

EVALUASI KINERJA JARINGAN IRIGASI DAERAH IRIGASI AUMAN BODOG KEC. SELAT DAN KEC. SIDEMEN KABUPATEN KARANGASEM

Putu Doddy Heka Ardana ¹⁾, Ni Kadek Astariani ²⁾, dan I Wayan Yana Armada ³⁾
E-mail : doddyhekaardana@unr.ac.id¹⁾, kadek.astariani@unr.ac.id²⁾, dan
yana.armada35@gmail.com³⁾

^{1,2,3} Program Studi Teknik Sipil Universitas Ngurah Rai

ABSTRAK

Kabupaten Karangasem berada dibagian timur Provinsi Bali. Luas Kabupaten Karangasem adalah 839,54 km², dari luas wilayah tersebut sekitar 7.070 Ha (8.42%) merupakan lahan pertanian. Pengairan dengan sistem Irigasi di Kabupaten Karangasem khususnya di kecamatan Selat dan kecamatan Sidemen sangat intensif, ditandai dengan produksi tanaman bahan pangan yang juga tinggi dari pada daerah lain yang ada di kabupaten Karangasem. Wilayah ini memiliki Daerah Irigasi (D.I.) yang cukup banyak dengan luas lahan pertanian yang berbeda-beda. Salah satu daerah irigasi tersebut adalah D.I. Auman Bodog. D.I. Auman Bodog pengelolaannya sudah diambil alih oleh Balai Wilayah Sungai Bali-Penida dari tahun 2016 yang sebelumnya dikelola oleh Kabupaten Karangasem. D.I. Auman Bodog berada di dua Kecamatan, yaitu Kecamatan Selat dan kecamatan Sidemen. Luas pertanian yang dialiri adalah 454 Ha dan yang masih produktif 290 Ha yang terdiri dari 3 subak yaitu subak Auman luas areal sawahnya 122 Ha, subak Batan Labah luas areal sawahnya 94 Ha, dan subak Bodog luas areal sawahnya 74 Ha, dimana Sumber airnya berasal dari mata air Petung dan mata air Babah yang terletak di desa Muncan kecamatan Selat.

Daerah Irigasi Auman Bodog yang berada di 2 (dua) Kecamatan yaitu Selat dan Sidemen, saat ini disubak Bodog yang berada di sawah paling hilir masih kekurangan air akibat banyak terjadi kebocoran yang disengaja maupun tidak disengaja, yang disengaja karena beberapa petani mengambil air dari saluran induk untuk mengairi sawah, yang tidak disengaja kemungkinan ada kerusakan pada jaringan irigasi yang menyebabkan kebocoran air terlalu tinggi. Penurunan kinerja jaringan irigasi merupakan ancaman nyata terhadap kebutuhan air untuk sawah. Dampak penurunan kinerja irigasi akan mempengaruhi komitmen petani untuk tetap mempertahankan ekosistem sawah. Hal inilah yang mendorong perlunya mengevaluasi kinerja jaringan irigasi D.I. Auman Bodog sebagai tindak lanjut dari pengelolaan Jaringan Irigasi Auman Bodog, dalam upaya penggunaan air irigasi yang efektif dan efisien.

Kata kunci: debit, saluran irigasi, evktifitas, efisiensi

ABSTRACT

Karangasem district place in east of bali province. Surface area of karangasem district is 839,54 km². From that surface area mention about 7.070 Ha (8.42%) is a land of farming. Water suply with irrigation system in Karangasem district specialy in Selat and Sidemen sub district was very intensif, marked by food crop production with the highes quality compare with other sub district in a part of Karangasem district. This region has a lot of irrigation area (I. A) with a diffrent land area. One of them is (I. A) Auman Bodog. (I. A) Auman Bodog management was Handled by Balai Wilayah Sungai Bali - Penida started year 2016 before was manage by Karangasem district. (I. A) Auman Bodog which is located in two districts, Selat and Sidemen. Agricultural area which is flowing water is 454 Ha and still productive 290 Ha, consisting of 3 Subak, that is Subak Auman the area of the rice fields 122 Ha, Subak Batan Labah the area of the rice fields 94 Ha and Subak Bodog the area of the rice fields 74 Ha, where the water comes from Petung springs and Babah springs which is located in Muchan village, sub district of Selat.

Irrigation Area Auman Bodog which is located in two districts, Selat and Sidemen, currently in Subak Bodog which is in the lowest downstream fields still lack water, due to many leaks either on purpose or accidently, which is deliberate because some farmers taking water in main channel to irrigate rice fileds, which is not intentional the possibility of damage irrigation, which causes too much water leakage. Decreased performance irrigation network is areal threat to water needs for rice fields. Performance degradation impact

irrigation will affect farmer commitment to maintain the rice field ecosystem. This is what drives the needs to evaluate irrigation network performance (A. I) Auman Bodog as a follow up from management of irrigation network performance Auman Bodog, in an effort to use water irrigation an effective and efficient.

Keywords: *discharge, irrigation channels, evektifitas, efficiency*

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kabupaten Karangasem berada dibagian timur Provinsi Bali. Luas Kabupaten Karangasem adalah 839,54 km², dari luas wilayah tersebut sekitar 7.070 Ha (8.42%) merupakan lahan pertanian. Pengairan dengan sistem Irigasi di Kabupaten Karangasem khususnya di kecamatan Selat dan kecamatan Sidemen sangat intensif, ditandai dengan produksi tanaman bahan pangan yang juga tinggi dari pada daerah lain yang ada di kabupaten Karangasem. Wilayah ini memiliki Daerah Irigasi (D.I.) yang cukup banyak dengan luas lahan pertanian yang berbeda-beda. Salah satu daerah irigasi tersebut adalah D.I. Auman Bodog. D.I. Auman Bodog pengelolaanya sudah diambil alih oleh Balai Wilayah Sungai Bali-Penida dari tahun 2016 yang sebelumnya dikelola oleh Kabupaten Karangasem. D.I. Auman Bodog berada di dua Kecamatan, yaitu Kecamatan Selat dan kecamatan Sidemen. Luas pertanian yang dialiri adalah 454 Ha dan yang masih produktif 290 Ha yang terdiri dari 3 subak yaitu subak Auman luas areal sawahnya 122 Ha, subak Batan Labah luas areal sawahnya 94 Ha, dan subak Bodog luas areal sawahnya 74 Ha, dimana Sumber airnya berasal dari mata air Petung dan mata air Babah yang terletak di desa Muncan kecamatan Selat.

Daerah Irigasi Auman Bodog yang berada di 2 (dua) Kecamatan yaitu Selat dan Sidemen, saat ini disubak Bodog yang berada di sawah paling hilir masih kekurangan air akibat banyak terjadi kebocoran yang disengaja maupun tidak disengaja, yang disengaja karena beberapa petani mengambil air dari saluran induk untuk mengairi sawah, yang tidak disengaja kemungkinan ada kerusakan pada jaringan irigasi yang menyebabkan kebocoran air terlalu tinggi. Penurunan kinerja jaringan irigasi merupakan ancaman nyata terhadap kebutuhan air untuk sawah. Dampak penurunan kinerja irigasi akan mempengaruhi komitmen petani untuk tetap mempertahankan ekosistem sawah. Hal inilah yang mendorong perlunya mengevaluasi kinerja jaringan irigasi D.I. Auman Bodog sebagai tindak lanjut dari pengelolaan Jaringan Irigasi Auman Bodog, dalam upaya penggunaan air irigasi yang efektif dan efisien.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan permasalahan dari penelitian ini adalah :

1. Bagaimana efisiensi jaringan irigasi D.I. Auman Bodog?
2. Bagaimana efektivitas jaringan irigasi D.I. Auman Bodog?
3. Bagaimana imbangan air (*water balance*) D.I Auman Bodog?

1.3. Manfaat Penelitian

Hasil dari studi ini diharapkan dapat bermanfaat, yaitu :

1. Bagi mahasiswa, dapat mengetahui dan memahami kinerja jaringan irigasi DI Auman Bodog serta sebagai bahan / acuan dalam penelitian yang sejenis.
2. Bagi pemerintah daerah, dapat dijadikan bahan masukan dalam perencanaan dan perbaikan jaringan irigasi di Kabupaten Karangasem.
3. Bagi perguruan tinggi, studi ini diharapkan dapat memperkaya khasanah studi dibidang irigasi dan memberikan penjabaran yang lebih rinci mengenai kinerja jaringan irigasi.

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1. Umum

Irigasi merupakan salah satu faktor penting dalam produksi bahan pangan. Sistem irigasi dapat diartikan satu kesatuan yang tersusun dari berbagai komponen, menyangkut upaya penyediaan, pembagian, pengelolaan dan pengaturan air dalam rangka meningkatkan produksi pertanian.

2.2. Debit Andalan

Debit andalan adalah besarnya debit yang tersedia untuk memenuhi kebutuhan air dengan resiko kegagalan yang telah perhitungkan. Dalam perencanaan proyek – proyek air terlebih dahulu

harus dicari debit andalan (*dependable discharge*), yaitu tujuannya adalah untuk membentuk debit perencanaan yang diharapkan selalu tersedia di sungai (Soemarto, 1987) Debit tersebut digunakan sebagai patokan ketersediaan debit yang masuk ke waduk pada saat pengoperasiannya. Untuk menghitung debit andalan tersebut, dihitung peluang 80% dari debit (*inflow*) sumber air pencatatan debit pada periode tertentu.

2.3. Ketersediaan Air Dilahan

Ketersediaan air di lahan adalah air yang tersedia di suatu lahan pertanian yang dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan air irigasi di lahan itu sendiri. Ketersediaan air di lahan yang dapat digunakan untuk pertanian terdiri dari dua sumber, yaitu kontribusi air tanah dan hujan efektif.

2.4. Analisis Hidrologi

Siklus hidrologi adalah gerakan air laut ke udara, yang kemudian jatuh ke permukaan tanah lagi sebagai hujan atau bentuk presipitasi lain, dan akhirnya mengalir ke laut kembali. (Soemarto 1987)

2.5. Curah Hujan Rerata Daerah

Curah hujan yang diperlukan untuk penyusunan suatu rancangan pemanfaatan air dan rancangan pengendalian banjir adalah curah hujan rata-rata di seluruh daerah yang bersangkutan. Curah hujan ini disebut dengan curah hujan daerah, yang dinyatakan dalam mm. Metode yang digunakan dalam menentukan curah hujan daerah rata-rata harian maksimum adalah Metode Poligon Thiessen. Cara ini memperhitungkan luas yang mewakili dari stasiun – stasiun hujan yang bersangkutan, untuk digunakan sebagai factor bobot dalam perhitungan curah hujan rata – rata. Dimana stasiun hujan yang digunakan dalam perhitungan ini adalah stasiun Rendang, setasiun Selat dan setasiun Sidemen.

Cara ini didasarkan atas cara rata-rata timbang (*weight average*). Masing-masing penakar mempunyai daerah pengaruh yang dibentuk dengan menggambarkan garis-garis sumbu tegak lurus terhadap garis penghubung antara dua pos penakar. Misalnya A_1 adalah luas daerah pengaruh pos penakar 1, A_2 adalah luas daerah pengaruh pos penakar 2 dan seterusnya. Jumlah $A_1 + A_2 + A_3 + \dots + A_n = A$ adalah merupakan jumlah luas seluruh areal yang dicari tinggi curah hujannya. Jika pos penakar 1 menakar tinggi hujan d_1 , pos penakar 2 menakar d_2 , hingga pos penakar n menakar d_n , maka (Soemarto, 1987: 19) :

$$d = \frac{A_1 \cdot d_1 + A_2 \cdot d_2 + \dots + A_n \cdot d_n}{A}$$

$$d = \sum_{i=1}^n \frac{A_i \cdot d_i}{A}$$

(1)

Jika $\frac{A_i}{A} = P_i$ yang merupakan prosentasi luas maka $d = \sum_{i=1}^n P_i \cdot d_i$

dimana :

- A = luas areal
- d = tinggi curah hujan rata-rata areal
- $d_1, d_2, d_3, \dots, d_n$ = tinggi curah hujan di pos 1, 2, 3, ..., n
- $A_1, A_2, A_3, \dots, A_n$ = luas daerah pengaruh pos 1, 2, 3, ..., n
- $\sum_{i=1}^n P_i$ = jumlah prosentase luas 100%

2.6. Metode Perhitungan Evapotranspirasi (Metode Penman)

Daerah dimana tersedia data temperatur udara, kelembaban relatif, kecepatan angin, lama penyinaran matahari dan radiasi matahari, dianjurkan menggunakan perhitungan evaporasi dengan metode Penman, dimana metode ini lebih teliti apabila dibandingkan dengan metode lain, karena menggunakan variabel meteorologi yang lebih lengkap. Aslinya metode Penman (1948) dihasilkan dari percobaan untuk memperkirakan evaporasi permukaan air, kemudian dikembangkan untuk

menghitung kehilangan air pada tanaman akibat transpirasi yaitu dengan cara mengalikan faktor tanaman dengan evaporasi. Dari hasil perhitungan tersebut diperoleh nilai evapotranspirasi. Metode Penman terdiri dari 2 metode yaitu : Metode Penman Modifikasi dan Metode Penman Monteith.

Prosedur untuk perhitungan evapotranspirasi terlihat lebih komplikasi dikarenakan rumus persamaannya berisi komponen yang dibutuhkan derivasi data pengukuran yang berhubungan dengan iklim. Namun demikian apabila tidak ada data pengukuran, dapat dilakukan langkah perhitungan dengan menggunakan variabel-variabel yang ada. Sebagai contoh apabila suatu tempat tidak ada data pengukuran langsung *net radiation* (R_n), variabelnya dapat dipenuhi dari data pengukuran radiasi matahari, lama penyinaran matahari atau observasi awan, bersamaan dengan pengukuran *humidity* dan temperatur udara.

Perhitungan E_{To} berdasarkan rumus Penman di daerah Indonesia adalah Penman sebagai :

$$E_{To} = c \times E_{To}^*$$

$$E_{To}^* = w (0,75 R_s - R_{n1}) + (1-w) \cdot f(u) \cdot (e_u - e_d) \quad (2)$$

dengan :

w = faktor yang berhubungan dengan suhu dan elevasi
 R_s = radiasi gelombang pendek dalam satuan evaporasi ekuivalen (mm/hari)
 $R_s = (0,25 + 0,54 n/N) \cdot R_a \quad (3)$

R_a = radiasi gelombang pendek yang memenuhi batas luar atmosfer atau angka angot (mm/hari)
 R_{n1} = radiasi bersih gelombang panjang (mm/hari)
 $R_{sn1} = f(t) \cdot F(e_d) \cdot f(2-31) R_a \quad (4)$

$f(t)$ = fungsi suhu
 $f(t) = s \cdot T_a^4 \quad (5)$

$f(e_d)$ = fungsi tekanan uap
 $f(e_d) = 0,34 - (0,044 \cdot e_d^{0,5}) \quad (6)$

$f(n/N)$ = fungsi kecerahan
 $f(n/N) = 0,1 + (0,9 \cdot n/N) \quad (7)$

$f(u)$ = $0,27 (1 + 0,8644) \quad (8)$

$(e_a - e_d)$ = Perbedaan tekanan uap jenuh dengan tekanan uap yang sebenarnya

$E_d = E_a \cdot R_h,$

E_d = tekanan uap sebenarnya yang besarnya berhubungan

R_h = kelembaban udara relatif (%),

C = angka koreksi Penman yang besarnya mempertimbangkan perbedaan cuaca.

2.7. Efisiensi Jaringan Irigasi

Efisiensi irigasi didasarkan asumsi sebagian dari jumlah air yang diambil akan hilang baik di saluran maupun di petak sawah. Kehilangan air yang diperhitungkan untuk operasi irigasi meliputi kehilangan air di tingkat tersier, sekunder dan primer. Besarnya masing-masing kehilangan air tersebut dipengaruhi oleh panjang saluran, luas permukaan saluran, keliling basah saluran dan kedudukan air tanah. (Direktorat Jenderal Pengairan, 1986).

Efisiensi air pengairan ditunjukkan dengan terpenuhi angka persentase air pengairan yang telah ditentukan untuk sampai di areal pertanian dari air yang dialirkan ke saluran pengairan. Hal ini sudah termasuk memperhitungkan kehilangan-kehilangan selama penyaluran.

Rumus kehilangan air pada saat penyaluran dinyatakan sebagai berikut:

$$B = \frac{\text{inflowdebit} - \text{outflowdebit}}{\text{inflowdebit}} \times 100\% \quad (9)$$

di mana:

B = kehilangan air pada saat penyaluran,

debit inflow = jumlah air yang masuk,

debit outflow = jumlah air yang keluar.

Sehingga, rumus efisiensi dinyatakan sebagai berikut:

$$E_c = 100\% - B \quad (10)$$

Dimana:

Ec = efisiensi penyaluran air irigasi

B = kehilangan air pada saat penyaluran.

2.8. Debit Air

Debit adalah suatu koefisien yang menyatakan banyaknya air yang mengalir dari suatu sumber persatu-satuan waktu, biasanya diukur dalam satuan m/detik. Debit aliran dihitung dari rumus:

$$Q = V \times A \quad (11)$$

Dimana:

V = kecepatan aliran

A = luas penampang.

Dengan demikian dalam pengukuran tersebut disamping harus mengukur kecepatan aliran, diukur pula luas penampangnya.

2.9. Efektifitas Jaringan Irigasi

Efektifitas pengelolaan jaringan irigasi ditunjukkan oleh perbandingan antara luas areal terairi terhadap luas rancangan. Dalam hal ini semakin tinggi perbandingan tersebut maka semakin efektif pengelolaan jaringan irigasi. Terjadinya peningkatan indeks luas areal (IA) selain karena adanya penambahan luas sawah baru, 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 areal (IA).

$$IA = \frac{\text{Luas Daerah Terairi}}{\text{Luas Rancangan}} \times 100\% \quad (12)$$

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

3. METODE PENELITIAN

3.1. Lokasi Studi

Penelitian ini dilakukan di Subak Auman Bodog Kecamatan Selat dan Kecamatan Sidemen Kabupaten Karangasem

3.2. Kondisi Geografis

Kabupaten Karangasem secara geografis berada pada posisi 8° 00' 00" – 8°41'37,8" Lintang Selatan dan 115°35'9,8" – 115°54'8,9" Bujur Timur, dan berada dibagian timur Provinsi Bali. Luas Kabupaten Karangasem adalah 839,54 km², dari luas wilayah tersebut sekitar 7.070 Ha (8.42%) merupakan lahan pertanian.

3.3. Analisa Debit Andalan

Analisa debit andalan menggunakan Metode Tahun dasar Perencanaan biasanya digunakan dalam perencanaan atau pengelolaan irigasi. Umumnya di bidang irigasi dipakai debit andalan 80%

3.4. Ketersediaan Air di Lahan

Ketersediaan air di lahan adalah air yang tersedia di suatu lahan pertanian yang dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan air irigasi di lahan itu sendiri. Ketersediaan air di lahan yang dapat digunakan untuk pertanian terdiri dari dua sumber, yaitu kontribusi air tanah dan hujan efektif (Direktorat Jenderal Pengairan, 1986)

Curah hujan efektif adalah curah hujan yang secara efektif dan secara langsung dipergunakan memenuhi kebutuhan air tanaman untuk pertumbuhan. Curah hujan efektif menurut Direktorat Jenderal Pengairan (KP-01, 1986) berdasarkan probabilitas kejadian mengikuti rumus Weibull (soemarto, 1995)

3.5. Kebutuhan Total Air Disawah

Kebutuhan total air di sawah *Gross Field Requirement*, (GFR) adalah air yang diperlukan dari mulailah penyiapan lahan, pengelolaan lahan, sehingga siap untuk ditanami, sampai pada masa panen. Dengan kata lain, air yang diperlukan dari awal sampai selesainya penanaman.

3.6. Kebutuhan Air Disawah

Besarnya kebutuhan air untuk tanaman di sawah ditentukan oleh beberapa factor, yakni penyiapan lahan, penggunaan konsumtif, perkolasi dan rembesan, pergantian lapisan air dan curah hujan. Faktor lain yang juga perlu diperhatikan adalah efisiensi irigasi karena faktor tersebut dapat mengurangi jumlah air irigasi pada tingkat penyaluran air.

3.7. Siklus Hidrologi

Curah hujan yang diperlukan untuk penyusunan suatu rancangan pemanfaatan air dan rancangan pengendalian banjir adalah hujan rata – rata di seluruh daerah yang bersangkutan. Curah hujan ini disebut dengan curah hujan daerah, yang dinyatakan dalam mm. Metode yang digunakan dalam menentukan curah hujan daerah rata – rata harian maksimum adalah Metode Poligon Thiessen.

3.8. Metode Perhitungan Evapotranspirasi

Daerah dimana tersedia data temperatur udara, kelembaban relative, kecepatan angin, lama penyinaran matahari dan radiasi matahari, dianjurkan menggunakan perhitungan evaporasi dengan metode Penman, dimana metode ini lebih teliti apabila dibandingkan dengan metode lain, karena menggunakan variable meteorology yang lebih lengkap. Metode Penman terdiri dari 2 metode yaitu : Metode Penman Modifikasi dan Metode Penman Monteith.

Dalam perhitungan ini digunakan Metode Penman Modifikasi *Food and agriculture organization of the united nation* (FAO), rumus Penman Modifikasi membutuhkan lebih banyak data terukur, yaitu suhu bulanan rerata (t , °C), Kelembaban relatif bulanan rerata (RH,%), kecerahan matahari bulanan (n/N ,%), kecepatan angin bulanan rerata (u ,m/s) dan letak lintang daerah yang ditinjau. pada buku pedoman untuk memprediksi kebutuhan air untuk tanaman (*guidelines for predicting crop water requirments*) tahun 1977, telah sedikit memodifikasi persamaan Penman untuk perhitungan penetapan nilai evapotranspirasi (ET_o), termasuk revisi bagian fungsi kecepatan angin. Metode ini membutuhkan data rata-rata iklim harian, kondisi cuaca sepanjang siang dan malam hari yang diperkirakan mempunyai pengaruh terhadap evapotranspirasi.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Kondisi D.I. Auman Bodog

D.I. Auman Bodog berada dalam wilayah sungai DAS Unda. Konfigurasi alur dari DAS Unda umumnya bervariasi namun cenderung (*meandering channel*). Dalam hal geometri alur (bentuk penampang), sungai ini mempunyai kondisi penampang yang bervariasi tergantung atas sifat aliran yang melewatinya. DAS Unda merupakan DAS yang tergolong sebagai DAS kontinyu, dimana sepanjang tahun ada air mengalir di DAS dimana pada musim kemarau maupun musim hujan dengan mempunyai debit yang cukup besar. Dalam gambar 1 menunjukkan salah satu bangunan Dam Waterfall DAS Unda.

4.2. Kondisi Eksisting

Kondisi eksisting D.I. Auman Bodog dapat dilihat pada tabel 1 dan tabel 2 di bawah ini, dimana MA = Mata Air, BAB = Bangunan Air dan BB = Bangunan Bagi.

Tabel 1. Kondisi Eksisting Saluran Subak Auman

No	Nama Ruas	Panjang Saluran (m)	Kondisi	Keterangan
1	MA. Babahan - BAB 2d	234	Kurang Baik	Bocor
2	MA. Petung - BAB 2d	80	Baik	Teknis
3	BAB 2d - BAB 2c	130	Baik	Teknis
4	BAB 2c - BAB 1	145	Baik	B. Ukur
5	BAB 1 - BAB 3a	152	Baik	Teknis
6	BAB 3a - BAB 2	120	Baik	Teknis
7	BAB 2 - BAB 3	132	Baik	Teknis
8	BAB 3 - BAB 5a	141	Baik	B. Penguras
9	BAB 5a - BAB 4	156	Baik	Teknis

10	BAB 4 - BAB 6a	122	Baik	Teknis
11	BAB 6a - BAB 5	124	Baik	Teknis
12	BAB 5 - BAB 7 a	131	Baik	Teknis
13	BAB 7a - BAB 6	90	Baik	Non Teknis
14	BAB 6 - BAB 7	85	Baik	Non Teknis
15	BAB 7 - BAB 8	143	Baik	Teknis
16	BAB 8 - BAB 9	112	Baik	Teknis
17	BAB 9 - BAB 10b	161	Baik	Gorong- gorong
18	BAB 10.b - BAB 10.c	125	Baik	Goro ng-gorong

Sumber : Analisis Lapangan, 2019

Tabel 4.2 Kondisi Eksisting Saluran Subak Bodog

No	Nama Ruas	Panjang Saluran (m)	Kondisi	Keterangan
1	BAB 10.c - BAB 10 f	145	Baik	Gorong-gorong
2	BAB 10 f - BAB 10	167	Baik	Teknis
3	BAB 10 - BAB 12a	153	Baik	Teknis
4	BAB 12a - BAB 11	129	Baik	Teknis
5	BAB 11 - BAB 12	172	Baik	Teknis
6	BAB 12 - BAB 13	144	Baik	Teknis
7	BAB 13 - BAB 14	113	Baik	Gorong-gorong
8	BAB 14 - BB 1a	110	Baik	Gorong-gorong
9	BB 1a - BB 15	86	Baik	Teknis
10	BB 15 - BB 16a	109	Baik	Non Teknis
11	BB 16a - BB 15	108	Baik	Non Teknis
12	BB 15 - BB 3a	134	Baik	Non Teknis
13	BB 3a - BB 3b	110	Baik	Non Teknis
14	BB 3b - BB 3c	114	Baik	Teknis
15	BB 3c - BB 17	117	Baik	B. Pelimpah
16	BB 17 - BB 4	122	Baik	Teknis

Sumber : Analisis Lapangan, 2019

4.3. Analisa Debit Andalan

Untuk sistem irigasi dengan memanfaatkan mata air, informasi ketersediaan air di Sungai (debit andalan) perlu diketahui. Untuk menghitung debit andalan digunakan Metode Tahun Dasar karena tersedianya debit yang cukup panjang (10 tahun). Pada tabel 3 menunjukkan debit tahunan dan perengkingan debit Auman Bodog.

Tabel 3. Perhitungan Rangkang Data Debit D.I. Auman Bodog

NO	Tahun	DEBIT TAHUNAN		NO	Tahun	DEBIT TAHUNAN	
		lt/dt	M ³ /dt			lt/dt	M ³ /dt
1	2010	13784.9	13.8	1	2009	13210.9	13.2
2	2011	13602.0	13.6	2	2010	13784.9	13.8
3	2016	13516.0	13.5	3	2011	13602.0	13.6
4	2017	13516.0	13.5	4	2012	13323.0	13.3
5	2018	13516.0	13.5	5	2013	13488.0	13.5
6	2013	13488.0	13.5	6	2014	13269.0	13.3
7	2012	13323.0	13.3	7	2015	13321.0	13.3
8	2015	13321.0	13.3	8	2016	13516.0	13.5
9	2014	13269.0	13.3	9	2017	13516.0	13.5
10	2009	13210.9	13.2	10	2018	13516.0	13.5

Sumber : BWS Bali-Penida, 2019

$$R80 = \frac{n}{5} - 1 = \frac{10}{5} - 1 = 1$$

Tabel 4. Debit Andalan Daerah Irigasi Auman Bodog

Periode Setengah Bulanan Tahun 2016

Bulan	Periode	Debit Andalan	
		lt/dt	M ³ /dt
Jan	I	562.0	0.56
	II	562.0	0.56
Peb	I	562.0	0.56
	II	590.0	0.59
Maret	I	562.0	0.56
	II	562.0	0.56
April	I	562.0	0.56
	II	562.0	0.56
Mei	I	562.0	0.56
	II	562.0	0.56
Juni	I	562.0	0.56
	II	562.0	0.56
Juli	I	562.0	0.56
	II	562.0	0.56
Agust	I	562.0	0.56
	II	562.0	0.56
Sep	I	562.0	0.56
	II	562.0	0.56
Okt	I	562.0	0.56
	II	562.0	0.56
Nop	I	562.0	0.56
	II	562.0	0.56
Des	I	562.0	0.56
	II	562.0	0.56

Debit tahunan diurut dari besar ke kecil, untuk daerah irigasi Auman Bodog digunakan urutan ketiga yaitu tahun 2016, dapat dilihat pada tabel 4 di samping :

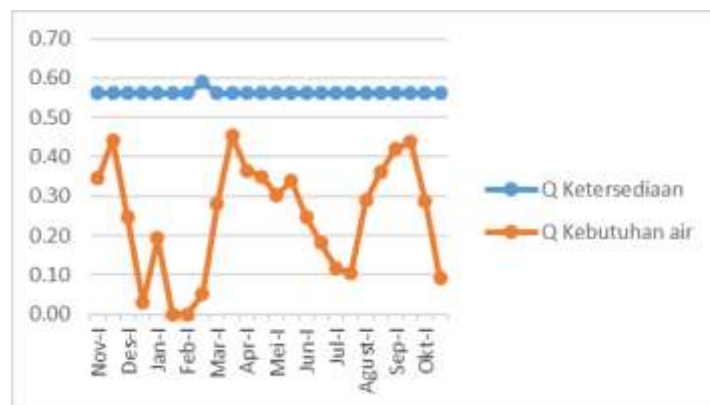
Sumber : BWS Bali-Penida, 2019

4.4. Analisa Imbangan Air

Tabel 5. Keseimbangan Air DI Auman Bodog (*Water Balance*)

Bulan		Debit Andalan (m ³ /dtk)	Kebutuhan Air Irigasi (m ³ /dtk)	Water Balance (m ³ /dtk)
November	I	0.56	0.34	0.22
	II	0.56	0.44	0.12
Desember	I	0.56	0.25	0.31
	II	0.56	0.03	0.53
Januari	I	0.56	0.19	0.37
	II	0.56	0.00	0.56
Februari	I	0.56	0.00	0.56
	II	0.59	0.05	0.51
Maret	I	0.56	0.28	0.28
	II	0.56	0.46	0.11
April	I	0.56	0.36	0.20
	II	0.56	0.35	0.21
Mei	I	0.56	0.30	0.26
	II	0.56	0.34	0.22
Juni	I	0.56	0.25	0.31
	II	0.56	0.18	0.38
Juli	I	0.56	0.12	0.45
	II	0.56	0.10	0.46
Agustus	I	0.56	0.29	0.27
	II	0.56	0.36	0.20
September	I	0.56	0.42	0.14
	II	0.56	0.44	0.12
Oktober	I	0.56	0.29	0.27
	II	0.56	0.09	0.47

Hitungan pengambilan air dimaksudkan untuk mengetahui kekurangan atau kelebihan air pada mata air ditinjau dari air permukaan. Untuk pola tanam padi dimana tidak pernah terjadi kekurangan air, maka dapat dipilih sebagai pola tanam alternatif. Secara matematis, metode perhitungan untuk memperoleh debit air sisa di mata air dalam analisis kesetimbangan air (*water balance*) ini yaitu : Keretsediaan air Di Auman Bodog dan kebutuhan air dapat disajikan seperti grafik pada gambar 4. dibawah ini.



Gambar 1. Grafik Keseimbangan Air

Dari gambar 1 grafik keseimbangan air dapat dilihat ketersediaan debit pada daerah Irigasi Auman Bodog disemua periode mengalami *surplus*. Ini berarti debit air mencukupi untuk kebutuhan air irigasi di Subak Auman Bodog.

4.5. Analisis Efektifitas Jaringan Irigasi

Efektifitas pengelolaan jaringan irigasi ditunjukkan oleh perbandingan antara luas areal terairi terhadap luas rencana. Dalam hal ini semakin tinggi perbandingan tersebut maka semakin efektif pengelolaan jaringan irigasi. Menurut Fahrol dan Ahmad (2013) tingkat efektifitas ditunjukkan oleh indeks luas areal (IA). Indeks luas areal (IA) selain adanya penambahan luas sawah baru, 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 areal (IA).

$$IA = \frac{\text{Luas Daerah Terairi}}{\text{Luas Rancangan}} \times 100\%$$
$$IA = \frac{290}{454} \times 100\% = 63,87\%$$

Dalam hal ini, semakin tinggi nilai IA menunjukkan semakin efektif pengelolaan jaringan irigasi, dari analisis perbandingan antara luas fungsional terhadap luas baku adalah 63,87% maka ada 36,13 % areal yang belum terairi. Nilai efektivitas masih bisa ditingkatkan melihat dari nilai efisiensi jaringan irigasi yang mengalami surplus.

5. KESIMPULAN

5.1. Simpulan

Dari hasil penelitian dan analisis terhadap kinerja jaringan irigasi daerah irigasi Auman Bodog dapat disampaikan beberapa poin kesimpulan sebagai berikut :

1. Nilai efisiensi saluran irigasi primer Daerah Irigasi Auman Bodog sebesar 86,29% yang berarti masih cukup efisien dari nilai normal minimum sebesar 90%, tetapi masih perlu dilakukan perbaikan – perbaikan di beberapa titik saluran primer untuk lebih meningkatkan efisiensi irigasi
2. Dari analisis perbandingan antara luas fungsional terhadap luas baku adalah 63,87% maka ada 36,13 % areal yang belum terairi. Nilai efektivitas masih bisa ditingkatkan melihat dari nilai efisiensi jaringan irigasi yang cukup baik.
3. Imbangan air (*Water Balance*) pada daerah irigasi Auman Bodog mengalami *surplus* yaitu nilai kebutuhan air irigasi rata-rata sebesar 0.27 m³/dtk dengan nilai debit sebesar 0.56 m³/dtk, maka disetiap periode dapat diartikan ketersediaan air sesuai dengan hasil studi ini melebihi kebutuhan.

5.2. Saran

Saran yang dapat diajukan dari hasil studi ini adalah :

1. Untuk dapat mengembangkan subak Auman Bodog pemerintah bersama masyarakat hendaknya bekerja sama meningkatkan kinerja jaringan irigasi Auman Bodog agar bisa lebih efektif dan efisien.
2. Agar dapat memanfaatkan ketersediaan air yang cukup melimpah, perlu adanya penambahan jaringan primer dan peran masyarakat untuk memaksimalkan lahan yang tersedia agar lahan bisa menjadi lebih efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1986, *Daerah Irigasi*, Direktorat Jenderal Pengairan, 1986.
- Anonim, 2006, *Pengelolaan Jaringan Irigasi*, Peraturan Pemerintah No. 20 Tahun 2006.
- Anonim, 2013, *Penyusunan DED Pembangunan Bendung Pangsut Sari Desa Belok Sidan di Kecamatan Petang*, Dinas Bina Marga dan Pengairan Kabupaten Badung, Badung
- Artawan Kadek, 2016, *Evaluasi Kinerja Jaringan Daerah Irigasi Penarungan Kecamatan Mengwi Kabupaten Badung*
- Doorenbos dkk, 1977, *Kebutuhan Air Untuk Pertumbuhan Tanaman*, Crop water requirements. FAO Irrigation and Drainage Paper No. 24. Food and Agric, Organiz, of the U.N, Rome.

- FJ. Mock, 2010, *Menghitung Debit Andalan* <http://blogramdani.blogspot.co.id/2010/09/fj-mock-menghitung-debit-andalan.html>.
- Kartasapoetra. A. G, 1991, *Teknologi Penyuluhan Pertanian*, Bimi Aksara, Bandung.
- Koehuan, 2003, *Analisis Pemanfaatan dan Pengelolaan Air di Sistem Irigasi Kalibawang Kabupaten Kulon Progo*, Jurnal Ilmiah VISI, PSI-SDALP Universitas Andalas, Padang.
- Soewarno. 1991. *Hidrologi Pengukuran dan Pengolahan Data Aliran Sungai (Hidrometri)*, Nova, Bandung
- Sitanala Arsyad, 1989, *Konservasi Tanah dan air*, IPB, Bogor
- Sri Harto.B.R. 1993. *Analisis Hidrologi*, Gramedia, Jakarta
- Suci Kusmiyati, 2006, *Evaluasi Kebutuhan Air Waduk Sempor Untuk Irigasi di Kecamatan Sempor Kabupaten Kebumen*, Fakultas Geografi UGM, Yogyakarta
- Sudjarwadi, 1979, *Pengantar Teknik Irigasi*, Fakultas Teknik UGM, Yogyakarta.
- Suroso. A, 2012, *Perencanaan Bangunan Irigasi dan Bangunan Air Pusat Pengembangan.Bahan*, Ajar.UMB.(online),(<http://www.mercubuana.ac.id>).