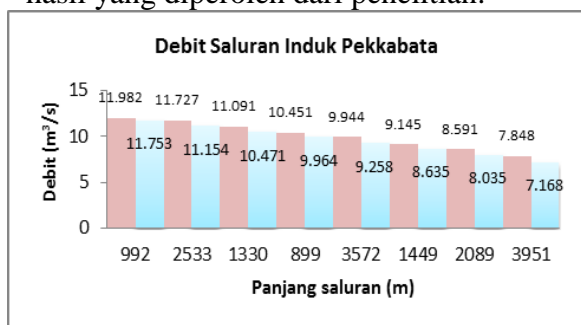
Kegunaan mengetahui kondisi air pada *surplus* atau *deficit* dapat mengantisipasi bencana yang kemungkinan terjadi, serta dapat pula untuk mendayagunakan air sebaik-baiknya. Secara sederhana proses kesetimbangan air pada Saluran Induk Pekkabata dapat dilihat pada gambar berikut:



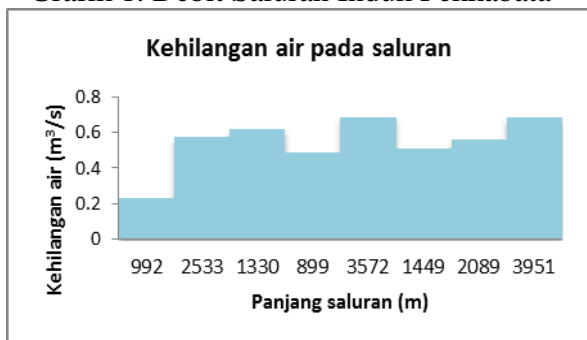
Gambar 3. Skema kesetimbangan air pada saluran

Debit Dan Kehilangan Air Pada Saluran Irigasi

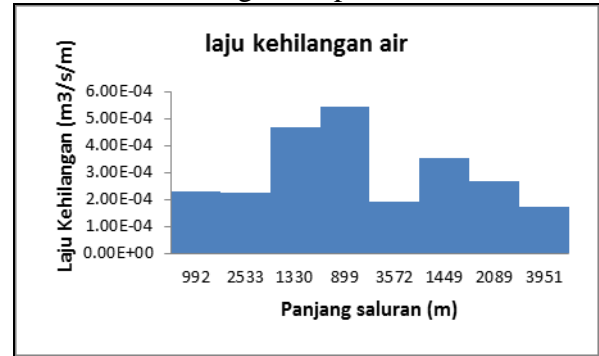
Pengukuran debit dengan menggunakan alat *current meter* untuk mengetahui kecepatan aliran air, sedangkan untuk mengetahui luas segmen dihitung berdasarkan bentuk segmen. Penentuan kehilangan air pada saluran diperoleh dengan mengurangkan hasil pengukuran debit pada *inlet* saluran dikurangi dengan hasil pengukuran debit pada *outlet* saluran yang diamati. Berikut hasil yang diperoleh dari penelitian:



Grafik 1. Debit Saluran Induk Pekkabata



Grafik 2. Kehilangan air pada saluran



Grafik 3. Laju kehilangan air pada saluran

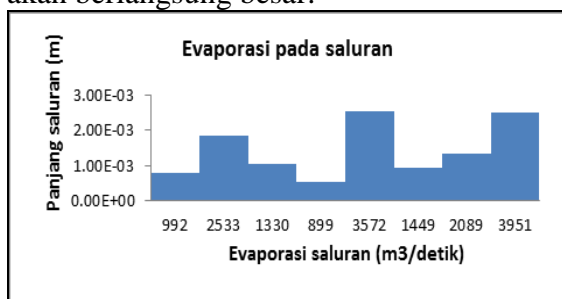
Hasil pengukuran menunjukkan debit tertinggi berada pada pengukuran saluran (B.Pk 0) hal ini dikarenakan air dari bendungan langsung menuju kesaluran primer. Debit pada *inlet* (B.Pk 0) yaitu 11,982 m³/s dan debit pada *outlet* (B.Pk 1) sebesar 11,753 m³/s. Sedangkan nilai kehilangan air terendah adalah pada saluran BPK0- BPK1 yaitu sebesar 0,229 m³/s hal ini dikarenakan saluran masih dalam keadaan baik. Debit terkecil dari hasil pengukuran terdapat pada *inlet* saluran (B.Pk 7) yaitu 7,848 m³/s dan debit pada *outlet* (B.Pk 8) sebesar 7,168 m³/s, ini dikarenakan saluran tersebut merupakan saluran paling ujung dari saluran primer. Akan tetapi nilai kehilangan air tertinggi adalah pada saluran BPK4- BPK5 yaitu sebesar 0,686 m³/s hal ini dikarenakan keadaan lining beton pada saluran banyak terdapat retakan.

Laju kehilangan air terendah yaitu pada saluran BPK7- BPK8 yaitu 1,72x10⁻⁴ m³/s/m walaupun kehilangan air sebesar 0,681 m³/s tetapi panjang salurannya adalah 3.951 meter. Saluran BPK7- BPK8 merupakan saluran dengan nilai laju kehilangan terendah karena lining beton pada saluran masih dalam keadaan baik dan tidak ada bocoran ataupun retakan. Laju kehilangan tertinggi terdapat pada saluran BPK3-BPK4 yaitu 5,42x10⁻⁴ m³/s/m, panjang saluran adalah 899 meter sedangkan kehilangan air pada saluran tersebut adalah 0,487 m³/s. Walaupun panjang saluran BPK3-BPK4 adalah yang terpendek akan tetapi keadaan fisik saluran

tidak terlalu baik karena terdapat banyak retakan dan banyak tumbuhan disepanjang saluran sehingga laju kehilangan pada BPK3- BPK4 merupakan yang tertinggi.

Evaporasi pada Saluran

Penentuan evaporasi dilakukan untuk mengetahui besarnya evaporasi disepanjang saluran. Perhitungan evaporasi menggunakan data evaporasi harian 10 tahun terakhir dengan besar evaporasi rata-rata $6,3 \text{ m}^3/\text{s}$. Evaporasi pada saluran primer terbesar adalah saluran BPK4-BPK5 yaitu $2,53 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{detik}$ dan memiliki luas permukaan air sebesar 34.958 m^2 . Sedangkan nilai evaporasi terendah adalah pada saluran BPK3-BPK4 yaitu $5,44 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$ dengan panjang saluran 889 meter dan luas permukaan air 7510 m^2 . Salah satu faktor yang mempengaruhi besarnya nilai evaporasi adalah luas permukaan air pada saluran yang diamati dan panjang saluran. Hal ini sesuai dengan Kartasapoetra dan Sutedjo (1994) yang menyatakan bahwa berlangsungnya evaporasi sangat dipengaruhi oleh suhu air, suhu udara, kelembaban, kecepatan angin, tekanan angin, sinar matahari, lebar permukaan dan panjang saluran. Dalam hal ini makin lebar dan makin panjang saluran pengairan, kehilangan air pengairan karena evaporasi akan berlangsung besar.

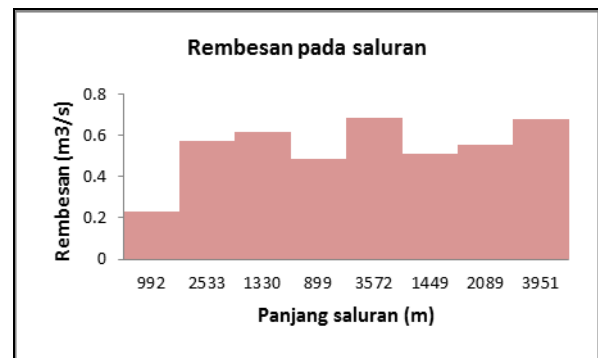


Grafik 4. Evaporasi pada sepanjang saluran

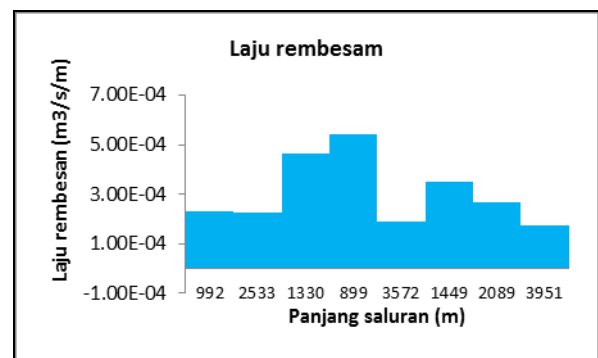
Rembesan pada Saluran

Penentuan rembesan menggunakan hasil perhitungan kehilangan air pada saluran lalu dikurangi hasil perhitungan dari evaporasi. Dari hasil penelitian

dilapangan, rembesan pada saluran primer diperoleh sebagai berikut:



Grafik 5. Rembesan pada saluran

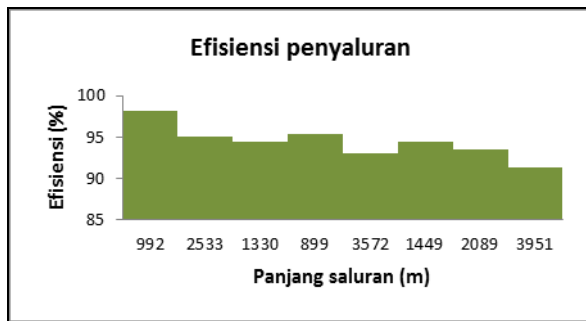


Grafik 6. Laju rembesan pada saluran

Pada grafik 5 perhitungan rembesan pada saluran primer dengan jumlah sebanyak $4,329 \text{ m}^3/\text{s}$, dan rembesan terbesar pada saluran primer yaitu BPK4-BPK5 sebanyak $0,684 \text{ m}^3/\text{s}$ hal ini dikarenakan keadaan lining beton dinding dan dasar saluran tersebut terdapat banyak retakan. Sedangkan nilai rembesan terkecil adalah pada saluran BPK0- BPK1 sebanyak $0,228 \text{ m}^3/\text{s}$ hal ini dikarenakan kondisi lining beton pada saluran masih dalam kondisi baik. Sedangkan laju rembesan tertinggi terdapat pada saluran BPK3- BPK4 yaitu sebesar $5,41 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s/m}$ dan laju rembesan terendah yaitu pada saluran BPK7- BPK8 yaitu $1,72 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s/m}$.

Efisiensi pada Saluran

Penentuan efisiensi pada saluran diketahui dengan membandingkan debit pada outlet saluran terhadap debit inlet saluran. Efisiensi dinyatakan dalam satuan persen (%). Dari hasil penelitian dilapangan diperoleh hasil efisiensi untuk saluran primer yaitu pada grafik 7 .



Grafik 7. Efisiensi penyaluran air pada Saluran Induk Pekkabata

Dari grafik 7 rata-rata efisiensi penyaluran air pada saluran primer yaitu sebesar 94,42%. Efisiensi tertinggi terdapat pada saluran BPK0-BPK1 yaitu 98.09%, karena pada BPK0-BPK1 masih terpelihara salurannya. Sedangkan efisiensi terendah yaitu pada BPK7-BPK8 sebesar 91.33% karena jarak saluran dari intake jauh. Berdasarkan nilai efisiensi rata-rata pada Saluran Induk Pekkabata maka tingkat kehilangan air pada saluran tersebut adalah 5,58% hal ini sesuai dengan Direktorat Jenderal Pengairan (1986) yang menyatakan bahwa pada umumnya kehilangan air di jaringan irigasi dapat dibagi-bagi sebagai berikut: 12.5 - 20 % dipetak tersier, antara bangunan sadap tersier dan sawah, 15 - 10 % di saluran sekunder dan 10-5 % di saluran primer.

KESIMPULAN

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Efisiensi pada Saluran Induk Pekkabata cukup tinggi sehingga tingkat kehilangan air sepanjang saluran relatif kecil.
2. Kehilangan air terbesar pada saluran adalah akibat adanya rembesan.

DAFTAR PUSTAKA

Akbar, Saud • Akhtar Abbas • Munir A. Hanjra and Shahbaz Khan. 2011. *Structured analysis of seepage*

losses in irrigation supply channels for cost-effective investments: case studies from the southern Murray-Darling Basin of Australia. Published online: 15 May 2011. Her Majesty the Queen in Rights of Australia 2011

Asdak, C . 2004. *Hidrologi dan Pengolahan Daerah Aliran Sungai*. Gaja Mada Universitas Press. Yogyakarta.

Asdak, C . 2010. *Hidrologi dan Pengolahan Daerah Aliran Sungai*. Gaja Mada Universitas Press. Yogyakarta.

Direktorat Jendral Pengairan, 1986. *Standar Perencanaan Irigasi Kriteria Perencanaan Bagian Jaringan Irigasi (KP-01)*. Departemen Pekerjaan Umum, CV. Galang Persada. Bandung.

Direktorat Pengelolaan Air, 2010. *Pedoman Teknis Rehabilitasi Jaringan Tingkat Usahatani (JITUT)/Jaringan Irigasi Desa (JIDES)*. Direktorat Jenderal Pengelolaan Lahan dan Air, Departemen Pertanian. Jakarta.

Gordon, N.D., McMahan, dan B.L. Finlayson, 1992. *Stream Hydrology: An introducing for ecologist*. John Wiley & Sons. New York.

Hansen, V.E., O.W. Israelsen, dan G.E. Stringham. 1992. *Dasar-dasar dan Praktek Irigasi Edisi Keempat*. Jakarta. Erlangga.

Hardjoamidjojo, Soedodo dan Sukartatmaja. 1994. *Teknik Pengawetan Tanah dan Air*. Graha Ilmu : Yogyakarta.

Indarto. 2010. *Hidrologi: Dasar Teori dan Contoh Aplikasi Hidrologi*. Bumi aksara. Jakarta.

Kartasapoetra, A.G., dan M. Sutedjo. 1994. *Teknologi Pengairan Pertanian Irigasi*. Bumi Aksara. Yogyakarta.

Linsley, Ray K. dan Joseph B. Pranzini. 1972. *Water Resources*

- Engineering*. McGraw-Hill Kogusa ltd. Tokyo.
- Nair, Shyam, Jeff Johnson, and Chenggang Wang. 2013. *Efficiency of Irrigation Water Use: A Review from the Perspectives of Multiple Disciplines*. Published in *Agron. J.* 105:351–363(2013)doi:10.2134/agronj2012.0421Copyright © 2013 by the American Society of Agronomy, 5585 GuilfordRoad, Madison, WI 53711.
- Purnama, Ig L Setiawan, Sutanto Trijuni, Fahrudin Hanafi, Taufik Aulia, dan Rahmad Razali. 2012. *Analisis Neraca Air di DAS Kupang dan Sengkarang*. Red Carpet Studio. Yogyakarta.
- Soewarno.1997. *Pengukuran dan Pengolahan Data Aliran Sungai Jilid Ke Tiga*. Nova. Bandung.
- Soewarno. 2000.*Hidrologi Operasional Jilid Ke Satu*. PT. Citra Aditya Bakti : Bandung.
- Tim Penelitian Water Management. 1993. *Laporan Penelitian Management Tipe “C” dan”D” mengenai Kehilangan Air Pada Jaringan Utama dan pada Petak Tersier Di Daerah Irigasi Manubulu Kabupaten Kupang*. IPB. Bogor.
- Triatmodjo, Bambang. 2010. *Hidrologi Terapan*. Beta Offset: Yogyakarta.