



## **ANALISA KEHILANGAN AIR PADA SALURAN SEKUNDER DAERAH IRIGASI SUMBERGADING KABUPATEN BONDOWOSO**

**Yossi Sandra Setiawan<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Sipil, Universitas Bondowoso,  
Jawa timur, Indonesia-65140

### **ABSTRAK**

Untuk memenuhi kebutuhan air khususnya untuk kebutuhan air di daerah persawahan maka perlu didirikan sistem irigasi dan bangunan bendungan. Keberadaan sistem irigasi yang handal sangat berpengaruh bagi terselenggaranya sistem pangan yang kuat. Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif dengan menggunakan perhitungan terhadap presentase kehilangan air persawahan yang mempengaruhi debit air pada saluran akhir t, dengan mengetahui debit, dengan mengetahui debit di hulu dan di hilir dan juga kecepatan saluran, dapat di ketahui kehilangan air di titik akhir saluran. Hasil Analisa ini menunjukkan bahwa debit air di akhir yaitu 0,11 m<sup>3</sup>/detik, dan kehilangan air pada saluran tersebut menjacapi 22,9% yang mana cukup tinggi dan sangat berpengaruh terhadap area persawahan yang di alirinya

### **1. PENDAHULUAN**

Sebagai Negara yang memiliki lahan pertanian yang luas, maka Indonesia tidak akan terlepas dari sektor pengairan yang merupakan bagian dari lahan pertanian. Penggunaan lahan yang dilakukan oleh manusia bertujua untuk mendukung kehidupannya. Saat ini, lahan pertanian semakin menyempit dengan meluasnya pertumbuhan penduduk dan ekonomi industri. Sehingga banyak lahan pertanian yang beralih fungsi menjadi pemukiman penduduk maupun pabrik. Akibatnya selain mata pencaharian mereka akan berubah dan hasil panen yang diharapkan menjadi semakin berkurang sehingga kebutuhan masyarakat juga ikut terancam. Selain semakin menyempitnya lahan, banyak faktor yang mempengaruhi hasil panen. Lahan persawahan memiliki berbagai masalah seperti adanya musim yang kurang menentu akibat adanya globalisasi. Selain hal tersebut ada banyak faktor lain yang menyebabkan masalah pada lahan pertanian, seperti ketersediaan air, serangan hama, dan atau kualitas dari tanaman padi atau tanaman di lahan persawaha itu sendiri



Banyaknya Ketersediaan air untuk pengairan lahan sawah sering menjadi masalah yang diakibatkan oleh musim kemarau panjang, sehingga tidak ada air yang mengalir di sungai. Hal ini sangat berpengaruh pada lahan sawah dimana tidak ada air yang di salurkan dan digunakan untuk pengairan sawah. Pembuatan sumur bor, dan pemanfaatan air dari bendung menjadi beberapa solusi yang dapat diterapkan untuk mengatasi masalah ini. Air yang dihasilkan dari sumur bor dan bendung itu akan dialirkan melalui saluran-saluran irigasi yang tersedia.

Jika besarnya kebutuhan air irigasi diketahui maka dapat diprediksi waktu kapan ketersediaan air itu memenuhi atau tidak dapat memenuhi kebutuhan air irigasi yang dibutuhkan. Apabila ketersediaan air tidak dapat memenuhi kebutuhan maka dari hal tersebut dapat di cari solusinya untuk dapat terpenuhi.

Kebutuhan air untuk lahan pertanian harus selalu diperhitungkan debitnya agar memenuhi kebutuhan setiap lahan yang akan diairi. Pintu air pada bendung akan ditutup setelah air dengan debit yang sesuai perhitungan kebutuhan air dialirkan ke saluran irigasi. Hanya saja, terjadi kehilangan debit air saat pengaliran dilakukan. Ada beberapa faktor penyebab kehilangan debit air yang dialirkan melalui saluran irigasi, seperti kebocoran bahkan eksploitasi air untuk kebutuhan diluar lahan pertanian.

Berdasarkan hal-hal tersebut, sangat harus dilakukan sehingga pada tugas akhir ini penulis akan meninjau kehilangan debit air yang terjadi pada saluran irigasi di area persawahan yang bertempat di daerah irigasi Sumber Gading Kecamatan Sumber Wringin Kabupaten Bondowoso. Dimana pada saluran ini terjadi kehilangan debit air yang mengakibatkan area sawah yang ditinjau mengalami kekurangan air. Area persawahan yang ditinjau dan saluran irigasi bertempat di daerah irigasi Sumber Gading Kecamatan Sumber Wringin Kabupaten Bondowoso.

## **2. LANDASAN TEORI**

### **Kehilangan Air Irigasi**

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi dalam memperkirakan kebutuhan air pengairan, diantaranya jenis dan sifat tanah, macam dan jenis tanaman, keadaan



iklim, keadaan tofografi, luas areal pertanaman, kehilangan air selamapenyaluran antara lain disebabkan oleh evaporasi, perkolasi, rembesan dan kebocoran saluran. terjadi kehilangn air (Winpenny, 1997),yaitu :

1. Di tingkat petani (*farm level*)
2. Pada tingkat jaringan (*scheme*)
3. Di tingkat daerah aliran sungai (*basin*)
4. Di tingkat petani, efisiensi berhubungan dengan yang diberikan ke areal pertanian, lebih diarahkan padapola tanam, jenis tanaman, dan prosedur alokasi air keJaringan Irigasi.

Kehilangan air pada tiap ruas pengukuran debit masuk (***Inflow***) – debit keluar (***Outflow***)diperhitungkan sebagai selisih antara debit masuk dan debit keluar. (Bunganaen W, 2011:3)

$$hn = In - On(1)$$

Dimana :

$Hn$  = kehilangan air pada ruas pengukuran/bentang saluran ke n (m<sup>3</sup>/det)

$In$ = debit masuk ruas pengukuran ke n (m<sup>3</sup>/det)

$On$  = debit keluar ruas pengukuran ke n (m<sup>3</sup>/det)

### **Evaporasi**

Evaporasi adalah penguapan yang terjadi dari permukaan (seperti laut, danau, sungai), permukaan tanah (genangan diatas tanah dan penguapan dari permukaan air tanah yang dekat dengan permukaan tanah), dan permukaan tanaman (intersepsi). Laju evaporasi dinyatakan dengan volume air yang hilang oleh proses tersebut tiap satuan luas dalam satu satuan waktu, yang biasanya diberikan dalam mm/hari atau mm/bulan. Evaporasi sangat di peangaruhi oleh kondisi klimatologi, meliputi (Triatmodjo B, 2008:49-50) :



1. radiasi matahari (%); (b) temperatur udara (0C); (c) kelembapan udara (%);
2. kecepatan angin (km/hari).

Cara yang paling banyak digunakan untuk mengetahui volume evaporasi dari permukaan air bebas adalah dengan menggunakan panci epaporasi. Beberapa percobaan yang telah dilakukan menunjukkan bahwa evaporasi yang terjadi dari panci evaporasi lebih cepat dibanding dari permukaan air yang luas Untuk itu hasil pengukuran dari panci evaporasi harus dikalikan dengan suatu koefisien. (Triatmodjo B, 2008:69)

### **Perkolasi**

Perkolasi artikan sebagai kecepatan air yang meresap ke bawah secara vertikal sebagai kelanjutan proses infiltrasi. Perkolasi merupakan faktor yang menentukan kebutuhan air tanaman (Etc = evaporasi konsumtif). Laju perkolasi sangat tergantung kepada sifat-sifat tanah. Penyelidikan perkolasi di lapangan sangat diperlukan untuk mengetahui secara benar angka- angkaperkolasi terjadi.

Laju perkolasi normal pada tanah lempung sesudah dilakukan penggenangan berkisar antara 1 sampai 3 mm/hari. Di daerah-daerah miring perembesan dari sawah ke sawah dapat mengakibatkan banyak kehilangan air. Di daerah-daerah dengan kemiringan diatas 5%, paling tidak akan terjadikehilangan 5 mm/hari akibat perkolasi dan rembesan.

### **Rembesan**

Rembesan air dari saluran Irigasi merupakan persoalan yang serius. Bukan hanya kehilangan air, melainkan juga persoalan drainase adalah kerap kali membebani daerah sekitarnya atau daerah yang lebih rendah. Kadang- kadang air merembes keluar dari saluran masuk ke sungai yang di lembah, dimana air ini dapat diarahkan kembali, atau masuk ke suatu aquifer yang dipakai lagi. Metode yang dapat digunakan adalah metode inflow-outflow yang terdiri dari pengukuran aliran yang masuk dan aliran yang keluar dari suatu penampang saluran yang



dipilihnya. Ketelitian cara ini meningkat dengan perbedaan antara hasil banyaknya aliran masuk dan aliran keluar (Hansen dkk. 1992).

Rembesan air dan kebocoran pada saluran irigasi pada umumnya berlangsung ke samping (horizontal) terutama terjadi pada saluran –saluran irigasi yang dilapisi (kecuali kalau kondisinya retak). Kehilangan air sehubungan dengan terjadinya perembesan dan kebocoran tidak terjadinya rembesan dan bocoran tidak terjadi.

### **Efisiensi Pemakaian Air Irigasi**

Indonesia merupakan negara agraris dimana pembangunan dibidang pertanian menjadi prioritas utama. Karena Indonesia merupakan salah satu negara yang memberikan komitmen tinggi terhadap pembangunan ketahanan pangan sebagai komponen startegis dalam pembangunan nasional.

Pengairan merupakan salah satu segi dari pengawetan air dan secara langsung ditujukan untuk mengamankan dan meningkatkan produksi pangan. Pengairan atau irigasi merupakan suatu usaha pengendalian, penyaluran, dan pembagian air.

Untuk mendapatkan manfaat penggunaan air semaksimal mungkin harus ada perencanaan, pengelolaan serta pendistribusian air yang seimbang. Oleh karena itu diperlukan perhitungan yang teliti mengenai besarnya air yang tersedia dan kebutuhan air bagi pertumbuhan tanaman. Jumlah air yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman dan besarnya air irigasi yang diberikan pada suatu daerah pengairan dipengaruhi beberapa faktor antara lain jenis tanaman, kebutuhan air setiap tanaman, ketersediaan air untuk irigasi, serta luas daerah aliran irigasi.

Kajian efisiensi operasional saluran irigasi untuk menunjang penyediaan bahan pangan nasional sangat diperlukan, sehingga ketersediaan air di lahan akan terpenuhi walaupun lahan akan terpenuhi walaupun lahan tersebut berada jauh dari sumber air permukaan. Hal tersebut tidak terlepas dari usaha teknik irigasi memberikan air dengan kondisi tepat mutu, tepat ruang dan tepat waktu dengan cara yang efektif dan ekonomis. Kontribusi prasarana dan sarana irigasi terhadap



ketahanan pangan selama ini cukup besar yaitu sebanyak 84 persen produksi beras nasional bersumber dari daerah irigasi (Hasan, 2005).

Tolak ukur keberhasilan pengelolaan Jaringan Irigasi adalah efisiensi dan efektifitas. Efektifitas pengelolaan Jaringan Irigasi ditunjukkan oleh perbandingan antara luas areal terairi terhadap luas rancangan, juga dapat diartikan bahwa irigasi yang dikelola secara efektif mampu mengairi areal sawah sesuai dengan yang diharapkan. Dalam hal ini tingkat efektifitas ditunjukkan oleh indeks luas area (Ramadhan F, 2013:27).

$$\text{Indeks Luas Areal } i = \frac{\text{Luas Areal Terairi}}{\text{Luas Rancangan}} \times 100 \% \quad (2)$$

*Luas Rancangan*

Dalam hal ini, semakin tinggi nilai IA menunjukkan semakin efektif pengelolaan jaringan irigasi.

### **Definisi Efisiensi Irigasi**

Menurut Sudjawardi (1987:30) efisiensi irigasi adalah pemanfaatan air untuk tanaman, yang di ambil dari sumber air atau sungai yang di alirkan ke areal irigasi melalui bendung.

Secara kuantitatif efisiensi irigasi suatu jaringan irigasi sangat kurang diketahui dan merupakan parameter yang sukar diukur. Akan tetapi sangat penting dan umumnya diasumsikan untuk menambah 40% sampai 100% terhadap keperluan air irigasi di bendung. Kehilangan air irigasi pada tanaman padi berhubungan dengan : (a) kehilangan air di saluran primer, sekunder dan tersier melalui rembesan, evaporasi, pengambilan air tanpa ijin dan lain-lain, (b) kehilangan akibat pengoperasian termasuk pemberian air yang berlebihan.

Efisiensi pemakaian air adalah perbandingan antara jumlah air yang sebenarnya yang dibutuhkan tanaman untuk evapotranspirasi dengan jumlah air yang sampai pada sesuatu inlet jalur. Untuk mendapatkan gambaran efisiensi irigasi secara menyeluru diperlukan gambaran secara menyeluru dari gabungan



saluran irigasi dan drainase mulai dari bendung : saluran irigasi primer, sekunder, tersier, dan kuarter : petak tersier dan jaringan irigasi/ drainase dalam petak tersier.

Pada pemberian air terhadap efisiensi saluran irigasi nampaknya mempunyai dampak yaitu berdasarkan sesuai areal daerah irigasi, metoda pemberian air secara rutinitas atau kontinyu dan luasan dalam unit rotasi. Apabila air diberikan secara kontinyu dengan debit kurang lebih konstan maka tidak akan terjadi masalah pengorganisasian.

### **Efisiensi Pemakaian Air**

Efisiensi pemakaian air (*application efficiency*) di sawah EPA adalah perbandingan antara jumlah air irigasi yang diperlukan tanaman ( $V_n$ ) dengan jumlah air yang sampai ke suatu inlet jalur atau petakan sawah ( $V_{sw}$ ). Jumlah air irigasi yang diperlukan tanaman disebut dengan  $V$  netto adalah jumlah air yang diperlukan tanaman ( $W$ ) dikurangi dengan hujan efektif ( $H_e$ ). Untuk padisawah nilai  $W$  adalah perjumlahan dari nilai ET, Perkolasi, dan Genangan.

### **Efisiensi Penyaluran**

Efisiensi penyaluran di beberapa Daerah Irigasi di banyak Negara telah sering dikaji dan nampaknya merupakan suatu fungsi dari (a) luas areal irigasi, (b) metode pemberian air (kontinyu atau rotasi) dan (c) luasan dari unit rotasi. Apabila air diberikan secara kontinyu dengan debit kurang lebih konstan maka tidak akan terjadi masalah pengorganisasian.

Kehilangan air yang terjadi pada saluran primer, sekunder dan tersier melalui evaporasi, perkolasi, rembesan, bocoran dan eksploitasi. Evaporasi, perkolasi, bocoran, dan rembesan relatif lebih mudah untuk diperkirakan dan dikontrol secara teliti. Sedangkan kehilangan akibat eksploitasi (faktor operasional) lebih sulit diperkirakan dan dikontrol tergantung pada bagaimana sikap tanggap petugas operasi dan masyarakat petani pengguna air. Kehilangan air secara berlebihan perlu dicegah dengan cara peningkatan saluran menjadi permanen dan pengontrolan



operasional sehingga debitterseedia dapat dimanfaatkan secara maksimal bagi peningkatan produksi pertanian dantaraf hidup petani. Kehilangan air yang relatif kecil akan meningkatkan efisiensijaringan irigasi, karena efisiensi irigasi sendiri merupakan tolak ukur suksesnya operasi pertanian dalam semua Jaringan Irigasi.

Efisiensi irigasi menunjukkan angka daya guna pemakaian air yaitu merupakan perbandingan antara jumlah air yang digunakan dengan jumlah air yang diberikan yang dinyatakan dalam persen (%).

$$Efisiensi = \frac{\text{Debit air yang keluar } (m^3/dt)}{\text{Debit air yang masuk } (m^3/dt)} \times 100 \% (3)$$

Bila angka kehilangan air naik maka efisiensi akan turun dan begitu pula sebaliknya. Efisiensi diperlukan karena adanya pengaruh kehilangan air yang disebabkan oleh evaporasi, perkolasi, infiltrasi, kebocoran dan rembesan. Perkiraan efisiensi irigasi ditetapkan sebagai berikut (KP-01, 1986: 10) :

jaringan tersier = 80 % ; (2) jaringan sekunder = 90 %; dan (3) jaringan primer = 90 %. Sedangkan faktor efisiensi irigasi secara keseluruhan adalah 80 % x 90 % x 90 % = 65 %.

#### **Efisiensi Distribusi**

Efisiensi distribusi dipengaruhi oleh beberapa faktor yakni (a) kehilangan rembesan, (b) ukuran *grup inlet* yang menerima air irigasi lewat satu inlet pada sistim petak tersier, dan (c) lama pemberian air dalam grup inlet. Untuk mendapatkan efisiensi distribusi yang wajar, jaringan tersier harus dirancang dengan baik, dan mudah dioperasikan oleh petani. Suatu contoh tipikal jaringan irigasi dan drainase pada petak tersier .

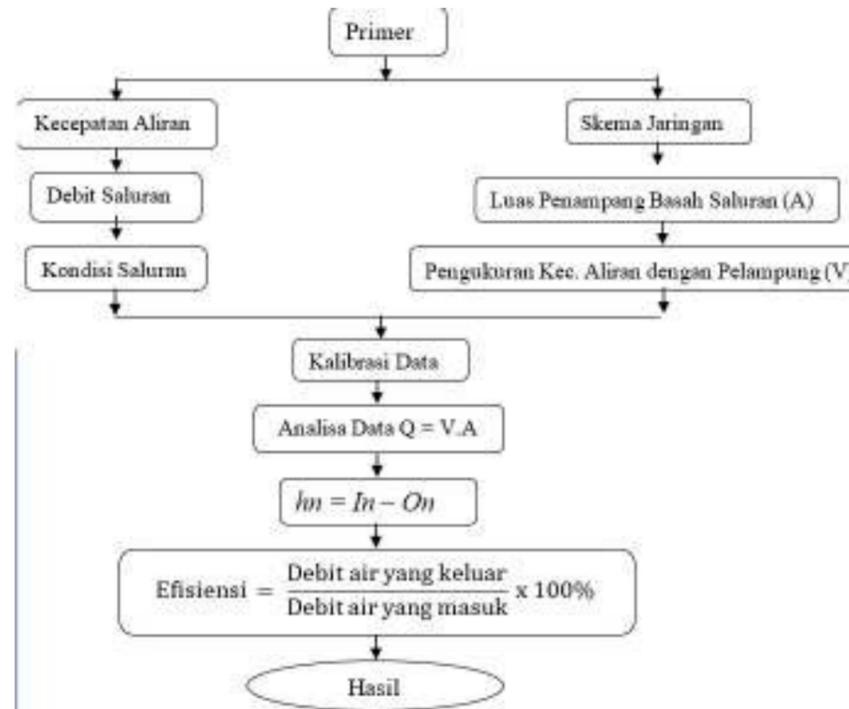
Efisiensi distribusi untuk aliran kontinyu dalam petak tersier terutama disebabkan oleh besarnya rembesan. Pada tekstur tanah berliat umumnya sekitar 90%. Akan tetapi aliran kontinyu umumnya tidak digunakan jika petani



menginginkan sejumlah debit tertentu (*main d'eau*) yang dipasok berbasis rotasi pada setiap grup inlet. Distribusi pada pasok rotasi dalam tersier akan lebih rendah daripada pasok kontinyu, karena kehilangan air akan terjadi pada waktu pengisian saluran

### Kerangka Pikir Penelitian

Berdasarkan penjelasan teori dan hipotesis penelitian, maka diperoleh suatu konsep penelitian yang dapat digambarkan dalam kerangka pikir seperti pada gambar 1.



### 3. METODOLOGI PENELITIAN

Pelaksanaan penelitian dengan judul “Tinjauan Kehilangan Air Pada Saluran Sekunder Bendungan (DAM) Mangun Irigasi Sumber Gading Sumber Wringin Bondowoso” merupakan jenis penelitian langsung dan penelitian kebijakan. Penelitian kebijakan adalah suatu proses penelitian yang dilakukan pada masalah sosial yang mendasar, sehingga hasil dari penelitian dapat dijadikan sebagai rekomendasi dalam pembuatan keputusan untuk bertindak secara praktis dalam menyelesaikan kasus-kasus.

Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui kehilangan air dan mengetahui nilai efisiensi penyaluran air pada saluran sekunder daerah irigasi Mangun Sumber Gading. Penelitian ini dilaksanakan di saluran sekunder BMG 1 – BMG 2 di DAM Mangun Sumber Gading Sumber Wringin Bondowoso pada bulan Oktober 2022.

Peneliti melakukan beberapa kegiatan yaitu mengurus perizinan dari pihak Universitas Bondowoso dan juga pihak Bendungan Sumber Gading. Setelah mendapatkan izin penelitian menentukan batas penelitian yaitu dari BMG 1 – BMG 2. Adapun jadwal penelitian dapat dilihat pada table 4.1 berikut :

Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No.	Hari/Tanggal	Kegiatan	Bendungan
1.	Rabu, 26 Oktober 2022	Menentukan Kecepatan Aliran Air hulu dan hilir dan debit air	BMG 1-BMG 2
2.	Kamis, 27 Oktober 2022	Tinjauan kehilangan air	BMG 1-BMG 2

Penelitian yang dilakukan akan mendapat 2 data yaitu kehilangan air dan efisiensi penyaluran air. Alat yang digunakan adalah meteran, stopwacht dan bola pimpong.

## Hasil Penelitian

### 1. Kecepatan Aliran

Data yang diperoleh dari hasil penelitian mulai dari panjang lintasan daerah hulu 15 meter, waktu pengukuran 15,9, 14,9 dan 15,5 detik. Peneliti memperoleh ketinggian muka air rata-rata sebesar 0,25 meter. lokasi penelitian di daerah BMG 1 – BMG 2.

Sedangkan data hilir dari jarak pengukuran mulai dari pintu = 15 meter, waktu pengukuran (t) yaitu 14,5 detik, 14,2 detik dan 14,6 detik dengan rata-rata kedalaman air (h) yaitu 0,30 m. lokasi penelitian yaitu di Bendungan Mangun ( BMG 1- BMG 2). Setelah memperoleh data peneliti melakukan penghitungan kecepatan aliran air dengan menggunakan rumus :  $V_p = p/t$ . Dimana p merupakan panjang saluran irigasi dan t merupakan waktu. berikut perhitungan kecepatan aliran daerah hulu dan hilir saluran sekunder BMG 1-BMG 2 :

Tabel 4.2 Perhitungan Kecepatan aliran daerah Hulu dan Hilir

No.	Lokasi	P (m)	Waktu Tempuh (detik)						Waktu rata-rata (detik)		Kecepatan Aliran (m/dtk)	
			Hulu			Hilir			Hulu	Hilir	Vp = P/t (m/dtk)	Vp = P/t (m/dtk)
			t1	t2	t3	t1	t2	t3				
1	BMG 1 – BMG 2	15	15.9	14.9	15.5	14.5	14.2	14.6	15,4	14,4	0,97 m/dtk	1,04 m/dt

Pengukuran yang dilaksanakan di lapangan di mulai dari saluran BMG 1- BMG2 dilaksanakan pada bulan Oktober 2022 pukul 15.00-selesai. Dari perhitungan di atas didapatkan nilai waktu tempuh

pelampung. Peneliti melakukan 3 kali percobaan yaitu diperoleh waktu rata-rata sebesar 15,4 daerah hulu dan 14,4 detik daerah hilir. waktu pelepasan pelampung di mulai pada saat pelampung melewati garis titik yang sudah di tentukan dan perhitungan waktu lintasan pelampung menggunakan stopwatch. Waktu rata rata di dapatkan dari hasil rata rata t1, t2, dan t3.

Nilai kecepatan aliran air daerah sekunder diperoleh dari jarak lintasan pelampung di bagi dengan waktu tempuh rata rata pelampung.

## 2. Debit Aliran

Berdasarkan data pengukuran pelampung maka dapat di hitung debit aliran air pada ruas BMG 1-BMG 2 daerah hulu dalam kondisi diatas muka air normal dengan rumus :

$$Q = A \times V$$

Kecepatan aliran air (V) yaitu = 0,97 meter/dtk. Lebar saluran (l) = 2 meter dan kedalaman air (h) = 0,25 meter, dengan demikian luas penampang basah (A) = 0,5 m<sup>2</sup>. Sehingga debit air (Q1) = V x A = 0,97 m/dtk x 0,5 m<sup>2</sup> = 0,48 m<sup>3</sup>/dtk. Perhitungan debit aliran yang di peroleh di daerah BMG 1 – BMG 2 hulu sebesar 0,48 m<sup>3</sup>/dtk

Sedangkan debit air (Q2) di daerah hilir dengan kecepatann aliran air (V) = 1,04 m/dtk, lebar saluran (l) = 1,2 mter dan ketinggian permukaan air (h) = 0,3 meter, sedangkan luas penampang basah (A) = 0,36 m<sup>2</sup>. Sehingga debit air (Q2) = V x A = 1.04 m/dtk x 0,36 m<sup>2</sup> = 0,37 m<sup>3</sup>/dtk. Perhitungan debit aliran yang di peroleh di daerah BMG 1-BMG 2 hilir sebesar 0,374 m<sup>3</sup>/dtk

Berikut table perhitungan debit aliran daerah irigasi sekunder BMG 1- BMG 2 :

debit aliran air BMG 1-BMG 2

No	Irigasi	V <sub>1</sub> (hulu)	V <sub>2</sub> (hilir)	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	h <sub>1</sub>	h <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	Q <sub>1</sub> (hulu)	Q <sub>2</sub> (hilir)
1.	BMG 1- BMG 2	0,97	1,04	2	1, 2	0,2 5	0, 3	0, 5	0,3 6	0,48	0,37

Dari perhitungan di atas didapatkan nilai debit air (Q) di peroleh dari luas penampang basah (A) di kali dengan kecepatan aliran (V). dapat dilihat pada table bahwa besarnya debit aliran air lebih besar di daerah hulu. Berikut analisis kehilangan dan efisiensi penyaluran air.

### 3. Tinjauan kehilangan dan Efisiensi penyaluran air

Berdasarkan data yang diperoleh di atas maka peneliti dapat menghitung kehilangan air pada saluran sekunder pada BMG 1- BMG 2 dengan rumus :

$$h_n = I_n - O_n$$

Dimana debit hulu BMG 1-BMG 2 = 0,48 m<sup>3</sup>/dtk sedangkan debit hilir BMG 1 – MG2 = 0,37 m<sup>3</sup>/dtk. Maka kehilangan air pada daerah irigasi sekunder BMG 1-BMG 2 yaitu  $h_n = 0,48 \text{ m}^3/\text{dtk} - 0,37 \text{ m}^3/\text{dtk} = 0,11 \text{ m}^3/\text{dtk}$ . Sehingga kehilangan air irigasi daerah saluran sekunder BMG1 sebesar 0,11 m<sup>3</sup>/dtk.

Data yang telah di peroleh di atas maka nilai efisiensi saluran sekunder BMG 1-BMG 2 dapat di hitung menggunakan rumus :

$$\text{efisiensi} = \frac{\text{debit air yang keluar} \left(\frac{\text{m}^3}{\text{dt}}\right)}{\text{debit air yang masuk} \left(\frac{\text{m}^3}{\text{dt}}\right)} \times 100 \%$$

Maka efisiensi penyaluran :

$$efisiensi = \frac{0,37 \left(\frac{m^3}{dt}\right)}{0,48 \left(\frac{m^3}{dt}\right)} \times 100 \%$$

$$efisiensi = 77,1 \%$$

Perhitungan kehilangan air dan nilai efisiensi saluran irigasi sekunder BMG 1-BMG 2 dapat di lihat pada table berikut ini :

Tabel 4.4 Perhitungan Kehilangan dan efisiensi Air

No.	Pengukuran	Q1	Q2	Kehilangan (Q) (m3/dtk)	Efisiensi (%)
1.	BMG 1- BMG 2	0,48	0,37	0,11	77,1 %

Adanya perhitungan di atas menghasilkan hasil efisiensi dari pengukuran di lapangan dimana kehilangan air sebesar 0,11m<sup>3</sup>/dtk saluran BMG 1 - BMG 2 dan efisiensinya 77,1 %. Melihat hasil analisis perhitungan pengukuran di lapangan, saluran Irigasi Mangun Sumber Gading Sumber Wringin belum memenuhi kriteria efisiensi saluran karena kurang dari perkiraan perkiraan efisiensi irigasi sekunder dalam (KP-01, 1986: 10 : 1) yaitu pada jaringan sekunder 90%. Bila angka kehilangan air naik maka efisiensi akan turun dan begitu pula sebaliknya.

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kehilangan air irigasi saluran sekunder yaitu 0,11 m<sup>3</sup>/dtk. Kehilangan air yang terjadi evaporasi sangat kecil, sehingga air yang hilang lebih disebabkan oleh faktor fisik saluran seperti kebocoran air. Efisiensi penyaluran pada jaringan irigasi saluran sekunder Mangun adalah 77,1 %.

Untuk meningkat efisiensi penyaluran air sebaiknya pemerintah terkait meningkatkan kerjasama dengan pihak petani dalam hal tata cara pemakaian air yang baik. Bagi HIPA (Himpunan Pemakai Air) agar meminimalisir kebocoran dengan kerja bakti menutup kebocoran yang terjadi dan juga Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui optimalisasi pengelolaan Jaringan Irigasi Mangun.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ambler, J.S. 1991. *Irigasi di Indonesia*. Jakarta : LP3ES.
- Ansori, A., A., Ariyanto, Syahroni. 2013. *Efisiensi Kajian Efektivitas dan Efisiensi Jaringan Irigasi Terhadap Kebutuhan Air Pada Tanaman Padi*
- Bunganaen, W,. 2011. Analisis Efisiensi dan kehilangan Air Pada Jaringan Utama Daerah Irigasi Air Sagu. *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil Universitas Nusa Cendana*. Vol 1, No 1.
- Depertemen Pekerjaan Umum Direktorat Irigasi. 1986. *Standar Perencanaan Irigasi*. Kriteria Perencanaan Irigasi (KP 01 – KP 07). Edisi Bahasa Indonesia..
- Hansen, V.E., dan O. W. Israelsen. 1962. *Dasar-dasar dan Praktek Irigasi*. Jakarta : Edisi Keempat. Erlangga.
- Hansen, V.E. , 1992. *Dasar-dasar dan Praktek Irigasi*. Penerjemah Endang P. Tachyan. Jakarta : Penerbit Erlangga.
- Hansen, V. E., O. W., Israelsen, dan G. E. Stringham. 1979. *Irrigation Principles and Practices*. New York : John Wiley and Sons.
- Hasan, M. 2005. *Bangunan Irigasi Dukung Ketahanan Pangan*. Jakarta : Majalah Air, Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, Departemen Pekerjaan Umum.
- Ludiana,Wilhelmus,Tri M.W Sir. Evaluasi kinerja Jaringan Iirigasi Bendungan Tilong Kecamatan Kupang Tengah Kabupaten Kupang. 2015. *Jurnal Teknik Sipil*, Volume 4, Nomor 1.
- Ramadhan, F. 2011. Kualitas Perairan Situ Gintung Tangerang Selatan. *Jurnal Biogenesis* Jakarta :. UIN Syarif Hidayatullah.

Sudjarwadi. 1987. *Dasar-Dasar Teknik Irigasi. Fakultas Teknik*. Yogyakarta : UGM.

Sudjarwadi. 1990. *Teori dan Praktek Irigasi*. Yogyakarta : Pusat Antar Universitas Ilmu Teknik, UGM.

Soewarno. 1991. *Hidrologi Operasional Jilid Ke Satu*. Bandung : PT. Citra Aditya Bakti.

Triatmodjo, Bambang. 2008. *Hidrologi Terapan*. Bandung : Beta offset.