

ANALISIS KETERSEDIAAN, KEBUTUHAN DAN INDEKS PENGUNAAN AIR DI SUB DAS KRUENG JREUE KABUPATEN ACEH BESAR PROVINSI ACEH

Eka Sri Wulandari⁽¹⁾, Helmi Hasan Basri⁽²⁾,

^{1,2} Staf Pengajar Sekolah Tinggi Ilmu Kehutanan Teungku Chik Pante Kulu
Darussalam Banda Aceh 23111

* Corresponding Author: ekasriwulandari865@gmail.com

ABSTRAK

Meningkatnya intensitas konversi lahan di Sub DAS Krueng Jreue Aceh Besar dari hutan menjadi non-hutan atau akibat perubahan penggunaan lahan menyebabkan perubahan karakteristik biofisik lahan. Perubahan karakteristik biofisik lahan menyebabkan menurunnya ketersediaan air sungai atau meningkatnya Indeks Penggunaan Air (IPA). Penelitian ini menggunakan Metode Deskriptif (Survei). Hasil penelitian menunjukkan: (3) Kelas Indeks Penggunaan Air (IPA), terdiri dari: Sangat rendah ($IPA \leq 0,25$), dan Rendah ($0,25 < IPA < 0,50$), rerata 0,23 (kelas sangat rendah). Jumlah persediaan air (debit Q80%) di Sub DAS Krueng Jreue tahun 2008-2017, meningkat pada musim penghujan (Oktober-April), dan menurun pada musim kemarau (Mei-September) dengan debit maksimum terjadi pada November sebesar 12,00 m³ detik⁻¹, dan debit minimum terjadi pada Juni sebesar 0,21 m³ detik⁻¹. Rerata per tahun debit Q80% sebesar 112,02 m³ detik⁻¹ dan kebutuhan air total (irigasi dan rumah tangga) sebesar 24,08 m³ detik⁻¹.

ABSTRAC

The increasing intensity of land conversion in the Krueng Jreue Aceh Besar sub-watershed from forest to non-forest or due to changes in land use causes changes in the biophysical characteristics of the land. Changes in the biophysical characteristics of land cause a decrease in the availability of river water or an increase in the Water Use Index (IPA). This study uses a descriptive method (survey). The results showed: (3) Water Use Index (IPA) class, consisting of: Very low ($IPA \leq 0.25$), and Low ($0.25 < IPA < 0.50$), the average was 0.23 (very low class). The amount of water supply (Q80% discharge) in the Krueng Jreue sub-watershed in 2008-2017, increased in the rainy season (October-April), and decreased in the dry season (May-September) with the maximum discharge occurring in November of 12.00 m³ seconds⁻¹, and the minimum discharge occurred in June of 0.21 m³ s⁻¹. The average annual Q80% discharge is 112.02 m³ sec⁻¹ and the total water demand (irrigation and household) is 24.08 m³ sec⁻¹.

Pendahuluan

Daerah Aliran Sungai (DAS) Krueng Aceh dengan luas 176.552,45 ha merupakan salah satu dari 153 DAS atau 3,06% dari total luas Provinsi Aceh (5.765.798, 45 ha). DAS Krueng Aceh merupakan sumber pemasok utama kebutuhan air irigasi dan rumah tangga di Kabupaten Aceh Besar dan Kota Banda

Aceh. Tingginya tingkat aktivitas pertumbuhan penduduk Kabupaten Aceh Besar dan Kota Banda Aceh serta maraknya konversi lahan dari tutupan vegetasi menjadi tutupan non-vegetasi di wilayah hulu DAS menyebabkan DAS Krueng Aceh termasuk dalam kategori DAS kritis sehingga ditetapkan sebagai DAS prioritas.

DAS prioritas tertuang dalam Keputusan Menteri Kehutanan No. SK. 328/Menhut-II/2009, yang menetapkan DAS Krueng Aceh, DAS Peusangan, DAS Jambo Aye dan DAS Peureulak-Tamiang sebagai DAS prioritas dari 108 DAS prioritas di Indonesia, yang digunakan sebagai arahan pengelolaan dinas terkait dalam upaya penetapan skala prioritas rehabilitasi hutan dan lahan. Luas lahan kategori sangat kritis, kritis, agak kritis dan potensial kritis di Sub DAS Krueng Jreue meningkat dari tahun 2013 dan tahun 2018. Luas lahan agak kritis di DAS Krueng Aceh meningkat dari 21.579,90 ha (12,22%) tahun 2013 menjadi 43.689,11 ha (24,75%) tahun 2018 dari total luas DAS 176.552,99 ha. Sedangkan luas lahan agak kritis pada Sub DAS Krueng Jreue meningkat dari 3.422,61 ha (14,74%) tahun 2013 menjadi 10.969,85 ha (47,25%) tahun 2018 dari total luas Sub DAS 23.218,06 ha (BPDASHL, 2019).

Intensitas konversi lahan dari hutan menjadi non-hutan terus meningkat seiring berjalannya waktu, hal ini sebagai akibat dari tekanan dan ketergantungan penduduk terhadap lahan yang tinggi di DAS. Peningkatan intensitas konversi lahan terutama penebangan liar dan penambangan liar tersebut berpengaruh negatif terhadap kondisi hidrologis Sub DAS Krueng Jreue. Hal ini menyebabkan meningkatnya debit puncak, fluktuasi debit antar musim, koefisien runoff, serta meningkatnya erosi, sedimentasi, banjir dan kekeringan (Nasrullah & Kartiwa, 2010). Selanjutnya menjadikan Sub DAS ini kritis, terjadi bencana alam di hulu, tetapi juga tengah dan hilir Sub DAS (Nasution, 2018).

Hasil analisis tutupan lahan Citra Landsat 8, selama periode 2014–2018, terjadi perubahan pola penggunaan lahan pada Sub DAS Krueng Jreue. Luas lahan hutan dari 12.598,00 ha (54,26%) menjadi 11.748,33 ha (49,60%) atau berkurang 849,67 ha (BPKH, 2019). Berkurangnya lahan hutan berdampak pada debit aliran pada Sub DAS Krueng Jreue yang semakin berkurang, ditandai

dengan ketidakcukupan air. Hasil penelitian Isnin et al. (2012) menunjukkan, persediaan air total yang ada pada Sub DAS Krueng Jreue berkisar 0,24–3,22 m³ detik-1. Sementara kebutuhan air total untuk pertanian dan rumah tangga sebesar 0,18–6,44 m³ detik-1, sehingga pada musim kemarau persediaan air pada Sub DAS Krueng Jreue tidak dapat memenuhi kebutuhan air untuk pertanian dan rumah tangga. Kondisi defisit air ini jika berlanjut dapat mengakibatkan terjadi bencana hidrologi kekeringan pada musim kemarau (Mei-September).

Pengelolaan DAS terpadu dan berkelanjutan dapat dilakukan dengan cara mengidentifikasi keterkaitan antara permasalahan karakteristik biofisik lahan, hidrologi serta keterkaitan wilayah hulu-hilir yang saling berhubungan dan mempengaruhi unit ekosistem DAS (Susetyaningsih, 2012). Salah satu pendekatan untuk meningkatkan pengelolaan, sistem penggunaan dan daya dukung lahan di suatu DAS adalah melalui perhitungan neraca air. Perhitungan neraca air berdasarkan debit aliran dapat menganalisis masukan dan keluaran air di suatu DAS pada periode tertentu, mengetahui jumlah air tersebut surplus atau defisit, mendayagunakan air sebaik-baiknya, dan mengantisipasi kejadian bencana banjir dan kekeringan (Caraka et al., 2018).

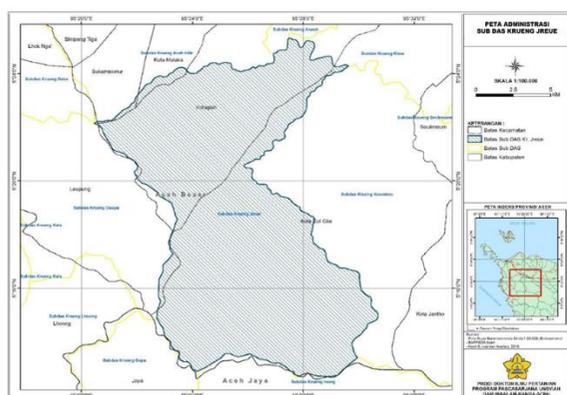
Kajian dan sistem pengelolaan Sub DAS Krueng Jreue adalah suatu bentuk pengembangan wilayah yang menempatkan Sub DAS sebagai suatu unit pengelolaan, dengan daerah bagian hulu dan hilir mempunyai keterkaitan biofisik lahan melalui daur hidrologi. Salah satu faktor penting yang harus diwujudkan dalam setiap sistem pengelolaan Sub DAS adalah menjaga fungsi Sub DAS Krueng Jreue sebagai pengatur tata air yang baik. Oleh sebab itu fungsi hidrologis Sub DAS harus dapat terjaga secara lestari yang dicirikan oleh ketersediaan sumberdaya air yang meliputi kuantitas, kualitas dan distribusi yang baik sepanjang tahun di seluruh Sub DAS.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka pentingnya penelitian kajian neraca air berdasarkan aspek biofisik lahan dan aspek klimatologis untuk meningkatkan dan mempertahankan kualitas tanah dan air secara berkelanjutan serta mengurangi dampak negatif dan risiko kerusakan yang diakibatkannya di Sub DAS Krueng Ireue.

Secara khusus tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah: (1) Menganalisis proyeksi ketersediaan air meteorologis, kebutuhan air irigasi dan rumah tangga tahun 2008-2017 di Sub DAS Krueng Ireue Aceh Besar; dan (2) Menetapkan kelas indeks penggunaan air dan kondisi Sub DAS Krueng Ireue Aceh Besar tahun 2008-2017.

Bahan dan Metode

Penelitian dilaksanakan di Daerah Aliran Sungai (DAS) Krueng Aceh, Sub DAS Krueng Ireue. Secara administrasi wilayah ini termasuk ke dalam wilayah Kabupaten Aceh Besar. Lokasi penelitian berada pada koordinat 05o12'36''–05o26'09'' LU dan 95o20'28'' – 95o30'28'' BT, dengan luas 23.218,06 ha (2.321,81 km²). Penelitian dilaksanakan bulan Oktober 2018–Februari 2019. Peta Administrasi Sub DAS Krueng Ireue, tertera pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta Administrasi Sub DAS Krueng Ireue

Bahan-bahan yang digunakan: peta administrasi, peta curah hujan skala 1 : 50.000. Data curah hujan tahun 2008-2017,

data debit aliran bulanan, luas daerah irigasi dan kependudukan kecamatan Indrapuri Kabupaten Aceh Besar. Penelitian dilakukan menggunakan Metode Deskriptif (Survei). Tahapan analisis Neraca Air (NA), meliputi: (1) Data debit aliran bulanan dan debit andalan Q80% (Q80) tahun 2008-2017 berdasarkan Metode FJ. Mock 1973 (Dirjen Pengairan, 1985); (2) Kebutuhan air untuk irigasi (non-domestik) dan rumah tangga (domestik) berdasarkan proyeksi BWSS-I Banda Aceh; dan (3) Indeks Penggunaan Air (IPA) berdasarkan kriteria Permenhut No. P.61/Menhut-II/2014.

Data debit aliran Sub DAS Krueng Ireue di lokasi bendung dibangkitkan dari sintesis hujan limpasan dengan Metode FJ. Mock 1973, dimana parameter modelnya dikalibrasikan berdasarkan pencatatan debit aliran pada AWLR (Automatic Water Level Recorder) Krueng Keumireu (Gustian et al., 2014), yang berlokasi di Gampong Siron Kecamatan Kuta Cot Glie Aceh Besar, koordinat 05°21'22,5'' LU, dan 095°29'43,22'' BT).

Langkah-langkah perhitungan debit aliran bulanan dengan Metode Mock 1973 (Dirjen Pengairan, 1985), adalah:

- (1) Evapotranspirasi Aktual (ET_a), mm bulan⁻¹.

$$\Delta E = ET_p \times \left(\frac{m}{20}\right) (18 - n), \text{ dan}$$

ET_a = ET_p - ΔE, dimana ΔE = Perubahan Evapotranspirasi Potensial dengan Evapotranspirasi Aktual (mm), ET_p = Evapotranspirasi Potensial (mm), m = Proporsi permukaan lahan yang tidak tertutup oleh vegetasi (%), dan n = Jumlah hari hujan. Evapotranspirasi Aktual (ET_a) merupakan evapotranspirasi terbatas yang mempertimbangkan kondisi vegetasi, permukaan tanah, dan frekuensi curah hujan.

Untuk menghitung Evapotranspirasi Aktual diperlukan data: Curah hujan 15 harian (R), Jumlah hari hujan (n), dan

Singkapan lahan atau *Exposed Surface* (m%) diperkirakan berdasarkan peta penggunaan lahan atau dengan asumsi: m = 0% untuk lahan dengan hutan primer, m= 0% pada akhir musim hujan dan bertambah 10% setiap bulan kering untuk hutan sekunder, m =10% - 40% untuk lahan tererosi, dan m = 20% - 50% untuk lahan pertanian yang diolah.

- (2) Penyimpanan kelembaban tanah (SMS), mm bulan⁻¹.
 $SMS = ISMS + (R - ETa)$, dimana ISMS = Kelembaban tanah awal (mm), R = Curah hujan 15 harian (mm bulan⁻¹), dan ETa = Evapotranspirasi Aktual (mm). Penyimpanan kelembaban tanah (SMS) terdiri dari kapasitas kelembaban tanah (SMC), zona dari infiltrasi tanah, limpasan permukaan dan *Soil Storage* (SS). Besarnya SMS tergantung jenis tanaman, tutupan lahan dan ordo tanah.
- (3) Kelebihan air (WS), mm bulan⁻¹.
 $WS = ISMS + R - ETa - SMC$, dimana SMC = Kapasitas kelembaban tanah (mm). Kelebihan air (WS) merupakan curah hujan yang telah mengalami evapotranspirasi dan mengisi *Soil Storage* dan secara langsung berpengaruh pada infiltrasi/perkolasi dan total *runoff* yang merupakan komponen dari debit aliran. WS adalah air permukaan *runoff* dan infiltrasi. Kapasitas kelembaban tanah (SMC) merupakan kapasitas kandungan air pada lapisan tanah permukaan per m². Besarnya SMC diperkirakan berdasarkan kondisi porositas lapisan tanah permukaan dari DAS, dan berkisar 50 mm – 200 mm. Semakin besar porositas tanah semakin besar nilai SMC.

- (4) Infiltrasi tanah (INFIL).
 $INFIL = WS \times IF$, dimana IF = Faktor infiltrasi tanah.
- (5) Penyimpanan air tanah pada akhir bulan (G.STORt).
 $G.STOR_t = G.STOR_{(t-1)} \times RC + \left(\frac{1+RC}{2}\right) \times INFIL$, dimana
 $G.STOR_{(t-1)}$ = Penyimpanan air tanah pada awal bulan (mm), dan RC = Konstanta resesi limpasan. Limpasan dasar (QBASE).
 $QBASE = INFIL - G.STOR_t + Q.STOR_{(t-1)}$.
- (7) Limpasan permukaan (QDIRECT).
 $QDIRECT = WS \times (1-IF)$.
- (8) Limpasan hujan (QSTORM).
 $QSTORM = R + PF$, dimana PF = Faktor persentase.
- (9) Total limpasan (QTOTAL) dihitung menurut formulasi:
 $QTOTAL = QBASE + QDIRECT + QSTORM$(1)

dimana:
 $QTOTA = L$ Total limpasan (mm hari⁻¹).
 $QBASE = CT$ Limpasan dasar.
 $QDIRE = M$ Limpasan permukaan.
 $QSTOR = M$ Limpasan hujan.

Setelah didapat data sekunder dengan metode deskriptif, ketersediaan air (debit aliran bulanan) dari Sub DAS Krueng Jreue tahun 2008-2017, dilanjutkan penentuan debit andalan 80% berdasarkan distribusi probabilitas Weibull 1951, dengan formulasi:

$$P(X \geq x) = ((m)/(n+1))^{100\%} \dots \dots \dots (2)$$

dimana:
 $P(X \geq x) =$ Probabilitas terjadinya variabel.
 m = Peringkat data.
 n = Jumlah data.
 X = Seri data debit.
 x Debit andalan jika probabilitas sesuai dengan peruntukannya, misalnya P (X ≥ 80%)= 0,8.

Besarnya keandalan debit untuk keperluan irigasi di daerah tropika basah sebesar 80% (Soemarto, 1987). Debit andalan 80% dijadikan dasar dalam penentuan ketersediaan air di Sub DAS Krueng Ireue. Debit andalan 80% untuk satu tahun adalah debit dengan peluang tidak terpenuhi 20% dari waktu tahun itu. Untuk menentukan debit andalan, maka data debit aliran bulanan yang telah dianalisis, menurut tahun pengamatan yang diperoleh, disusun dengan urutan dari yang terbesar ke yang terkecil (terurut).

Kebutuhan air untuk irigasi di Sub DAS Krueng Ireue tahun 2008-2017, diproyeksikan berdasarkan luas lahan yang diairi dengan kebutuhan air irigasi dan Standar Perencanaan Irigasi, Kriteria Perencanaan Jaringan Irigasi (KP-01) tahun 2013, dan dipengaruhi oleh faktor-faktor, yaitu:

- (1) Kebutuhan air konsumtif untuk tanaman (ET_c). Perhitungan ET_c= ET₀ x kc.

ET_c = Kebutuhan air konsumtif,
ET₀= Evapotranspirasi,
kc=Koefisien tanaman.

Evapotranspirasi dihitung dengan Metode Penman. Nilai koefisien tanaman kc, mengikuti cara FAO, yaitu untuk varietas unggul dengan masa pertumbuhan tanaman padi selama 3 bulan.

- (2) Kebutuhan air untuk penyiapan lahan di persawahan (IR).

$$IR = M \left(\frac{e^k}{e^k - 1} \right), \text{ dimana: } IR =$$

Kebutuhan air irigasi ditingkat persawahan (mm hari⁻¹), M= Kebutuhan untuk mengganti kehilangan air akibat evaporasi dan

perkolasi di sawah yang sudah dijenuhkan, $M = E_0 + P$; $E_0 = 1,1 \times ET_0$; P = Perkolasi. $K = M \times (T/S)$; T= Jangka waktu penyiapan lahan (30 hari) dan S= Kebutuhan air untuk penjenjuran ditambah dengan

lapisan air 50 mm sehingga S=250 mm.

- (3) Penggantian lapisan air (*Water Losses Requirement/ WLR*). Ditetapkan dua kali yaitu satu bulan dan dua bulan setelah transplantasi dengan memberikan lapisan air setinggi 50 mm dalam jangka waktu setengah bulan. Jadi, kebutuhan air tambahan adalah 50 mm dibagi 15 hari, yaitu 3,3 mm/hari dan diberikan selama 15 hari.
- (4) Perkolasi (P). Ditetapkan sebesar 2 mm hari⁻¹.
- (5) Curah hujan efektif (Re). Ditetapkan sebesar 70% dari curah hujan andalan 80%.
- (6) Efisiensi jaringan irigasi (e), yaitu air yang hilang akibat dari bocoran (rembesan) dan penguapan di dalam saluran pada saat air mengalir. Ditetapkan sebesar 65% dengan ketentuan: (a) Efisiensi di jaringan primer: 0,9, (b) Efisiensi di jaringan sekunder: 0,9, dan (c) Efisiensi di jaringan tersier: 0,8.
- (7) Luas Daerah Irigasi/DI (A). Ditetapkan berdasarkan luas sawah atau luas Daerah Irigasi/DI Sub DAS Krueng Ireue.
- (8) Kebutuhan bersih air di sawah (*Netto Field Requirement/NFR*) dihitung menurut formulasi: (a) Untuk masa penyiapan lahan: $NFR = IR - Re$, dan (b) Untuk selain masa penyiapan lahan: $NFR = ET_c + P - Re + WLR$, dimana: NFR= Kebutuhan bersih air di sawah (l/dtk/ha), IR= Kebutuhan air untuk penyiapan lahan (mm/hari), Re= Curah hujan efektif (mm/hari), ET_c= Penggunaan konsumtif (mm/hari), P= Perkolasi (mm/hari), dan WLR= Penggantian lapisan air (mm/hari).
- (9) Kebutuhan pengambilan (DR), merupakan jumlah debit air yang dibutuhkan oleh satu hektar sawah untuk menanam padi atau palawija.

Kebutuhan pengambilan dipengaruhi oleh efisiensi irigasi. Kebutuhan pengambilan dihitung dengan rumus: $= \frac{NFR}{e \times 8,64}$, dimana: DR= Kebutuhan pengambilan (l/dtk/ha). NFR= Kebutuhan bersih air di sawah (l/dtk/ha), e = Efisiensi jaringan irigasi (0,65), dan 1/8,64 = Angka konversi satuan mm/hari menjadi l/dtk/ha.

- (10) Kebutuhan air irigasi (Qp) dihitung dengan rumus: $Qp = \frac{DR \times A}{1.000}$, dimana: Qp = Kebutuhan air irigasi (m^3/dtk), DR= Kebutuhan pengambilan (l/dtk/ha), dan A= Luas Daerah Irigasi/DI Sub DAS Krueng Jreue (ha).

Kebutuhan air untuk rumah tangga di Sub DAS Krueng Jreue Tahun 2008-2017, diproyeksikan berdasarkan Pedoman Perencanaan Sumber Daya Air Baku Buku 3: Proyeksi Penduduk dan Kebutuhan Air Rumah Tangga Perkotaan dan Industri (RKI) tahun 2000, dan dipengaruhi oleh faktor:

- (1) Perkiraan kebutuhan air untuk rumah tangga dan prediksinya dalam 3 tahap, yaitu tahun 2008, 2013, dan 2018, dengan jumlah masing-masing 39,00; 42,00 dan 45,00 liter detik⁻¹
- (2) Perhitungan proyeksi jumlah penduduk pada tahun 2008, 2013 dan 2018, dengan jumlah masing-masing 17.414 jiwa, 21.703 jiwa dan 23.790 jiwa.
- (3) Perhitungan proyeksi jumlah penduduk dihitung dengan menggunakan faktor laju pertumbuhan penduduk sebesar 1,40% tahun⁻¹.
- (4) Perhitungan proyeksi standar kebutuhan air per kapita adalah 0,06 m³ jiwa⁻¹ hari⁻¹.

Hasil dan Pembahasan

Analisis Ketersediaan dan Kebutuhan Air

Proyeksi Ketersediaan Air Meteorologis

Proyeksi ketersediaan air meteorologis di Sub DAS Krueng Jreue menggunakan debit aliran rerata tengah bulanan dan dianalisis berdasarkan Metode FJ. Mock 1973. Untuk mengkalibrasi model FJ. Mock berdasarkan parameter-parameter yang ada pada Sub DAS Krueng Keumireu dengan pengamatan tinggi muka air Pos AWLR (Automatic Water Level Recorder) Gampong Siron Kecamatan Kuta Cot Glie Aceh Besar (Koordinat: 05°21'22,5" LU, dan 95°29'43,22" BT).

Pertimbangan dikalibrasi data aliran bulanan dari Sub DAS Krueng Keumireu, adalah: (1) Tidak tersedia data pengamatan tinggi muka air di Sub DAS Krueng Jreue. Sedangkan data pengamatan tinggi muka air Pos AWLR Pasie dan Indrapuri mempunyai luas DAS yang lebih besar dengan karakteristik DAS yang lebih beragam. Sedangkan Sub DAS lainnya lokasinya cukup jauh dan karakteristiknya Sub DAS cukup berbeda; (2) Luas Sub DAS tidak terlalu berbeda, di mana Krueng Keumireu seluas 30.087,49 ha (3.008,75 km²), dan Sub DAS Krueng Jreue seluas 23.218,06 ha (2.321,81 km²); (3) Lokasi kedua Sub DAS tersebut bersebelahan sehingga diasumsikan karakteristik hujannya hampir mirip. Koordinat Sub DAS Krueng Keumireu: 5011'00" – 5 025'00" LU dan 95024'00" – 95042'00" BT, dan Sub DAS Krueng Jreue: 05o12'36" – 05o26'09" LU dan 95o20'28" – 95o30'28" BT; (4) Bentuk Sub DAS Krueng Keumireu maupun Sub DAS Krueng Jreue berpola bulu burung. Aliran air dari beberapa anak sungai mengalir ke sungai utama. Aliran dari tiap-tiap anak sungai itu tidak saling bertemu pada titik yang sama; dan (4) Bentuk Sub DAS Krueng Keumireu maupun Sub DAS Krueng Jreue berpola bulu burung. Aliran air dari beberapa anak sungai mengalir ke sungai utama. Aliran dari tiap-tiap anak

sungai itu tidak saling bertemu pada titik yang sama (Gustian et al., 2014). Hasil perhitungan debit aliran bulanan di Sub DAS Krueng Jreue Tahun 2008-2017, tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Perhitungan Debit Aliran Bulanan Sub DAS Krueng Jreue Tahun 2008-2017

Bulan	Debit Aliran (m ³ detik ⁻¹)												Total	Rerata
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017				
1	5,80	10,67	5,11	12,45	12,82	19,84	2,50	10,99	7,16	19,24	106,58	10,66		
2	2,88	15,36	3,27	5,84	7,06	16,35	2,90	7,64	15,87	6,50	83,67	8,37		
3	16,13	8,70	2,10	23,52	11,43	18,51	1,86	4,89	4,54	18,63	110,31	11,03		
4	9,11	4,17	15,62	19,76	10,76	14,51	1,05	21,90	6,39	23,66	126,93	12,69		
5	2,61	2,05	16,64	4,91	10,36	25,54	1,23	17,45	15,39	11,63	107,81	10,78		
6	1,56	1,23	9,60	2,95	2,66	12,12	0,47	4,26	2,96	3,95	41,76	4,18		
7	0,94	0,74	5,25	1,77	1,60	4,03	0,28	2,56	1,78	2,37	21,32	2,13		
8	0,53	0,42	2,16	0,99	0,90	2,27	0,16	1,44	1,00	1,33	11,20	1,12		
9	0,34	0,27	3,77	0,64	0,58	5,22	0,10	0,92	0,64	0,85	13,33	1,33		
10	0,20	0,16	5,99	0,38	0,35	1,46	12,03	2,84	0,38	3,92	27,71	2,77		
11	12,37	0,10	30,07	7,15	22,47	11,94	39,15	32,31	29,15	38,42	223,13	22,31		
12	19,81	27,34	23,69	15,61	17,51	25,11	48,57	26,51	11,87	30,54	246,56	24,66		
Total	72,28	71,21	128,27	95,97	98,5	159,9	110,3	133,71	97,13	161,04	1.120,31	112,03		
Rerata	6,02	5,93	10,67	8,00	8,21	13,08	9,19	11,14	8,09	13,42	93,36	9,34		

Sumber: BWSS-I (2015), dan Hasil Analisis Data (2019)

Tabel 1, debit aliran di Sub DAS Krueng Jreue Tabel 2, selama tahun 2008-2017 di Sub DAS Krueng Jreue, debit aliran bulanan terurut tertinggi terjadi pada bulan Desember, sebesar 23,69 m³ detik⁻¹, dan debit aliran bulanan terurut terendah terjadi pada bulan September dan November masing-masing sebesar 0,10 m³ detik⁻¹. Debit andalan (Q80%) tertinggi terjadi bulan Desember, sebesar 12,00 m³ detik⁻¹, sedangkan debit andalan terendah terjadi pada bulan Oktober, sebesar 0,21 m³ detik⁻¹. Debit andalan (Q80%) digunakan untuk sektor pertanian dan merupakan konsumen terbesar air dalam pemanfaatan debit aliran. Di luar kondisi meningkatnya kebutuhan air untuk sektor pertanian, ketersediaan debit aliran juga semakin terbatas akibat penurunan kualitas lingkungan dan perubahan ekologi, baik konversi lahan maupun aktivitas penebangan dan penambangan liar yang dapat menimbulkan konflik kepentingan antara komponen ketersediaan dan kebutuhan air, apabila tidak segera dicari solusinya (Azmeri et al., 2016).

Dampak dari konversi lahan, penebangan dan penambangan liar pada hulu Sub DAS Krueng Jreue menyebabkan bencana banjir di musim penghujan dan kekeringan di musim kemarau, yang menghancurkan sebagian infrastruktur masyarakat serta menjadi ancaman serius

untuk ketersediaan air bagi irigasi dan rumah tangga. Sub DAS Krueng Jreue memiliki fungsi penting sebagai pemasok air bagi masyarakat dari sisi kuantitas, kualitas dan kontinuitas, tetapi ketersediaannya tidak selalu sejalan dengan kebutuhannya. Sub DAS Krueng Jreue ini memasok air untuk Daerah Irigasi (DI) teknis dan air baku bagi PDAM Tirta Mountala Aceh Besar. Namun, perubahan iklim dan cuaca ekstrim yang menyebabkan perubahan karakteristik curah hujan yang jatuh tidak seluruhnya terinfiltrasi sehingga menjadi runoff yang mengakibatkan total debit aliran dan debit andalan (dependable discharge) sungai per tahun berfluktuasi (Verrina et al., 2013).

Ketidakpastian dalam ketersediaan air terutama saat musim kemarau memerlukan penyusunan alokasi air yang optimal. Untuk menambah ketersediaan air dengan memanfaatkan sumber air baru (bawah permukaan dan permukaan) sebagai pemenuhan untuk kebutuhan irigasi dan rumah tangga (Zarkasih et al., 2018), seperti sumber air dari Waduk Keuliling, sebagai waduk terbesar di Provinsi Aceh, memiliki volume genangan 17 juta m³, dan dapat mengairi persawahan petani seluas 4.790,50 ha (BWSS-I, 2016).berfluktuasi dan berbeda setiap bulan dengan tahun berbeda. Total debit aliran tahun 2008-2017 di Sub DAS Krueng Jreue adalah 1.120,31 m³ detik⁻¹, dan rerata per tahun 93,36 m³ detik⁻¹. Total debit aliran tertinggi dijumpai pada tahun 2017 yaitu 161,04 m³ detik⁻¹, sedangkan terendah dijumpai tahun 2009 yaitu 71,21 m³ detik⁻¹. Selama Januari-Desember tahun 2008-2017, rerata total debit aliran per tahun adalah 112,03 m³ detik⁻¹.

Rerata debit aliran di Sub DAS Krueng Jreue per bulan tahun 2008-2017 berkisar 1,12-24,66 m³ detik⁻¹. Total debit aliran maksimum terjadi di bulan November dan Desember masing-masing 223,13 dan 246,56 m³ detik⁻¹ (musim penghujan), sedangkan total debit aliran minimum terjadi di bulan Agustus yaitu 11,20 m³ detik⁻¹, rerata 1,12 m³ detik⁻¹ (musim kemarau).

Potensi ketersediaan air dengan kemungkinan terpenuhi 80% tahun 1995-2015 di DAS Krueng Aceh tertinggi terjadi bulan November sebesar 120.151.120,44 m³ (Satriyo et al., 2018).

Debit andalan Metode FJ. Mock diperoleh dari perhitungan nilai debit aliran bulanan berdasarkan transformasi data curah hujan bulanan, evapotranspirasi, kelembaban tanah dan tampungan air tanah. Debit andalan (Q80%) dijadikan sebagai dasar dalam penentuan ketersediaan air dan merupakan potensi air yang tersedia di Sub DAS Krueng Ireue. Besarnya angka probabilitas yang diambil adalah 80% dengan pertimbangan bahwa keandalan 80% ini karena irigasi merupakan pengguna dan pemanfaat terbesar pada Sub DAS Krueng Ireue. Ketersediaan debit aliran kemungkinan terpenuhi 80% tidak mampu memenuhi kebutuhan air irigasi secara keseluruhan dan terus menerus untuk Daerah Irigasi (DI) Sub DAS Krueng Ireue, terutama saat penanaman Padi Gadu di musim kemarau (Faisal et al., 2018). Besarnya keandalan yang digunakan untuk penyelesaian optimum penggunaan air sebesar 80%, didasarkan pada kebutuhan air irigasi di daerah beriklim tropika basah (Soemarto, 1987). Hasil perhitungan debit aliran bulanan terurut berdasarkan Metode FJ. Mock di Sub DAS Krueng Ireue tahun 2008-2017, tertera pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Perhitungan Debit Aliran Bulanan Terurut Berdasarkan Metode FJ. Mock Sub DAS Krueng Ireue Tahun 2008-2017

No	Debit Andalan (m ³ detik ⁻¹)												Pr = m/(n+1)
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Juli	Agst	Sep	Okt	Nov	Des	
1	10,99	14,19	11,43	14,51	11,63	2,96	1,78	1,00	0,85	2,83	22,47	23,69	9,09
2	10,67	7,64	8,70	11,80	10,36	2,95	1,77	0,99	0,64	1,46	16,58	19,81	18,18
3	7,16	7,06	7,68	10,76	5,72	2,66	1,60	0,90	0,64	0,55	12,37	17,51	22,27
4	6,67	6,50	5,04	10,22	4,91	2,28	1,09	0,65	0,58	0,38	11,94	17,26	36,36
5	5,80	5,84	4,89	9,11	3,03	2,15	1,00	0,57	0,41	0,38	9,88	16,92	45,45
6	5,11	3,27	4,54	6,51	2,64	1,88	0,95	0,53	0,36	0,35	9,69	15,61	54,55
7	3,98	2,90	2,47	6,39	2,61	1,58	0,94	0,53	0,34	0,24	7,15	12,54	63,64
8	3,19	2,88	2,10	4,17	2,05	1,56	0,81	0,46	0,34	0,21	5,20	11,87	72,734
9	2,50	2,11	1,86	2,88	1,85	1,23	0,74	0,42	0,27	0,20	0,15	5,55	81,82
10	2,48	2,02	1,29	1,05	1,23	0,47	0,28	0,16	0,10	0,16	0,10	2,24	90,91
Qa	3,25	2,88	2,17	4,61	2,16	1,57	0,84	0,47	0,34	0,21	5,59	12,00	

Sumber: BWSS-I (2015), dan Hasil Analisis Data (2019)

Tabel 2, selama tahun 2008-2017 di Sub DAS Krueng Ireue, debit aliran bulanan terurut tertinggi terjadi pada bulan Desember,

sebesar 23,69 m³ detik⁻¹, dan debit aliran bulanan terurut terendah terjadi pada bulan September dan November masing-masing sebesar 0,10 m³ detik⁻¹. Debit andalan (Q80%) tertinggi terjadi bulan Desember, sebesar 12,00 m³ detik⁻¹, sedangkan debit andalan terendah terjadi pada bulan Oktober, sebesar 0,21 m³ detik⁻¹. Debit andalan (Q80%) digunakan untuk sektor pertanian dan merupakan konsumen terbesar air dalam pemanfaatan debit aliran. Di luar kondisi meningkatnya kebutuhan air untuk sektor pertanian, ketersediaan debit aliran juga semakin terbatas akibat penurunan kualitas lingkungan dan perubahan ekologi, baik konversi lahan maupun aktivitas penebangan dan penambangan liar yang dapat menimbulkan konflik kepentingan antara komponen ketersediaan dan kebutuhan air, apabila tidak segera dicari solusinya (Azmeri et al., 2016).

Dampak dari konversi lahan, penebangan dan penambangan liar pada hulu Sub DAS Krueng Ireue menyebabkan bencana banjir di musim penghujan dan kekeringan di musim kemarau, yang menghancurkan sebagian infrastruktur masyarakat serta menjadi ancaman serius untuk ketersediaan air bagi irigasi dan rumah tangga. Sub DAS Krueng Ireue memiliki fungsi penting sebagai pemasok air bagi masyarakat dari sisi kuantitas, kualitas dan kontinuitas, tetapi ketersediaannya tidak selalu sejalan dengan kebutuhannya. Sub DAS Krueng Ireue ini memasok air untuk Daerah Irigasi (DI) teknis dan air baku bagi PDAM Tirta Mountala Aceh Besar. Namun, perubahan iklim dan cuaca ekstrim yang menyebabkan perubahan karakteristik curah hujan yang jatuh tidak seluruhnya terinfiltrasi sehingga menjadi runoff yang mengakibatkan total debit aliran dan debit andalan (dependable discharge) sungai per tahun berfluktuasi (Verrina et al., 2013).

Ketidakpastian dalam ketersediaan air terutama saat musim kemarau memerlukan penyusunan alokasi air yang optimal. Untuk menambah ketersediaan air

dengan memanfaatkan sumber air baru (bawah permukaan dan permukaan) sebagai pemenuhan untuk kebutuhan irigasi dan rumah tangga (Zarkasih et al., 2018), seperti sumber air dari Waduk Keuliling, sebagai waduk terbesar di Provinsi Aceh, memiliki volume genangan 17 juta m³, dan dapat mengairi persawahan petani seluas 4.790,50 ha (BWSS-I, 2016).

Proyeksi Kebutuhan Air irigasi dan Rumah Tangga

Proyeksi kebutuhan air untuk irigasi persawahan berdasarkan luas lahan yang diairi serta Kriteria Perencanaan Jaringan Irigasi (KP-01) Tahun 2013. Proyeksi kebutuhan air untuk rumah tangga berdasarkan jumlah dan laju pertumbuhan penduduk serta standar kebutuhan air per kapita (Pedoman Perencanaan Sumber Daya Air Baku Tahun 2000. Proyeksi kebutuhan total air di Sub DAS Krueng Jreue untuk irigasi dan rumah tangga berdasarkan data sekunder dari BWSS-I Banda Aceh tahun 2008-2017. Hasil perhitungan kebutuhan air untuk irigasi dan rumah tangga di Sub DAS Krueng Jreue Tahun 2008-2017, tertera pada Tabel 3

Tabel 3. Hasil Perhitungan Kebutuhan Air Irigasi dan Rumah Tangga Sub DAS Krueng Jreue Tahun 2008-2017

Tahun	Daerah Irigasi Sub DAS Krueng Jreue (ha) ^a	Kebutuhan Air Irigasi (m ³ detik ⁻¹)	Jumlah Penduduk (jawa) ^b	Kebutuhan Air Rumah Tangga (m ³ detik ⁻¹)	Kebutuhan Air Total (m ³ detik ⁻¹)
2008	4.229,02	23,97	17.414	0,15	24,11
2009	4.227,82	23,96	19.231	0,16	24,12
2010	4.225,52	23,95	19.975	0,17	24,11
2011	4.223,30	23,94	20.403	0,17	24,11
2012	4.221,15	23,92	21.020	0,18	24,10
2013	4.217,90	23,90	21.703	0,18	24,09
2014	4.214,40	23,88	21.768	0,18	24,07
2015	4.211,10	23,87	22.218	0,19	24,05
2016	4.207,80	23,85	22.689	0,19	24,04
2017	4.202,50	23,82	23.153	0,19	24,01
Total	42.180,51	239,06	209.574	1,76	240,81
Rerata	4.218,50	23,91	20.957	0,18	24,08

Sumber: BWSS-I (2015), dan Hasil Analisis Data (2019)

Keterangan: (a) Permen PUPR No. 14/PRT/M/2015, dan (b) Kecamatan Indrapuri dalam Angka 2018

Tabel 3, perhitungan kebutuhan air irigasi sangat dipengaruhi jumlah debit air yang dibutuhkan dalam satu hektar sawah dan luas DI Sub DAS Krueng Jreue, dimana dari tahun ke tahun semakin berkurang,

dengan laju pengurangan lahan sekitar 2 ha tahun 2008-2012, 3-4 ha tahun 2012-2016 dan 5 ha tahun 2016-2017. Sedangkan jumlah penduduk Kecamatan Indrapuri dari tahun ke tahun semakin bertambah, dengan laju pertumbuhan sebesar 1,40% tahun-1.

Rerata KAT diperoleh dari perjumlahan kebutuhan air untuk irigasi, dan kebutuhan air untuk rumah tangga. Rerata Kebutuhan Air Total (KAT) per tahun di Sub DAS Krueng Jreue dari tahun 2008-2017 (10 tahun), rerata per tahun 24,04 m³ detik-1, dan rerata per bulan 2,01 m³ detik-1. Untuk kebutuhan air irigasi di Sub DAS Krueng Jreue tahun 2008-2017, digunakan langkah dari 1-10 seperti tertera pada prosedur perhitungan kebutuhan air. Kebutuhan air untuk irigasi diperkirakan dari perkalian antara luas lahan yang diairi (A) di Sub DAS Krueng Jreue dengan kebutuhan irigasi, yang dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu: kebutuhan air konsumtif untuk tanaman (ETc), kebutuhan air untuk penyiapan lahan (IR), kebutuhan air untuk penggantian lapisan air (Water Losses Requirement/WLR), perkolasi (P), curah hujan efektif (Re), efisiensi jaringan air irigasi (e), kebutuhan bersih air di sawah (NFR), dan kebutuhan pengambilan (DR) (BWSS-I, 2015).

Data luas kesatuan lahan yang mendapat air dari satu jaringan irigasi permukaan (Daerah Irigasi/DI) Sub DAS Krueng Jreue tahun 2008-2017 sesuai kondisi eksisting, di mana luas areal semula DI Sub DAS Krueng Jreue tahun 2008 adalah 4.299,02 ha hingga tahun 2018 berkurang menjadi 4.184,00 ha, atau luas DI Sub DAS Krueng Jreue adalah 39,81% dari luas DI Sub DAS Krueng Aceh dan DI Sub DAS Krueng Jreue, seluas 10.511 ha (Peraturan Pemerintah, 2015a).

Sub DAS Krueng Jreue memiliki pola dua kali musim tanam dalam setahun, yaitu musim tanam Padi Gadu (April-September) di musim kemarau, dan musim tanam rendengan (Oktober-Maret) di musim penghujan, pola tanam Padi Gadu-Bera-Padi

Rendengan-Bera. Pada musim penghujan, air dapat terpenuhi dari curah hujan, sedangkan pada musim kemarau air terpenuhi dengan sistem irigasi. Kebutuhan tertinggi untuk penggunaan air bagi irigasi, terutama pada musim tanam Padi Gadu (MT II). MT II mempengaruhi produktivitas padi dan mengakibatkan ketidakcukupan debit aliran untuk mengairi areal persawahan. Kebutuhan air untuk pertanian, dimulai dari masa pengolahan tanah, masa tanam, masa pertumbuhan dan perkembangan tanaman, dan setiap pola tanam yang diterapkan petani memberikan gambaran jumlah dan waktu kebutuhan air irigasi yang berbeda (Priyonugroho, 2014).

Neraca air untuk sebagian besar DI Sub DAS Krueng Jreue mengalami kecukupan selama musim penghujan atau pada pola tanam Padi Rendengan (MT I), tetapi defisit air dari agak kering hingga kering selama musim tanam Padi Gadu (MT II). Kekeringan mengurangi luas tanam dan luas panen, menurunkan hasil produksi padi, palawija (kacang tanah, kacang hijau, kedelai dan jagung) dan hortikultura (bawang merah, cabai merah, cabai rawit, kacang panjang, terung, mentimun dan semangka) yang membutuhkan banyak air. Selama musim kemarau (Musim Gadu), sekitar 90% dari luas DI Sub DAS digunakan untuk tanaman padi dan 10% untuk palawija dan hortikultura. Kekeringan mengurangi luas tanam dan luas panen, menurunkan hasil produksi padi, palawija dan tanaman hortikultura yang membutuhkan banyak air (Hidayat, 2011).

Rerata kebutuhan air untuk rumah tangga di Kecamatan Indrapuri per tahun (2008-2017) sebesar 0,18 m³ detik-1 (180 liter detik-1), yang dipengaruhi oleh jumlah penduduk (BPS, 2018), faktor laju pertumbuhan penduduk sebesar 1,40% tahun-1 (BWSS-I, 2015), serta dan standar

kebutuhan air 60 liter jiwa-1 hari-1 atau 0,06 m³ jiwa-1 hari-1 (Peraturan Pemerintah, 2010). Untuk mendapatkan satuan dalam m³ detik-1, kebutuhan air untuk rumah tangga ditentukan berdasarkan dari jumlah penduduk masing-masing per tahun dikalikan dengan standar kebutuhan air 60 liter jiwa-1 hari-1 dibagi (24 jam x 3.600 detik x 1.000). Kebutuhan air semakin meningkat dan pada tahun 2018 mencapai 0,0168 m³ detik-1 atau 16,70 liter detik-1 (BWSS-I. 2015).

Jumlah kebutuhan air untuk rumah tangga di Kecamatan Indrapuri berfluktuasi dan meningkat untuk setiap tahunnya. Perubahan ini terjadi karena adanya kebutuhan air bersih meningkat seiring dengan laju pertumbuhan penduduk, pertumbuhan kegiatan ekonomi dan tingkat kesadaran akan pentingnya air minum untuk hidup sehat. Pemenuhan kebutuhan pangan dan aktivitas penduduk selalu erat kaitannya dengan kebutuhan air, baik untuk irigasi maupun rumah tangga (Darnas, 2018).

Analisis Indeks Penggunaan Air dan Kondisi Sub DAS

Indeks Penggunaan Air (IPA) di Sub DAS Krueng Jreue merupakan perbandingan antara kebutuhan air (irigasi dan rumah tangga) dengan persediaan air (debit Q80%) selama satu tahun (2008-2017). IPA diklasifikasikan sesuai Permenhut No. P.61/Menhut-II/2014, dan merupakan salah satu parameter yang digunakan untuk mengetahui perkembangan kuantitas, kualitas dan kontinuitas air. Kelas IPA di Sub DAS Krueng Jreue, hanya terdiri dari kelas, yaitu: (1) Rendah ($0,25 < IPA \leq 0,50$) dan (2) Sangat rendah ($IPA \leq 0,25$). Hasil perhitungan dan kelas indeks penggunaan air dan kondisi Sub DAS Krueng Jreue tahun 2008-2017, tertera pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Perhitungan dan Kelas Indeks Penggunaan Air dan Kondisi Sub DAS Krueng Jreue Tahun 2008-2017

No.	Tahun	Kebutuhan Air Total (m ³ detik ⁻¹) ^a	Persediaan Air Total (m ³ detik ⁻¹) ^b	Kriteria Indeks Penggunaan Air (ab)	Kelas	Kondisi Sub DAS
1	2008	24,11	72,28	0,33	Rendah	Baik
2	2009	24,12	71,19	0,34	Rendah	Baik
3	2010	24,11	123,27	0,20	Sangat Rendah	Baik
4	2011	24,11	95,97	0,25	Sangat Rendah	Baik
5	2012	24,10	98,48	0,24	Sangat Rendah	Baik
6	2013	24,09	156,89	0,15	Sangat Rendah	Baik
7	2014	24,07	110,30	0,22	Sangat Rendah	Baik
8	2015	24,05	133,66	0,18	Sangat Rendah	Baik
9	2016	24,04	97,13	0,25	Sangat Rendah	Baik
10	2017	24,01	161,03	0,15	Sangat Rendah	Baik
	Total	240,81	1.120,20	2,31		
	Rerata	24,08	112,02	0,23	Sangat Rendah	Baik

Sumber: Permenhut No. P.61/Menhut-II/2014; BWSS-I (2015); dan Hasil Analisis Data (2019)

Tabel 4, rerata Indeks Penggunaan Air (IPA) Sub DAS Krueng Jreue tahun 2008-2017 sebesar 0,23, dan merujuk pada Tabel indeks penggunaan air dalam Permenhut No. P.61/Menhut-II/2014, termasuk ke dalam kelas sangat rendah dengan kondisi Sub DAS baik (IPA ≤ 0,25). Kebutuhan air tertinggi dijumpai pada tahun 2009, sebesar 24,12 m³ detik⁻¹, sedangkan yang terendah dijumpai pada tahun 2017, sebesar 24,01 m³ detik⁻¹. Kebutuhan air total sebesar 240,81 m³ detik⁻¹ (rerata per tahun 24,08 m³ detik⁻¹), sedangkan persediaan air total (debit andalan 80%) sebesar 1.120,20 m³ detik⁻¹ (rerata per tahun 112,02 m³ detik⁻¹).

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan, diperoleh nilai rerata IPA di Sub DAS Krueng Jreue berdasarkan kebutuhan air (irigasi dan rumah tangga) dan persediaan air adalah sebesar 0,23 (kelas sangat rendah). Nilai IPA suatu Sub DAS dikatakan kelas sangat rendah atau kondisi Sub DAS baik, jika jumlah air yang dibutuhkan lebih kecil dari persediaannya sehingga volume air yang dihasilkan dari Sub DAS untuk wilayah hilirnya masih dalam kategori banyak (Peraturan Pemerintah, 2014).

IPA di Sub DAS Krueng Jreue, termasuk kelas sangat rendah dengan kualifikasi pemulihan rendah sampai sedang. Wilayah ini kondisinya agak rentan terjadi bencana kekeringan setiap tahun, maka perlu pemulihan tingkat rendah sampai sedang

meskipun kelas IPA masih kurang dari 1,00 serta jumlah air yang digunakan untuk irigasi dan rumah tangga masih lebih kecil dari jumlah air yang tersedia atau hanya terjadi defisit air setiap tahunnya terutama pada musim kemarau (Mei-September). Pemulihan lahan-lahan yang sudah kritis diarahkan pada rehabilitasi lahan kawasan budidaya dan non-budidaya, serta peningkatan manfaat lahan bagi masyarakat sekitar dan sesuai dengan peruntukannya (Wahyunigrum & Basuki, 2019).

Adanya korelasi yang cukup besar antara IPA dengan kondisi kekritisitas DAS, maka dalam penentuan tingkat kekritisitas suatu DAS di antaranya dapat menggunakan parameter tersebut. Berdasarkan analisis tutupan lahan citra landsat 8 tahun 2013, luas tutupan hutan di Sub DAS Krueng Jreue masih menunjukkan proporsi yang lebih besar 30,00%, yaitu 54,26% (12.598,00 ha) tidak kritis, tetapi lahan lainnya sangat kritis sampai potensial kritis seluas 10.620,06 ha (45,74%), terutama pada tanah terbuka, semak belukar dan padang rumput. Menilai kekritisitas Sub DAS dengan cepat, dapat dilakukan dengan menganalisis IPA (Mahmud et al., 2009).

Semakin tinggi nilai defisit air setiap bulannya, semakin tinggi IPA, kondisi Sub DAS Krueng Jreue semakin kritis, dan terindikasi potensi airnya semakin berkurang. Semakin tinggi nilai surplus air setiap bulannya, semakin kecil IPA atau kondisi Sub DAS Krueng Jreue semakin baik. Kondisi tata air pada suatu DAS dapat dianalisis melalui kebutuhan dan persediaan air dengan mengklasifikasikan IPA (Siahaan et al., 2017), di mana indikator dalam pengelolaan tata air DAS sangat penting kaitannya dengan upaya mitigasi bencana kekeringan tahunan di suatu DAS (Pramono & Savitri, 2017).

Kesimpulan

Musim penghujan terjadi mulai Oktober hingga April, sedangkan musim kemarau terjadi pada bulan Mei hingga

September, dengan curah hujan rata tahunan 1.535,70 mm tahun-1. Hasil analisis neraca air berdasarkan data curah hujan selama 10 tahun (2008-2017), persediaan air di Sub DAS Krueng Jreue Aceh Besar sebesar 112,02 m³ detik-1 sedangkan kebutuhan air untuk irigasi dan rumah tangga sebesar 24,08 m³ detik-1. Surplus terjadi di musim penghujan sebesar 93,81 m³ detik-1, defisit air terjadi di musim kemarau sebesar 6,39 m³ detik-1. Sedangkan indeks penggunaan air (IPA) tergolong sangat rendah (IPA sebesar 0,23) atau kondisi Sub DAS baik.

Daftar Pustaka

- BPDASHL. 2019. Tabel Luasan Lahan Kritis Tahun 2013 dan Tahun 2018. Banda Aceh: BPDASHL Krueng Aceh. Kementerian Lingkungan Hidup & Kehutanan. 2 p.
- BPKH. 2019. Pola Tutupan Lahan Tahun 2014-2018. Balai Pemantapan Kesatuan Hutan Wilayah XVIII. Banda Aceh: Dirjen Planologi. Kementerian Lingkungan Hidup & Kehutanan. 5 p.
- BPS. 2018. Kecamatan Indrapuri Dalam Angka 2018. Kota Jantho: Badan Pusat Statistik Kabupaten Aceh Besar. 124 p.
- BWSS-I. 2015. Pola Pengelolaan SDA WS Aceh-Meureudu. Balai Wilayah Sungai Sumatera-I. Dirjen Sumber Daya Air. Banda Aceh: Kementerian PUPR. p. 145-160.
- BWSS-I. 2016. Laporan Akhir Rancangan Rencana PSDA Aceh-Meureudu Tahap I. Balai Wilayah Sungai Sumatera-I. Dirjen Sumber Daya Air. Banda Aceh: Kementerian PUPR. 95 p.
- Caraka RE, Tahmid M, Putra RM, Iskandar A, Mauludin MA, Hermansah, Goldameir NE, Rohayani H, Pardamean B. 2018. Analysis of plant pattern using water balance and cimogram based on Oldeman climate type. IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 1-11 p.
- Darnas Y. 2018. Evaluasi kebutuhan air minum untuk Kota Banda Aceh dalam mencapai akses universal tahun 2019. J. Civronlit Universitas Batang Hari. 3 (2): 104-110.
- Dirjen Pengairan. 1985. Keputusan Direktur Jenderal Pengairan Nomor 71/KPTS/A/1985, Pedoman Perkiraan Tersedianya Air, 5 Maret 1985. Jakarta. 81 p.
- Gustian M, Azmeri, Yulianur A. 2014. Optimasi parameter model Dr. Mock untuk pengelolaan daerah aliran sungai. J. Teknik Sipil Pascasarjana Unsyiah. 3 (1); 36-45.
- Hidayat T. 2011. Analisis perubahan musim dan penyusunan pola tanam tanaman Padi berdasarkan data curah hujan di Kabupaten Aceh Besar. Agrista. 15 (3): 87-93.
- Isnin M. Basri H, Romano. 2012. Nilai ekonomi ketersediaan hasil air Sub DAS Krueng Jreue Kabupaten Aceh Besar. J. Manajemen Konservasi Sumberdaya Lahan. 1 (2): 184-193.
- Mahmud, Joko H, Susanto S. 2009. Penilaian status daerah aliran sungai (Studi Kasus Sub DAS Serang). Agritech. 29 (4): 198-207.
- Nasrullah, Kartiwa B. 2010. Analisis alih fungsi lahan dan keterkaitannya dengan karakteristik hidrologis DAS Krueng Aceh. J. Tanah & Iklim. 31: 81-98.
- Nasution MK. 2018. Tingkat Kekritisian dan Rehabilitasi Lahan di DAS Krueng Aceh. [Skripsi]. Bogor: Departemen Manajemen Hutan, Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor. 29 p.

- Peraturan Pemerintah. 2010. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum RI Nomor 14/PRT/M/2010, Petunjuk Teknis Standar Pelayanan Minimal Bidang Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang, 25 Oktober 2010. Jakarta. 98 p.
- Peraturan Pemerintah. 2014. Peraturan Menteri Kehutanan RI Nomor P.61/Menhut/ II/2014, Monitoring dan Evaluasi Pengelolaan DAS, 8 September 2014. Jakarta. 33 p.
- Peraturan Pemerintah. 2015. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat RI Nomor 14/PRT/M/2015, Kriteria dan Penetapan Status Daerah Irigasi, 21 April 2015. Jakarta. 595 p.
- Pramono IB, Savitri E. 2017. Evaluasi tata air DAS Palung, Pulau Lombok, Nusa Tenggara Barat. Mataram: Prosiding Semnas Geografi Universitas Muhammadiyah Surakarta 2017. Pengelolaan Sumberdaya Wilayah Berkelanjutan. p. 508-521.
- Priyonugroho A. 2014. Analisis kebutuhan air irigasi (Studi Kasus pada Daerah Irigasi Sungai Air Keban Daerah Kabupaten Empat Lawang). J. Teknik Sipil & Lingkungan. 2 (3): 457-470.
- Satriyo P. 2018. Analisis Daya Dukung DAS Berdasarkan Jejak Air untuk Pengelolaan DAS Krueng Aceh. [Disertasi]. Bogor: Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. 103 p.
- Siahaan H, Handayani YL, Fauzi M. 2017. Kondisi tata air sungai dalam pengelolaan DAS di Sub DAS Rokan Kiri. Jom. F.Teknik. 4 (1): 108.
- Soemarto CD. 1987. Hidrologi Teknik Edisi Kesatu. Surabaya: Usaha Nasional. 514 p.
- Susetyaningih A. 2012. Pengaturan penggunaan lahan di Daerah Hulu DAS Cimanuk sebagai upaya optimalisasi pemanfaatan sumberdaya air. J. Konstruksi. 10 (1): 1-8.
- Verrina GP, Anugrah DD, Sarino. 2013. Analisa runoff pada Sub DAS Lematang Hulu. J. Teknik Sipil & Lingkungan. 1(1): 22-31.
- Wahyuningrum N, Basuki TM. 2019. Analisis kekritisian lahan untuk perencanaan rehabilitasi lahan DAS Solo Bagian Hulu. J. Penelitian Pengelolaan DAS. 3 (1): 27-44.
- Wander MM, Walter GL, Nissen TM, Bollero GA, Andrews SS, Cavanaugh-Grant DA. 2002. Soil quality: Science and process. Agron J. 94 (1): 23-32.
- Weibull W. 1951. A Statistical Distribution Function of Wide Applicability. Journal of Applied Mechanics. p. 293-297.
- Zarkasih MR, Rohmat D, Nur DM. 2018. Evaluasi ketersediaan dan tingkat pemenuhan kebutuhan air di Sub DAS Cikeruh. J. Pendidikan Geografi. 18 (1): 72-80.