

## ***ANALISIS KEBERLANJUTAN PEMBANGUNAN BENDUNGAN WAY SEKAMPUNG, LAMPUNG***

### ***THE ANALYSIS OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT DAM IN WAY SEKAMPUNG, LAMPUNG***

**Mirza Nirwansyah<sup>1)</sup> Cecep Kusmana<sup>2)</sup> Eriyatno<sup>2)</sup> M. Yanuar J. Purwanto<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup>Direktorat Jenderal SDA, Kementerian PUPR

Jl. Pattimura No.20, Jakarta Selatan

<sup>2)</sup>Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan (PSL) Sekolah Pascasarjana IPB

Kampus IPB Darmaga Bogor

E-Mail: [nirwans62@yahoo.com](mailto:nirwans62@yahoo.com)

#### ***ABSTRAK***

*Ketersediaan sumber daya air menyediakan banyak manfaat bagi kesejahteraan seluruh umat manusia. Berkurangnya ketersediaan sumber daya air disebabkan oleh berbagai macam alasan seperti, kerusakan lingkungan di daerah tangkapan air, kegiatan manusia, konversi lahan, dan isu pemanasan global. Permasalahan tersebut menyebabkan peningkatan banjir dan kekeringan. Pembangunan bendungan dapat mengurangi risiko banjir dan kekeringan melalui operasi waduk dengan menggunakan lebih sedikit air selama musim hujan dan menggunakan banyak air selama musim kemarau. Keberlangsungan sumber daya air di Way Sekampung dapat diidentifikasi oleh tiga indikator utama, yaitu ekologi, ekonomi, dan sosial-budaya dengan menggunakan Analisis MDS (Multi Dimensional Scaling) terdapat dua item yang menjadi fokus penelitian ini yaitu sedimentasi dan keseimbangan air. Faktor-faktor ini dianggap sebagai faktor yang paling penting dalam perencanaan bendungan. Secara operasional, kebijakan ini akan diterapkan dengan menyediakan air berdasarkan permintaan. Hal ini akan memperkuat lembaga sumber daya air, meningkatkan fasilitas infrastruktur dan mengembangkan teknologi.*

**Kata Kunci:** *Bendungan, lingkungan, kebijakan, keseimbangan air, sedimentasi*

#### ***ABSTRACT***

*The availability of water resources provides many benefits for the welfare of all human being. The Decrease of the availability of water resources is caused by various reasons, including as environmental damage of catchment area, human activities, land conversion, and the issue of global warming. The problems caused an increase in floods and droughts. Dam development can reduce the risk of flood and drought through a reservoir operation by using less water during rainy season and using much water during dry season. The sustainability of water resources in Way Sekampung can be identified by three main indicators, which are ecology, economic, and sosio-cultural by using the MDS (Multi Dimensional Scaling) analysis, There are two item become the focus of this research i.e. sedimentation and water balance. These factors are considered as the most important factors in planning a dam. Operationally, this policy will be applied by supplying water based on demand, strengthening water resources institutions, improving infrastructure facilities and developing technology.*

**Key words:** *Dam, environmental, policy, water balance, sedimentation*

## PENDAHULUAN

Bendungan merupakan prasarana infrastruktur sumber daya air yang memiliki nilai investasi tinggi dalam kehidupan manusia. Bendungan besar menurut kriteria *International Commission on Large DAMS (ICOLD)* adalah suatu konstruksi yang mempunyai manfaat yang sangat besar, tetapi juga dapat mengalami kegagalan. Kegagalan bendungan dapat disebabkan, baik oleh faktor internal maupun faktor eksternal (ICOLD, 1997). Faktor internal disebabkan seperti pendangkalan karena sedimentasi, sedangkan faktor eksternal diantaranya karena tingkat erosi yang tinggi, gempa atau banjir bandang. Robert Goodland (1995), menyampaikan pandangannya dalam pembangunan sebuah konstruksi bendungan dan kaitannya dengan keberlanjutan lingkungan. Goodland berargumentasi bahwa untuk membangun bendungan dengan lingkungan yang berkelanjutan adalah mengintegrasikan antara kriteria lingkungan dan sosial kedalam dimensi ekonomi. Langkah-langkah yang diambil untuk menangani masalah gempa atau banjir bandang adalah dengan mengetahui faktor penyebab, dimana salah satu faktor terpenting adalah upaya pengelolaan bendungan yang bertujuan mewujudkan keberlanjutan fungsi, manfaat dan keamanan bendungan. Untuk menjamin kemanfaatan dan pendayagunaan sumber daya air dan perlindungan bagi masyarakat sekitar bendungan, maka diperlukan suatu kegiatan yang sangat terkait dengan pengaturan penggunaan air. Selain itu juga diperlukan prosedur pengelolaan dan pemeliharaan agar perawatan bendungan apakah perilaku maupun konstruksi bendungan dan volume tampungan lebih terjaga baik keamanan dan fungsinya. Pemanfaatan air dari Bendungan Way Sekampung yang paling utama adalah untuk menjamin ketersediaan air Daerah Irigasi Sekampung seluas ± 56.000 ha (BBWS-MS 2010). Pendayagunaan sumber daya air dari sungai Way Sekampung masih dimungkinkan dengan upaya konservasi air berupa pembuatan bendungan baru dengan mengandalkan limpasan dari bendungan Batutege yang berada di hulunya, serta aliran air permukaan dari daerah aliran sungai (DAS) di hilir bendungan Batutege (*Nippon Koei*, 2003). Dalam merencanakan bendungan baru di hilir Batutege, maka diperlukan adanya pemodelan sumber daya air berkelanjutan adalah model yang memerikan pengelolaan bendungan secara terintegrasi, yang didasari atas asas kelestarian, keseimbangan dan pemanfaatan umum, keterpaduan, keserasian, keadilan, kemandirian,

transparansi akuntabilitas yang dilakukan secara menyeluruh, terpadu dan berkelanjutan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat keberlanjutan pembangunan Bendungan secara berkelanjutan pada DAS Way Sekampung yang dilakukan dengan model analisis *Multidimensional Scaling (MDS)* yang menggunakan data primer yang dikumpulkan menggunakan hasil kuisioner dari responden.

## KAJIAN PUSTAKA

Ketersediaan air di suatu daerah sangat tergantung pada curah hujan yang berpengaruh langsung terhadap suatu daerah aliran sungai (DAS). Besar kecilnya sumber daya air berpotensi pada perubahan penggunaan lahan. Kerusakan ekosistem di wilayah sungai (WS) Way Sekampung disebabkan oleh beberapa faktor antara lain semakin menurunnya daya dukung lingkungan. Model analisis Rap-DAM (Rapid Appraisal for DAM) merupakan teknik analisis yg dikembangkan oleh University of British Columbia untuk mengevaluasi tingkat keberlanjutan dari pembangunan Bendungan secara multidisipliner. Rap-DAM didasarkan pada teknik ordinasi (penentuan jarak) yaitu menempatkan sesuatu pada urutan atribut yg terukur dengan menggunakan model *Multidimensional Scaling atau MDS (Fauzi dan Anna, 2005)*. Di dalam MDS, objek atau titik yang diamati dipetakan kedalam ruang 3 dimensi sehingga objek atau titik tersebut diupayakan ada sedekat mungkin terhadap titik asal, dgn kata lain, 2 titik atau objek yang sama dipetakan dalam satu titik yang saling berdekatan satu sama lain. Sebaliknya objek atau titik yang tidak sama digambarkan dengan titik-titik yang berjauhan.

## METODOLOGI

Penelitian dilakukan di lokasi Pembangunan Bendungan Way Sekampung di Kabupaten Pringsewu, Provinsi Lampung yang berada pada Wilayah Sungai Sekampung. Waktu penelitian selama delapan bulan, mulai bulan Agustus 2017 sampai dengan bulan Maret 2018.

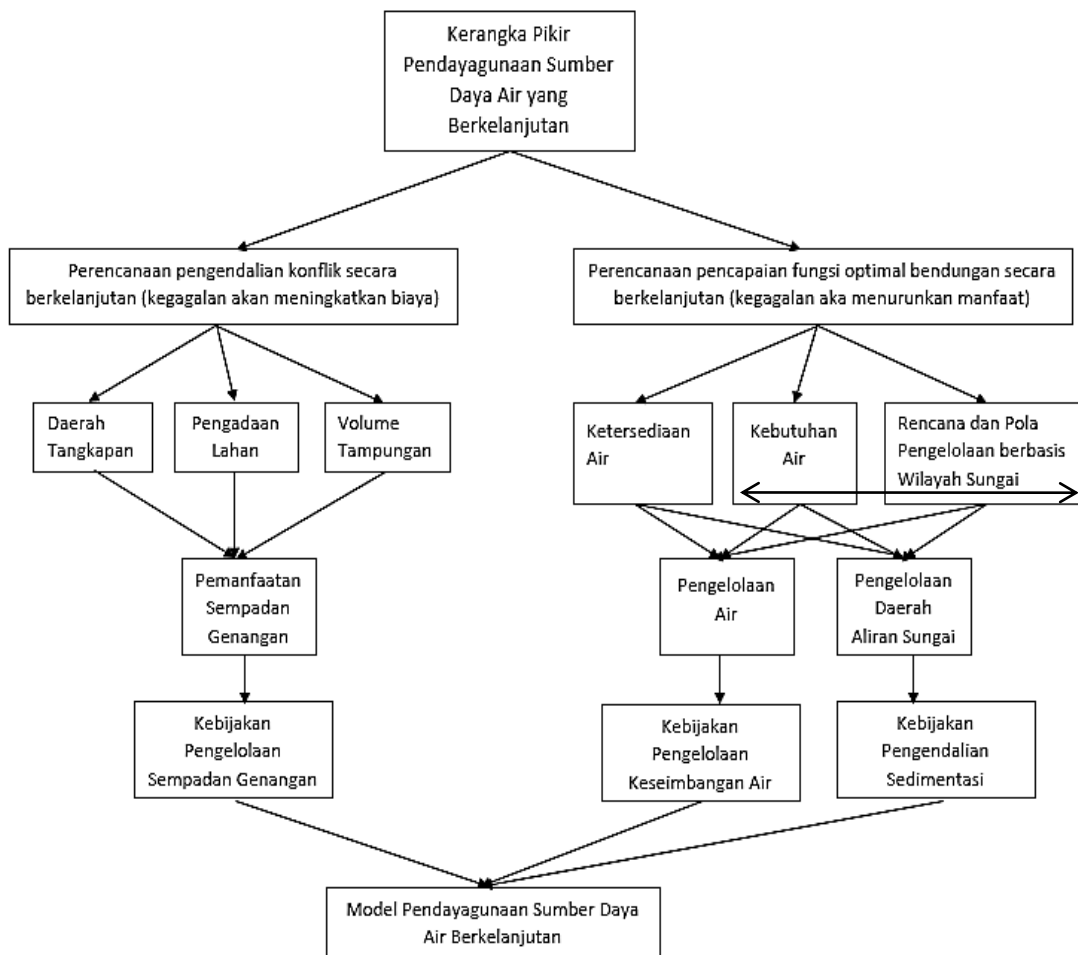
Pelaksanaan penelitian diawali dengan pengumpulan data. Data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder yang diperoleh dari pengukuran yang dilakukan di lapangan (seperti data curah hujan, laju sedimentasi, banjir dan kekeringan). Data sekunder diperoleh dari publikasi Pemerintah Propinsi dan Kabupaten serta Balai Besar Wilayah Sungai terkait berupa sistem dan kebijakan, data data dan analisis dari

perencanaan pembangunan. Penelitian dilakukan melalui empat tahap yang dirancang untuk menghasilkan model pendayagunaan sumber daya air berkelanjutan seperti pada Gambar 1.

**Analisis Data**

Pemantauan perubahan lahan dengan menggunakan *GIS (Geographic Information System)* dilakukan dalam selang waktu 20 tahun (1996 - 2016). Analisis ketersediaan dan kebutuhan air dianalisis dengan menggunakan model Neraca Air, untuk mengetahui kondisi pemanfaatan air dan potensi air yang dapat dimanfaatkan yaitu dengan menganalisis debit andalan yang didefinisikan sebagai debit dengan kemungkinan (probabilitas) terpenuhinya sebesar 80% atau kemungkinan tidak terpenuhinya sebesar 20% dari debit rata-rata setengah bulanan. Debit rata-rata pada setiap bulannya diurutkan dari kecil ke besar, selanjutnya debit dengan probabilitas kejadian 80% dipilih sebagai debit andalan pada bulan yang bersangkutan. Model analisis ini dilakukan

dengan cara membandingkan batasan maksimum ketersediaan air yang dimiliki (termasuk yang potensial) dengan pemanfaatan air yang ada (termasuk rencana), untuk melayani kegiatan sosial ekonomi dan kegiatan pendukung (sejalan dengan pertumbuhan penduduk). Kebutuhan air sesuai dengan fungsi waduk, misalnya kebutuhan untuk pembangkit listrik, irigasi, dan air baku, dihitung berdasarkan data curah hujan dan/atau data debit sungai. Air yang masuk ke dalam waduk (*inflow*) dibandingkan dengan air yang keluar (*outflow*) dan penguapan (*evaporasi*) dari genangan waduk. Apabila ada kelebihan air dari *inflow* dikurangi *outflow* dan *evaporasi*, maka terdapat selisih tersebut (A) akan menambah jumlah volume tampungan dari waduk. Tetapi apabila *inflow* lebih kecil dari *outflow* dan *evaporasi*, maka terdapat selisih (A) tampungan (*storage*) yang negatif yang membuat volume tampungan waduk akan berkurang. Keseimbangan air waduk dapat dirumuskan sebagai berikut:



**Gambar 1** Tahapan Penelitian Model Pendayagunaan Sumber Daya Air Berkelanjutan

$$\text{inflow} = \text{outflow} + \text{evaporasi} + \text{storage} \dots\dots(1)$$

Metode yang digunakan untuk menghitung laju sedimentasi adalah metode “*Universal Soil Loss Equation*” (USLE), USLE adalah suatu model erosi yang dirancang untuk memprediksi erosi rata-rata jangka panjang dari erosi lembar (*sheet erosion*).

Persamaan USLE adalah sebagai berikut:

$$A = R.K.L.S.C.P \dots\dots\dots(2)$$

dimana A adalah banyaknya tanah tererosi. R adalah faktor curah hujan dan aliran permukaan. Untuk menetapkan besarnya sedimen yang sampai ditempat studi, erosi gros harus dikalikan dengan ratio pelepasan sedimen (*sediment delivery ratio*). Faktor-faktor yang perlu dihitung adalah: erosivitas hujan, erodibilitas tanah (K), panjang dan kemiringan lereng (LS), konservasi tanah dan pengelolaan tanaman (CP), laju erosi aktual (E-Akt), dan laju sedimentasi potensial yang merupakan proses pengangkutan sedimen hasil dari proses erosi potensial untuk diendapkan di jaringan irigasi dan lahan persawahan atau tempat-tempat tertentu seperti waduk. Untuk menetapkan besarnya sedimen yang sampai ditempat studi, erosi gross harus dikalikan dengan ratio pelepasan sedimen (*Sediment Delivery Ratio/SDR*,  $0 < SDR < 1$ ). Nilai SDR tergantung luas DAS yang erat pula hubungannya dengan pola penggunaan lahan dan dapat dirumuskan dalam suatu hubungan fungsional sebagai berikut :

$$SDR = \frac{S(1-0,8683 A^{-0,2018})}{2(S+50 n)} + 0,08683 A^{-0,2018} \dots(3)$$

dimana:

- SDR = Ratio pelepasan sedimen,
- A = Luas DAS (ha)
- LS = Kemiringan lereng rata-rata DAS (%)
- n = Koefisien kekasaran manning = 0,02

Analisis keberlanjutan pengelolaan air Way Sekampung menggunakan metode “*Multi Dimensional Scaling*” (MDS) dengan menganalisis terhadap beberapa dimensi, yaitu dimensi ekologi, dimensi ekonomi, dimensi sosial, teknologi dan dimensi kelembagaan. Pada Aspek ekologi kajian difokuskan pada penyediaan air irigasi, air baku dan pembangkit listrik. Pada Aspek ekonomi kajian difokuskan untuk melihat kelayakan secara ekonomi (*economic feasibility*) pemanfaatan sempadan genangan. Pada aspek sosial difokuskan untuk melihat tingkat keadilan dan pemerataan dalam memperoleh manfaat dari pendayagunaan sumber daya air. Pada aspek teknologi difokuskan untuk melihat

sampai sejauh mana tingkat pelayanan air irigasi, air baku, PLTA dan pengendalian banjir di Way Sekampung. Pada Aspek kelembagaan difokuskan untuk melihat bagaimana kebijakan pengelolaan sumber daya air yang diterapkan selama ini di Way Sekampung. Dengan demikian, dari kelima aspek tersebut akan terlihat sejauh mana pendayagunaan sumber daya air berkelanjutan secara ekologi tidak terjadi penurunan kualitas dan kuantitas airnya. Hal ini dapat dilakukan dengan tiga tahapan. Tahap pertama merupakan tahapan penentuan atribut pada aspek yang dianalisis. Pada tahap ini disusun atribut yang dapat menggambarkan kondisi setiap aspek yang dikaji. Tahap kedua merupakan tahapan penilaian setiap atribut dalam skala ordinal. Pada tahap ini setiap atribut telah yang disusun pada tahap pertama selanjutnya diberi skor sesuai dengan kondisi atribut yang bersangkutan berdasarkan skala ordinal. Tahap ketiga adalah penyusunan skala ordinal berdasarkan ketersediaan sumber pustaka, hasil penelitian terdahulu atau pendapat para pakar dalam bidang tersebut. *Analysis leverage attribute*, dapat menggambarkan secara rinci atribut-atribut kritis dan sensitif pada pengelolaan bendungan berkelanjutan di Way Sekampung. Analisis keberlanjutan dilakukan dalam rangka melakukan penilaian terhadap tingkat keberlanjutan dari kondisi yang ada yaitu kondisi eksisting dan kondisi kedepan yang lebih baik. Analisis terhadap tingkat keberlanjutan dilakukan dengan metode penilaian cepat multi disiplin dengan perangkat lunak *Rapfish (Rapid Appraisal for fisheries)* merupakan teknik analisis yang dikembangkan oleh University of British Columbia untuk mengevaluasi tingkat keberlanjutan dari pembangunan bendungan Way Sekampung secara multidisipliner dan dimodifikasi menjadi *RAP-DAM* yaitu *Multi Dimensional Scaling (MDS)*. (Fauzi dan Anna, 2005). Pada penelitian ini teknik analisis *RAP-DAM* dipergunakan untuk mengevaluasi tingkat perubahan Bendungan Way Sekampung berdasarkan 3 dimensi yaitu ekologi, ekonomi dan social. Acuan penilaian terhadap indeks keberlanjutan menurut Rapfish, Kavanagh (2001) adalah: (i) jika indeks bernilai < 25 termasuk dalam kategori buruk, (ii) 25 < nilai indeks ≤ 50 termasuk dalam kategori kurang, (iii) 50 < nilai indeks ≤ 75 termasuk dalam kategori cukup dan (iv) 75 < nilai indeks ≤ 100 termasuk dalam kategori baik. Dengan memperhatikan atribut atau sektor kunci dari proses analisis serta hasil dari sub model keseimbangan dan sedimentasi serta pemanfaatan sempadan bendungan dapat

diwujudkan pendayagunaan sumber daya air yang berkelanjutan. Tahap terakhir adalah analisis dinamik yang merupakan salah satu cara untuk menyelesaikan permasalahan yang kompleks dengan pendekatan sistem menggunakan konsep model sistem dinamik.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisis Kebutuhan Air

Data hidrologi yang dianalisis dalam perhitungan debit andalan adalah debit sungai Way Sekampung yang diperoleh dari pencatatan Bendungan Batuteги sejak tahun 2002 sampai dengan 2014. Luas daerah tangkapan air (DTA) DAS Argoguruh secara keseluruhan adalah sekitar 2200 km<sup>2</sup>, dengan daerah hulunya yaitu Bendungan Batuteги dengan luasan sekitar 424 km<sup>2</sup>, DAS regulating dam (Bendungan Way Sekampung) mempunyai luasan sekitar 346 km<sup>2</sup> serta DAS Bendung Argoguruh sebesar 1430 km<sup>2</sup>. Gambar dari ketiga daerah tangkapan air tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.

Untuk mendapatkan debit pada Bendungan Way Sekampung dengan luas DTA =346 km<sup>2</sup>,

debit hasil perhitungan di Bendung Argoguruh dengan luas DTA = 1776 km<sup>2</sup> dikonversi dengan perbandingan DAS sebagai berikut:

$$Q = Q_{1776} \times 346/1776 \quad \dots\dots(4)$$

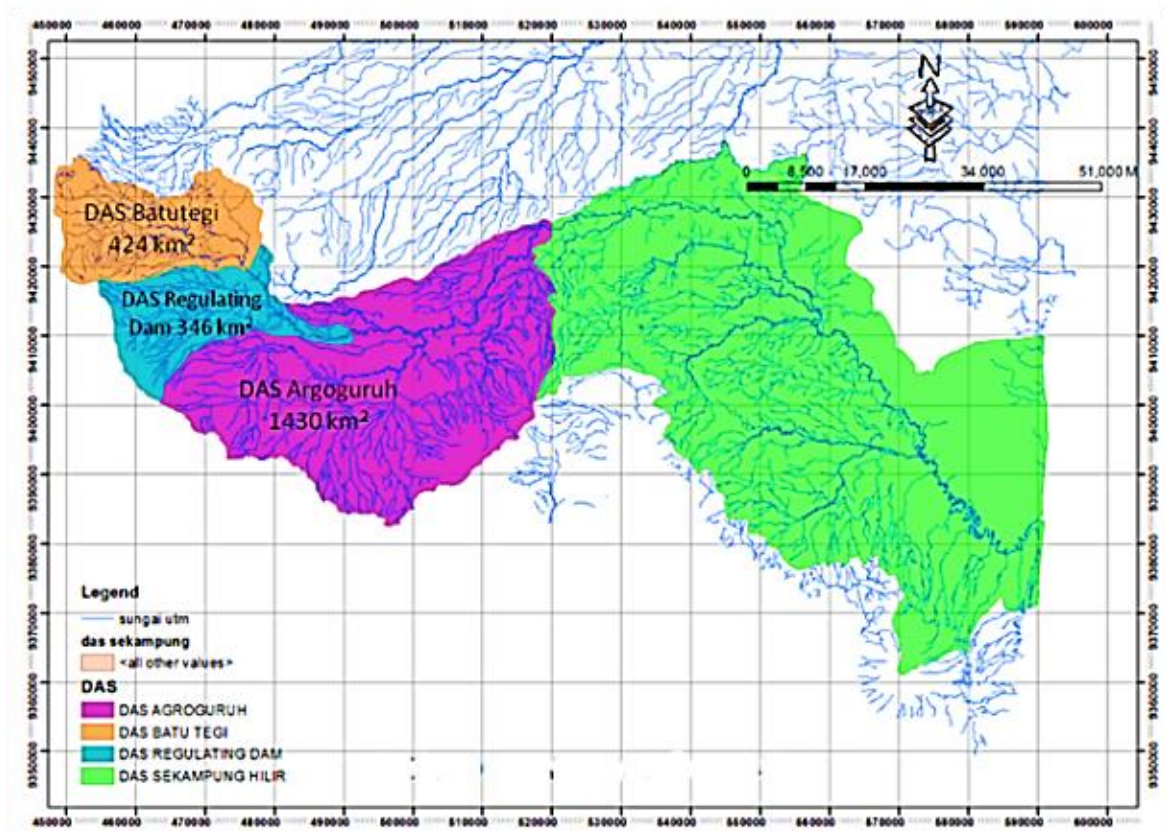
dimana:

Q = Debit pada rencana Bendungan Way Sekampung (DTA 346 Km<sup>2</sup>)

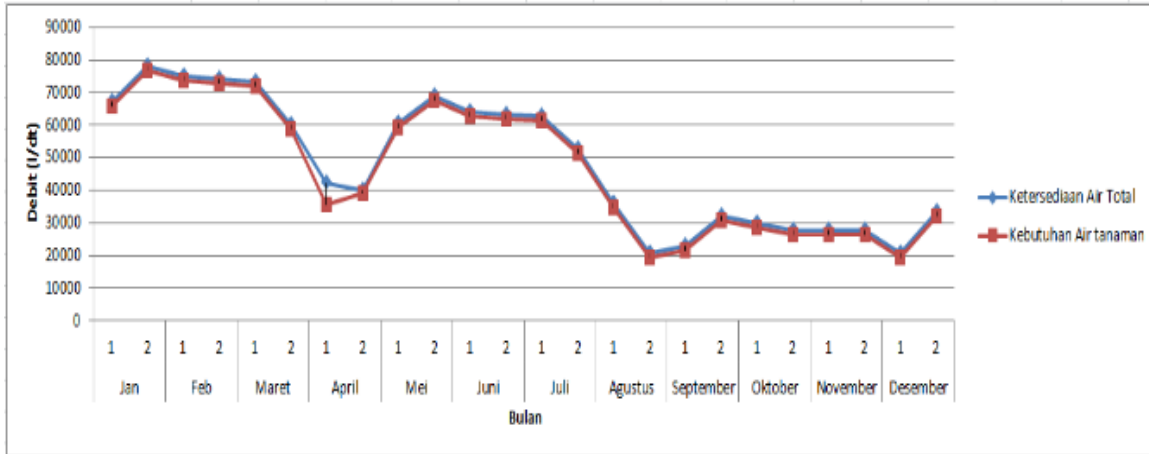
Q<sub>1776</sub> = Debit pada Bendung Way Sekampung dengan luas DTA 1776 Km<sup>2</sup>.

Berdasarkan analisis kebutuhan air diperoleh jumlah debit yang diperlukan untuk berbagai kebutuhan (karena yang paling besar untuk kebutuhan air untuk tata tanam) maka keseimbangan air di Way Sekampung dapat disajikan pada Gambar 3.

Berdasarkan hasil analisis neraca air pada Gambar 3, dapat disimpulkan bahwa ketersediaan air saat ini untuk irigasi saja tidak mencukupi untuk pemenuhan kebutuhan sepanjang tahun. Ketersediaan air yang bersumber dari Sungai Sekampung tanpa diimbangi dengan upaya konservasi akan berdampak langsung pada berbagai sektor kehidupan masyarakat.



Gambar 2 Daerah tangkapan air di Way Sekampung (BBWS-MS,2017)



Gambar 3 Keseimbangan Air Way Sekampung

**Perkiraan Laju Sedimen di Way Sekampung**

Laju sedimentasi diperoleh berdasarkan hasil perhitungan/pemantauan debit dan sedimen (BBWS, 2010) yang merupakan kondisi dengan laju sedimentasi terkini yang diperoleh dengan menggunakan GIS (Geographic Information System). Dari hasil analisis ini diperoleh denah sedimentasi terkini. Selanjutnya dengan menggunakan model sedimentasi yang ada, maka akan didapatkan informasi tentang volume sedimen sesuai tahun T maupun selama umur layanan bendungan dan juga akan diperoleh elevasi sedimen, volume efektif waduk serta fungsi dari bendungan selama umur layanan waduk. Laju sedimen potensial yang terjadi di suatu DAS dihitung dengan metode USLE dan persamaan Weischmeier dan Smith, 1958 sebagai berikut:

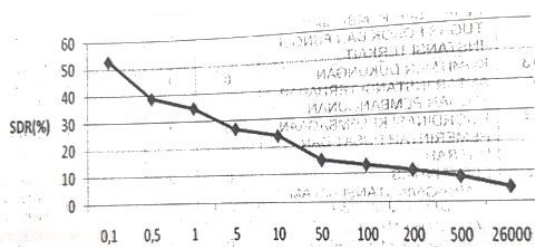
$$S\text{-pot} = E\text{-Akt} \times SDR \dots\dots\dots(4)$$

Perhitungan estimasi laju sedimen disajikan pada tabel 3.

erosi yang masuk ke waduk. Erosi yang masuk ke dalam waduk melalui sungai diistilahkan sebagai sedimen. Untuk mengkonversi erosi yang terjadi didalam DAS disebut *Sediment Delivery Ratio (SDR)* yang merupakan rasio dari erosi yang terjadi dalam DAS dengan sedimen yang masuk ke sungai. Dengan Metode Robinson dalam S, Arsyad (2010), yang mana dengan luas DAS Waduk Way Sekampung 346 km<sup>2</sup> diperoleh nilai SDR sebesar 8.40 %. Jadi erosi yang terjadi di dalam DAS Way Sekampung hanya 8.40% yang mengalir kedalam waduk melalui Sungai Sekampung sebagai sedimen.

Total potensial sedimen pada DAS Way Sekampung adalah sebesar 116.469,62 m<sup>3</sup>/tahun. Umur rencana bendungan diperkirakan 50 tahun, volume tampungan mati = 50 x 116.469,62 = 5.823.480,90 m<sup>3</sup>, pada elevasi +102 m. Tampungan mati ditandai dengan elevasi sedimen adalah elevasi yang mana hanya ada volume sedimen tanpa ada tampungan air seperti terlihat pada Gambar 5 dan ditunjukkan pada Tabel 4.

**SDR Metode Robinson (1979)**



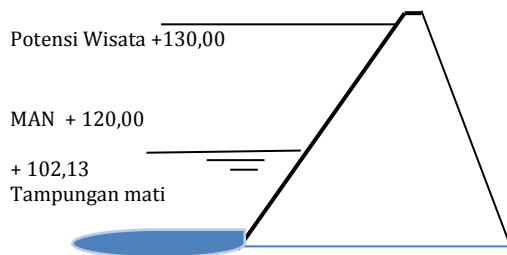
Keterangan: Luas DAS (km2), Untuk DAS Way Sekampung = 346 km2, SDR= 8,40%

Gambar 4 Gambar Penentuan Nilai Sediment Delivery Ratio berdasarkan Luas Das

Erosi yang dihasilkan dari metode USLE masih merupakan erosi yang terjadi da lam DAS dan belum dapat dipergunakan langsung sebagai

**Tabel 3** Elevasi-Luas- Volume

Elevasi (m)	Luas genangan (ha)	Volume tampungan (jt m <sup>3</sup> )
130,00	767,54	111,87
129,00	743,81	104,31
128,00	722,28	96,98
127,00	700,65	89,87
126,00	677,94	82,97
125,00	653,72	76,31
124,00	502,25	70,53
123,00	476,80	65,64
122,00	437,06	61,07
121,00	417,38	56,80
120,00	400,68	52,71



Gambar 5 Skema tampungan waduk

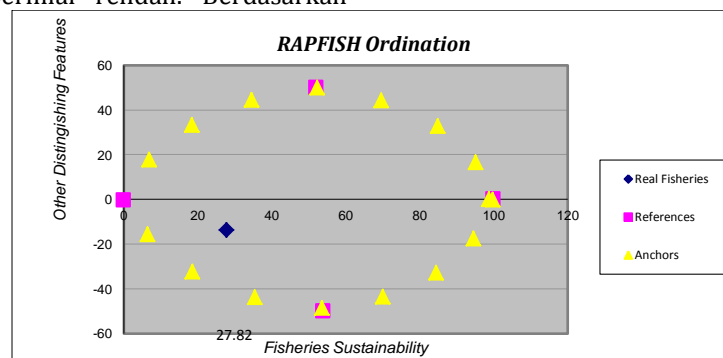
**Multi Dimensional Scaling (MDS)**

Kondisi status keberlanjutan dari 3 dimensi pada wilayah sungai Way Sekampung dikaji dengan menggunakan analisis MDS, berdasarkan penentuan indeks keberlanjutan pada tiga dimensi yaitu dimensi ekonomi, lingkungan dan sosial dengan atribut dan nilai *scoring* hasil pendapat pakar.

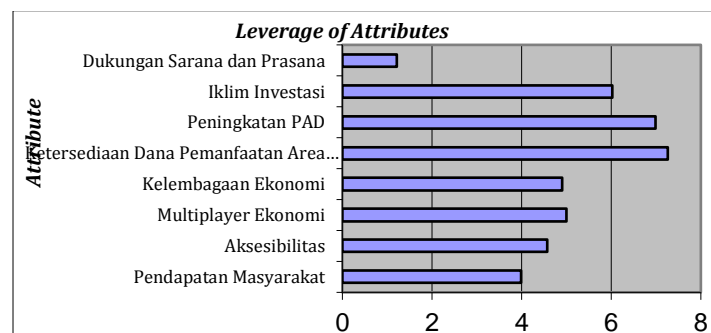
**1 Status Keberlanjutan Dimensi Ekonomi:** hasil penelitian dengan *RAP-DAM* menunjukkan indeks keberlanjutan dimensi ekonomi sebesar 27,82 dengan status kurang berkelanjutan, dapat dilihat dengan mengklik simbol *diamond* biru pada Gambar 6. Status kurang berkelanjutan tersebut disebabkan karena atribut ketersediaan dana yang bernilai rendah. Berdasarkan

hasil analisis leverage diperoleh 6 yang sensitive memberikan pengaruh terhadap nilai keberlanjutan ekonomi yaitu: ketersediaan dana, PAD, iklim investasi, kelembagaan ekonomi, dan infrastruktur. Berdasarkan pendapat pakar, praktisi dan hasil analisa leverage, maka dapat diketahui pentingnya nilai manfaat ekonomi yang direncanakan dalam pembangunan/ pengelolaan bendungan. Hasil analisis leverage dapat dilihat pada Gambar 7.

**2 Status Keberlanjutan Dimensi Lingkungan:** hasil penelitian dengan *RAP-DAM* menunjukkan indeks keberlanjutan dimensi lingkungan sebesar 45,95 dengan status kurang berkelanjutan (lihat simbol bulat hitam, hasil perangkat lunak) sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 8. Status kurang berkelanjutan tersebut disebabkan karena atribut yang bernilai rendah, yaitu peme liiharaan catchment area dan sedimen. Berdasarkan hasil analisis *leverage* diperoleh 2 yang sensitif memberikan pengaruh terhadap nilai keberlanjutan lingkungan yaitu: pemeliharaan catchment area dan laju sedimentasi. Maka pembuatan *Check Dam* perlu untuk mengurangi sedimentasi yang akan masuk ke waduk.



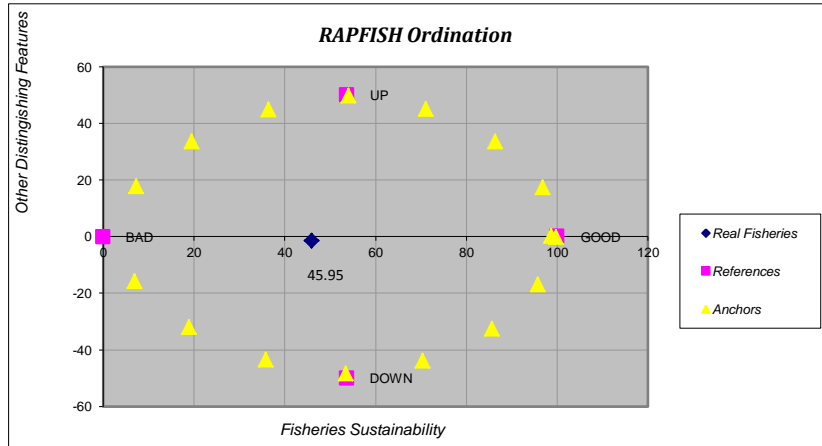
Gambar 6 Analisis *RAP-DAM* Indeks Keberlanjutan Ekonomi



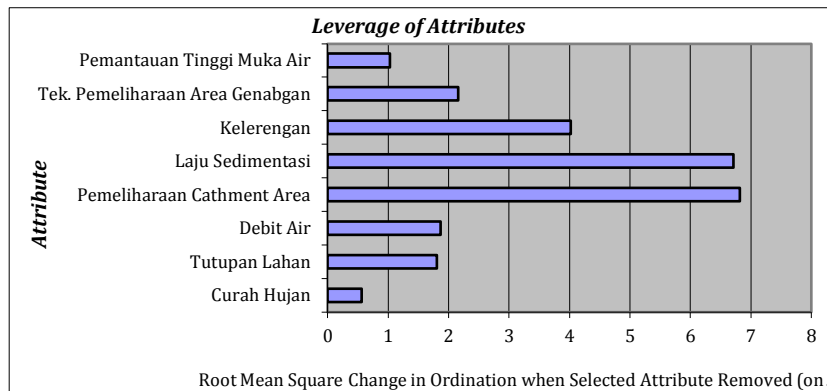
Gambar 7 Atribut Pengungkit Dimensi Ekonomi

**3 Status Keberlanjutan Dimensi Sosial:** hasil penelitian dengan *RAP-DAM* menunjukkan indeks keberlanjutan dimensi sosial sebesar 50,85 dengan status kurang berkelanjutan, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 10. Status kurang berkelanjutan tersebut disebabkan karena

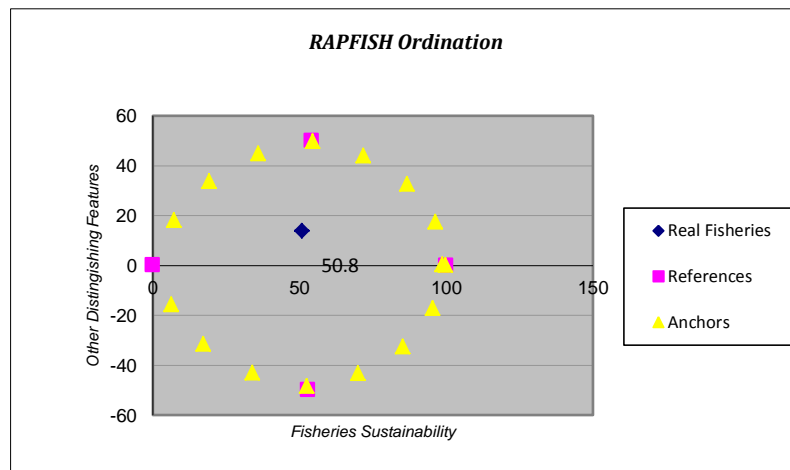
atribut yang bernilai rendah, yaitu karena kondisi infrastruktur dan konflik sosial. Untuk melihat atribut yang sensitive memberikan pengaruh terhadap nilai indeks keberlanjutan dilakukan analisis *leverage* seperti dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 8 *RAP-DAM* Keberlanjutan Lingkungan

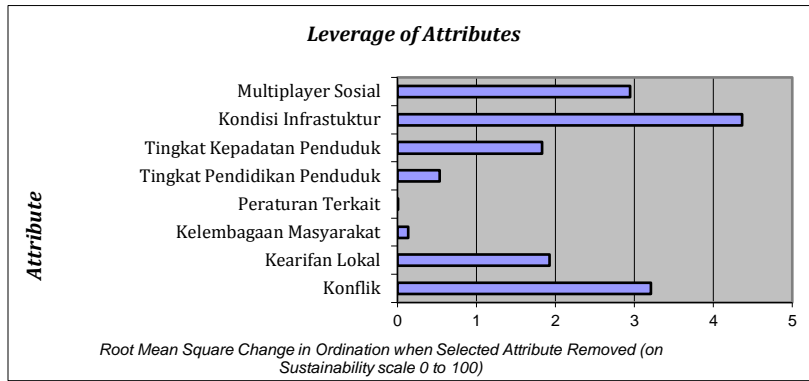


Gambar 9 Atribut pengungkit dimensi lingkungan

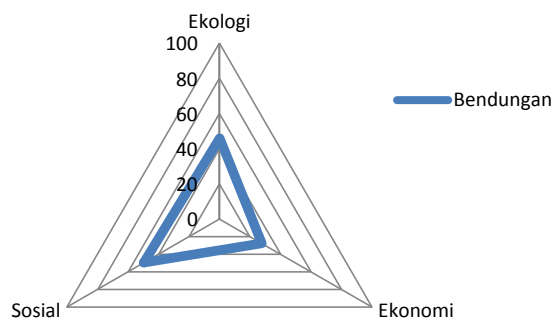


Gambar 10 Analisis *RAP-DAM* Indeks Keberlanjutan Sosial





Gambar 11 Analisis RAP-DAM Indeks Keberlanjutan Sosial



Gambar 12 Diagram layang-layang (kite diagram) Rap-DAM Way Sekampung

Berdasarkan hasil indeks keberlanjutan dimensi sosial budaya, yaitu kondisi sosial masyarakat merupakan persyaratan penting bagi terciptanya pembangunan infrastruktur seperti bendungan. Hasil analisis dengan menggunakan *Rapid Appraisal for DAM* (Rap-DAM) diperoleh nilai indeks keberlanjutan berdasarkan data tahun 2017 untuk masing-masing dimensi, seluruh dimensi yg menunjukkan tidak berkelanjutan. Dimensi ekonomi memiliki nilai paling rendah 27,82. Hasil tersebut jika dibandingkan dengan hasil analisa Monte Carlo pada tingkat kepercayaan 94,60% menunjukkan penyimpangan kurang dari 1%. Hasil analisis menggunakan Rap-DAM menunjukkan bahwa nilai indeks keberlanjutan untuk masing-masing dimensi berada pada kategori kurang (Tabel 5).

Agar setiap dimensi tersebut berkelanjutan pada masa yang akan datang, maka perlu dilakukan intervensi atau perbaikan nilai pada atribut-atribut (kondisi eksisting) yang sensitif berkelanjutan. Hasil analisis Rap-DAM dan MDS ini digambarkan dalam bentuk diagram layang seperti disajikan dalam Gambar 12.

Dimensi ekonomi memiliki nilai paling rendah 27,82. Hasil tersebut jika dibandingkan dengan hasil analisa Monte Carlo pada tingkat kepercayaan 94,60% menunjukkan penyimpangan kurang dari 1%.

Upaya pemenuhan kebutuhan air dengan keterbatasan sumber daya air secara alamiah pada prinsipnya adalah mengganti fungsi akar pohon yang mampu mengikat air hujan di *Catchment Area* berupa pembuatan tampungan air seperti bendungan pada aliran sungai sehingga air dapat disimpan terlebih dahulu untuk digunakan pada musim kemarau, dengan pembuatan bendungan ini, maka aliran air dapat diatur sesuai kebutuhan. Mendorong berbagai pihak yang terkait untuk menjalankan kebijakan dan program pemerintah dalam meningkatkan dan menjaga daerah resapan air yang akan berfungsi sebagai penyimpan air secara alamiah

Tabel 5 Status keberlanjutan pembangunan Bendungan Way Sekampung

No	Dimensi keberlanjutan	Nilai indeks keberlanjutan	Skala indeks keberlanjutan	Kategori
1.	Ekologi	45,95	25 – 50	kurang
2.	Ekonomi	27,82	25 – 50	kurang
3.	Sosial	50,85	25 – 50	kurang

## KESIMPULAN

Pemantauan perubahan lahan (*land use*) dengan menggunakan GIS (*Geographic Information System*) dilakukan dalam selang waktu 20 tahun mendapatkan hasil bahwa kerusakan ekosistem di Way Sekampung disebabkan oleh beberapa faktor antara lain semakin menurunnya daya dukung lingkungan akibat semakin meningkatnya tekanan pemanfaatan lahan secara signifikan, dari lahan budidaya atau lahan pertanian berubah menjadi lahan pemukiman dan industri yang menyebabkan terjadinya banjir dan erosi. Erosi yang terjadi juga menjadikan kualitas air tidak layak pakai, keruh dan ini mengancam keberlangsungan pendapatan daerah dari sektor irigasi, penyediaan air baku dan sektor pariwisata karena erosi yang terjadi sebesar 116.469,62 m<sup>3</sup>/tahun menyebabkan banjir (*overflow*). Ketersediaan air untuk mencukupi kebutuhan RKI (rumah tangga, kota dan industri) sekarang berkurang. Perlu penanganan serius dalam rangka mewujudkan kemanfaatan sumber daya air yang berkelanjutan, melalui upaya menjaga kelestarian sumber daya air dalam rangka meningkatkan pendayagunaan sumber daya air untuk memenuhi kebutuhan makhluk hidup baik pada waktu sekarang maupun masa depan. Hasil analisis dengan MDS ternyata tidak hanya faktor infrastruktur dan faktor ketersediaan dana saja yang menjadi faktor kunci tetapi juga faktor atau aspek pariwisata juga menjadi atribut sensitif yang harus diintervensi untuk ditingkatkan nilai keberlanjutannya. Kajian ini telah berhasil mengidentifikasi faktor kunci status keberlanjutan yang dapat dipakai dalam mengelola pendayagunaan sumber daya air di Way Sekampung dengan hasil sebagai berikut:

- 1 Status keberlanjutan dari dimensi ekonomi, berada dalam status kurang berkelanjutan disebabkan nilai atribut rendah (sebesar 27,82), oleh karena itu harus ditingkatkan keberlanjutannya yaitu faktor ketersediaan dana untuk membangun infrastruktur serta kelembagaan ekonomi.
- 2 Status keberlanjutan dari dimensi ekologi, berada dalam status kurang berkelanjutan disebabkan nilai atribut rendah (sebesar 45,95) yaitu faktor kerusakan lingkungan di daerah *Catchment Area*, kerusakan ini disebabkan oleh kegiatan manusia yang mengabaikan faktor kelestarian alam, antara lain: penebangan hutan dan adanya laju laju sedimentasi.

- 3 Status keberlanjutan dari dimensi sosial, saat ini indeksinya sebesar 50,85 berada pada status Kurang Berkelanjutan (indeks terletak antara 25,00 – 49,99) yaitu faktor konflik sosial dan kondisi infrastruktur.

Secara rinci dimensi ekonomi, ekologi dan sosial memang diharapkan kemampuannya untuk memberikan kinerja yang lebih besar dalam pembangunan bendungan berkelanjutan di Way Sekampung.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis ucapkan pada Direktur PJSDA dan Kepala BBWS Mesuji Sekampung, serta kepada semua pihak yang terlibat dalam pelaksanaan kegiatan ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, S. 2010. Konservasi Tanah dan Air. IPB Press. Bogor.
- Budi S. 2008. Redesain Kebijakan Pembangunan Pulau Batam yang Berdaya Saing dan Berkelanjutan. Disertasi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Balai Besar Wilayah Sungai Mesuji Sekampung. 2010. Pola Pengelolaan Wilayah Sungai Seputih Sekampung. Lampung.
- Balai Besar Wilayah Sungai Mesuji Sekampung. 2010. Laporan Realisasi Pengadaan Tanah. Lampung.
- Balai Besar Wilayah Sungai Mesuji Sekampung. 2010. Pola Pengelolaan Wilayah Sungai Seputih Sekampung. Lampung.
- Fauzi A. 2005. Valuasi Ekonomi dan Penilaian Kerusakan Sumber Daya Alam dan Lingkungan. Institut Pertanian Bogor.
- Goodland and Webb. 1989. Valuing Cultural Heritage – Applying Environmental Valuation Techniques to Historic Buildings, Monuments and Artifacts. Edward Elgar Publishing, Inc. Massachusetts, USA.
- International Commission on Large DAM. 2005. *Manual in Conflict in Large DAM Construction*. France.
- Loucks D.P. 2000. *Sustainable Water Resources Management*. Water International, 23(1): 2 – 10.
- Nippon Koei. 2003. Preliminary Appraisal on Regulating Dam. Jakarta.