

**IDENTIFIKASI MORFOMETRI DAERAH ALIRAN SUNGAI DENGAN
ANALISIS *DIGITAL ELEVATION MODEL SRTM* (DEM SRTM)
MENGUNAKAN *SOFTWARE ARCGIS 10.3*
(Studi Kasus: DAS Way Sekampung)**

ILYAS SADAD, S.T., M.T.¹ , AHMAD RIDLO²

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Bandar Lampung,
Jl. Zainal Abidin Pagar Alam No. 26 Labuhan Ratu Bandar Lampung, 0721-701979
E-mail : ilyas.sadad@ubl.ac.id, boyscoutxtmnepo@gmail.com

ABSTRAK

Pada era teknologi yang berkembang pesat sekarang ini, metode yang digunakan untuk menganalisis daerah aliran sungai (DAS) semakin berkembang pesat sesuai perkembangan teknologi. Salah satu bukti perkembangan metode yang digunakan untuk menganalisis DAS yakni dengan memanfaatkan SIG (Sistem Informasi Geografi) sehingga analisis dari pengolahan data spasial dapat dilakukan lebih mudah, efisien, dan ekonomis.

Salah satunya yakni analisis morfometri DAS di mana menurut (Supangat, 2012) morfometri DAS sendiri merupakan karakteristik dasar alami suatu DAS. Analisis morfometri DAS yang memanfaatkan sistem informasi geografis dan data dasar atau model berupa DEM pada dasarnya bertujuan untuk mengidentifikasi parameter kuantitatif DAS yang dianalisis seperti yang telah disebutkan seperti, luas, keliling, dan batas DAS.

Penelitian dilakukan untuk mengidentifikasi morfometri daerah aliran sungai (DAS) Way Sekampung, menggunakan data DEM SRTM (*Digital Elevation Model Shuttle Radar Topography Mission*) yang mana data tersebut kemudian di analisis menggunakan *software ArcGIS 10.3*. Hasil dari analisis kemudian direkap sebagai hasil untuk menjawab permasalahan pada penelitian ini.

Dari hasil dari analisis yang telah dilakukan, diperoleh hasil parameter morfometri DAS Way Sekampung yaitu luas sebesar 4795.73 km² dengan keliling sepanjang 621.91 km . Untuk parameter morfometri sungai diperoleh panjang sungai utama Way Sekampung sebesar 189.99 km dengan koordinat di hulu sungai adalah $x = 475251.030$ m dan $y = 9419393.882$ m serta koordinat di hilirnya adalah $x = 590844.999$ m dan $y = 9379076.134$ m. Data morfometri DAS Way sekampung hasil analisis tersebut kemudian dibandingkan dengan data dari BPDASHL Way Seputih Sekampung. Dan untuk data mormofetri sungai dibandingkan dengan data dari BIG (Badan Informasi Gospasial). Hasilnya menunjukkan bahwa data DEM SRTM memiliki akurasi sebesar 93.69 % dalam mengidentifikasi morfometri DAS.

Kata Kunci : DEM SRTM, DAS, Morfometri, SIG, ArcGIS 10.3

1. PENDAHULUAN

Pada era teknologi yang berkembang pesat sekarang ini, tentunya metode yang digunakan untuk menganalisis DAS juga semakin berkembang pesat sesuai perkembangan teknologi. Salah satu bukti perkembangan metode yang digunakan untuk menganalisis DAS yakni dengan memanfaatkan SIG sehingga analisis dari pengolahan data spasial dapat dilakukan lebih mudah, efisien, dan ekonomis. Pada dasarnya untuk melakukan analisis pengolahan data spasial dengan memanfaatkan software SIG, tidak dapat dilakukan tanpa adanya sebuah data dasar atau model yang akan digunakan sebagai bahan analisis spasial seperti contohnya data DEM (*Digital Elevation Model*). Data DEM juga terbagi atas banyak tipe dan jenis tergantung metode pengambilan data beserta ketelitian resolusi dari data yang diambil. Sehingga, data DEM yang akan digunakan menjadi hal penting apabila akan dilakukan pengolahan data spasial.

Pemanfaatan SIG beserta data dasar atau model berupa DEM saat dilakukannya pengolahan data spasial salah satunya yakni analisis morfometri DAS di mana menurut (Supangat, 2012) morfometri DAS sendiri merupakan karakteristik dasar alami suatu DAS. Analisis morfometri DAS yang memanfaatkan sistem informasi geografis dan data dasar atau model berupa DEM pada dasarnya bertujuan untuk mengidentifikasi parameter kuantitatif DAS yang dianalisis seperti yang telah disebutkan seperti, luas, keliling, dan batas DAS.

Dengan demikian, analisis morfometri dinilai perlu dilakukan dalam rangka mengidentifikasi parameter morfometri DAS yang mana hal tersebut bisa dijadikan dasar penyelesaian apabila terjadi masalah pada suatu DAS khususnya DAS Way Sekampung yang terletak provinsi lampung yang mana Das Way Sekampung ini merupakan salah

satu DAS yang terluas di provinsi lampung.

1.1. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah

1. Menganalisis data DEM SRTM di wilayah DAS Way Sekampung.
2. Mengidentifikasi alur sungai Way Sekampung analisis data dem SRTM.
3. Menghasilkan parameter parameter morfometri DAS Way Sekampung dari hasil analisis data DEM SRTM.
4. Membandingkan hasil analisis DEM SRTM DAS Way Sekampung dengan hasil dari BPDASHL Way Seputih Sekampung.

2. LANDASAN TEORI

2.1. Daerah Aliran Sungai (DAS)

Daerah Aliran sungai (DAS) adalah suatu wilayah daratan yang merupakan satu kesatuan dengan sungai dan anak sungainya, yang berfungsi menampung, menyimpan, dan mengalirkan air yang berasal dari curah hujan ke danau atau ke laut secara alami, yang batas di darat merupakan pemisah topografis dan batas di laut sampai dengan daerah perairan yang masih terpengaruh aktivitas daratan (Permen PU 2013).

2.2. Morfometri

Menurut Thornbury (1969, dalam (Nugraha dan Cahyadi, 2012) morfometri merupakan bentuk, dimensi, serta bentuk lahan yang dinyatakan dalam analisis beserta ukuran matematis konfigurasi muka bumi. Analisa morfometri DAS juga dianggap merupakan metode yang tepat digunakan untuk pemahaman hubungan berbagai macam aspek yang ada di dalam suatu DAS (Sukristiyanti dkk., 2017).

Menurut Chandrashekar dkk. (2015, dalam(Sukristiyanti dkk., 2017) parameter morfometri sangat penting dalam analisis DAS karena dapat diperoleh informasi kondisi tanah, karakteristik lereng, karakteristik air

limpasan, topografi, potensi air permukaan, dan lain-lain. Adapun beberapa parameter morfometri yang digunakan untuk menganalisis karakteristik suatu DAS seperti berikut ini.:

a. Orde Sungai

Orde sungai merupakan urutan posisi percabangan aliran sungai terhadap sungai induk dalam suatu DAS (Lihawa, 2017). Pada penelitian ini, metode 8 penentuan orde sungai yang digunakan yakni metode Strahler seperti terlihat pada Gambar 2.2. Gambar 2.2 Orde sungai menurut Strahler (1964, dalam(Sukristiyanti dkk., 2017)

b. Jumlah Sungai (Nu)

Jumlah sungai adalah total ruas sungai pada setiap orde sungai dalam sebuah DAS (Sukristiyanti dkk., 2017).

c. Panjang Sungai (Lu)

Menurut Gajbhiye dkk. (2014, dalam(Asfar dkk., 2019) panjang sungai merupakan panjang dari sungai yang ada pada setiap orde sungai serta dapat mengindikasikan kontribusi suatu kawasan cekungan setiap orde sungai.

d. Luas DAS (A)

Menurut Linsley dkk. (1988, dalam(Kahirun dkk., 2017) Luas DAS merupakan luasan bidang datar dengan batasan igir-igir pegunungan sebagai batasan DAS atau luasan bidang proyeksi mendatar dari DAS.

e. Keliling DAS (P)

Pramono (2001, dalam(Kahirun dkk., 2017) menyatakan keliling DAS merupakan panjang dari garis batasan DAS.

f. Panjang DAS (Lb)

Panjang DAS merupakan jarak datar dari hulu ke arah muara sungai sepanjang sungai utama (Sobatnu dkk., 2017).

2.3. DEM SRTM

DEM SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*) adalah proyek internasional dari National Aeronautics and Space Administration (NASA), National Imagery and Mapping Agency (NIMA) 12 dari Amerika Serikat, Jerman Aerospace Center (DLR) dan Italian Space Agency (ASI). SRTM diperoleh dari data elevasi *near-global scale* untuk menghasilkan data topografi resolusi tinggi yang paling lengkap dari Bumi.

SRTM terdiri dari sistem radar yang dimodifikasi khusus yang terbang onboard Space Shuttle Endeavour selama misi 11 hari di bulan pada Februari 2000. Data SRTM diolah dari raw data radar ke model elevasi digital di Jet Propulsion Laboratory (JPL) di Pasadena, CA File-file data asli memiliki sampel spasi (“diposting”) pada interval 1 detik lintang dan bujur (sekitar 30 meter di khatulistiwa). Data ini kemudian diedit oleh National Geospatial Intelligence Agency (NGA, sebelumnya bernama National Imagery and Mapping Agency) (Terra Image, 2014).

2.4. Sistem Informasi Geografi (SIG)

Sistem Informasi Geografis yang selanjutnya disingkat SIG adalah suatu sistem yang berbasis komputer yang mempunyai kemampuan untuk menangani data yang bereferensi geografis yang mencakup : data input (pemasukan), manajemen data (penyimpanan dan pemanggilan data), analisis dan manipulasi data (Permen PU 2013).

Sistem Informasi Geografis (Geographic Information System/GIS) yang selanjutnya akan disebut SIG merupakan sistem informasi berbasis komputer yang digunakan untuk mengolah dan menyimpan data atau informasi geografis (Aronoff, 1989).

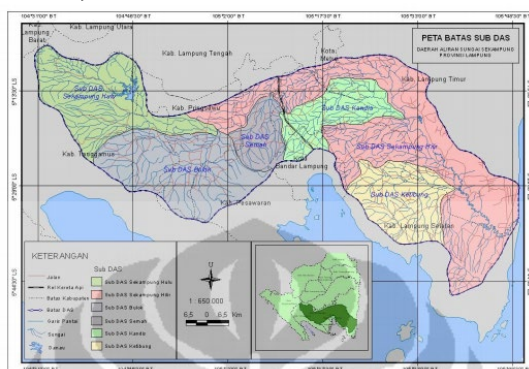
Sistem Informasi Geografis juga biasa disebut GIS atau *Geografis Information System* yang definisikan sebagai “an

integrated collection of computer software and data used to view and manage information about geographic place, analyze spatial relationships, and model spatial processes” (ESRI 2011). Dalam pengertian tersebut adalah framework untuk memperoleh dan mengorganisir data spasial dan informasi terkait, sehingga dapat ditampilkan dan dianalisis. Meskipun secara eksplisit disebut berbasis komputer, dalam hal konsep, GIS sudah sangat lama diterapkan untuk berbagai keperluan, jauh sebelum teknologi komputer. GIS sudah bertransformasi dari berbasis manual menjadi berbasis komputer. Hal ini tidak dapat dipungkiri karena kemajuan komputasi telah berkontribusi sangat besar dalam perkembangan GIS. Sekarang ini, hampir semua operasional GIS dilakukan dengan teknologi berbasis komputer.

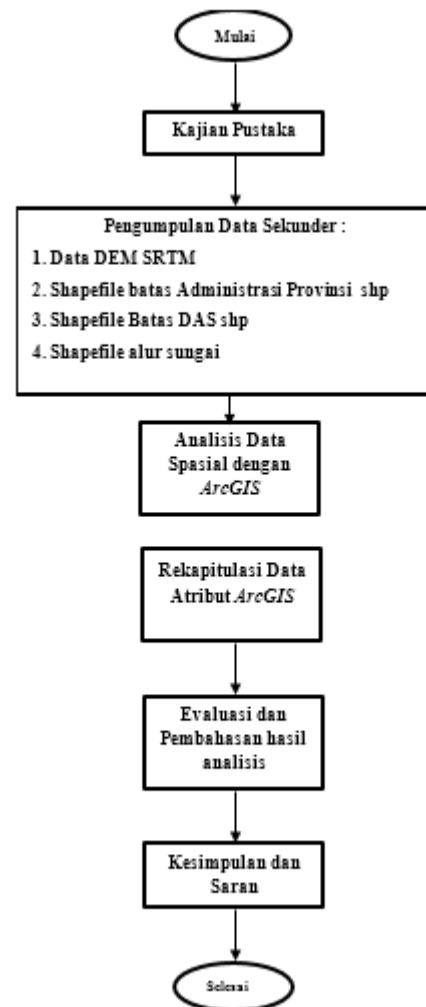
3. METODE PENELITIAN

3.1. Lokasi Penelitian

Objek Penelitian ini dilakukan di Daerah Aliran Sungai (DAS) Way Sekampung Provinsi Lampung. Daerah Aliran Sungai (DAS) Way Sekampung memiliki luas 477.39 Ha atau 4.773.9 km² dengan panjang alur sungai Way Sekampung sepanjang 265 km. Secara geografis DAS Way Sekampung berada pada 104° 30'34" BT – 104° 49'14" BT dan 05° 05'50" LS – 05° 16'33" LS. Secara administrasi DAS Way Sekampung melewati beberapa kabupaten/ kota, seperti Tanggamus, Pringsewu, Pesawaran, Lampung Tengah, Lampung Selatan, Lampung Timur, dan Metro.



3.2. Alur Penelitian



3.3. Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah Komputer Laptop Asuspro P452LA Intel® Core™ i3-5005U CPU @ 2.00GHz dan software ArcGIS 10.3 serta Microsoft Office Word dan Excel. Bahan dari penelitian ini adalah data DEM SRTM wilayah Lampung, Peta Administrasi Lampung, Peta Alur Sungai dan Peta Batas DAS Way Sekampung yang didownload dari website resmi masing masing penyedia.

3.4. Analisis Spasial dengan Software ArcGIS 10.3

Data raster dalam penelitian ini di analisis menggunakan perangkat lunak ArcGIS 10.3. Analisa data

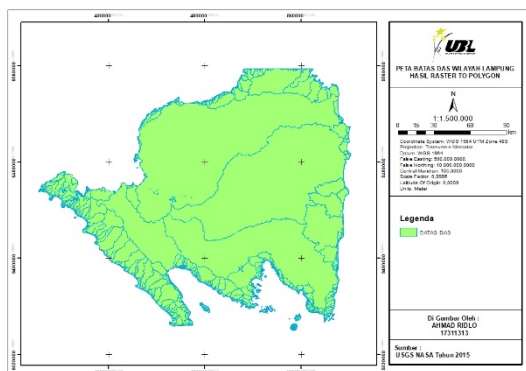
penelitian ini berupa analisis matematis parameter morfometri DAS Way Sekampung terhadap data dari BPDASHL disertai lingkup penelitian yang telah ditentukan untuk mengetahui dan membandingkan morfometri DAS. Analisis spasial ini dilakukan dalam rangka mengetahui data spasial yang diperlukan pada beberapa parameter morfometri seperti panjang sungai, luas DAS, keliling DAS dan koordinat sungai.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

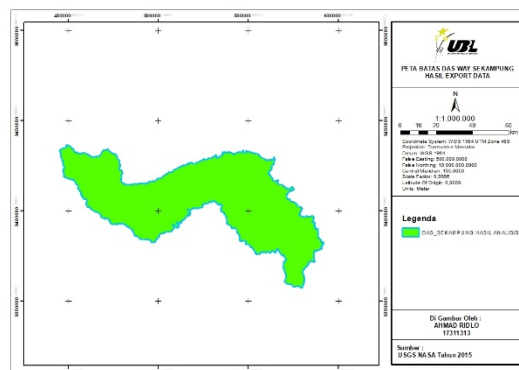
4.1. Hasil Analisis Spasial

4.1.1. Identifikasi Batas DAS

Data batas DAS yang sudah terbentuk melalui proses *Basin*, kemudian di konversi menjadi data vektor menggunakan fitur *Raster to Polygon*. Hal ini dilakukan agar batas DAS yang terbentuk dapat diketahui atribut datanya.



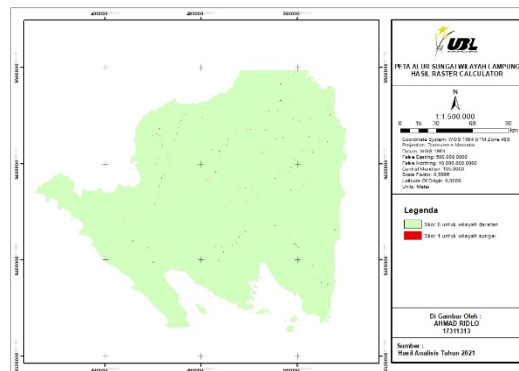
Batas DAS yang akan diidentifikasi pada penelitian ini adalah DAS Way Sekampung. Oleh karena itu dilakukan pemisahan data DAS Way Sekampung terhadap wilayah keseluruhan yang sudah berbentuk data vektor. Proses pemisahan ini menggunakan fitur *Export Data*.



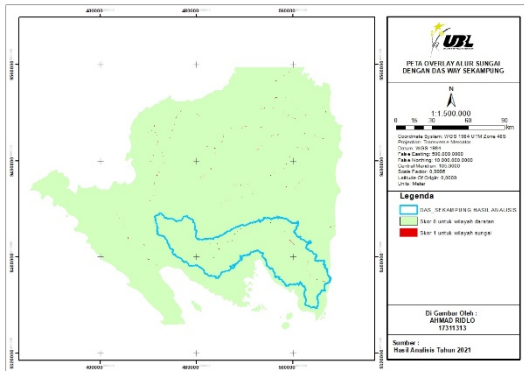
Pada gambar diatas peta batas DAS Way Sekampung sudah menjadi data vektor yang artinya dengan data tersebut dapat diketahui atribut datanya untuk menentukan luas dan keliling DAS.

4.1.2. Identifikasi Alur Sungai Utama

Alur sungai utama dapat diidentifikasi melalui data yang sudah *Flow Accumulation*. Dari data *Flow Accumulation* ini kemudian di tentukan titik terendah dan tertingginya untuk membentuk alur sungai menggunakan fitur *Raster Calculator*.

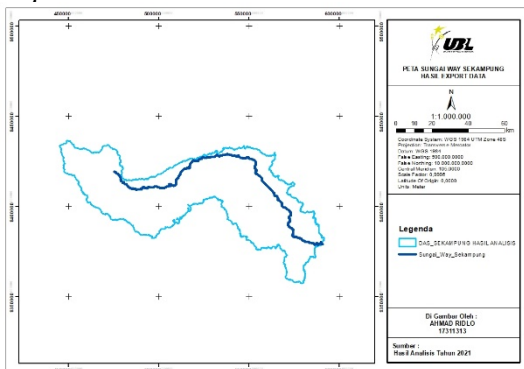


Alur sungai yang akan diidentifikasi pada penelitian ini adalah sungai Way Sekampung. Oleh karena itu perlu dilakukan penimpalan alur sungai terhadap batas DAS Way Sekampung. Sungai utama yang berada di dalam wilayah DAS Way Sekampung, maka itulah yang teridentifikasi sebagai sungai Way Sekampung yang menjadi objek pada penelitian ini.

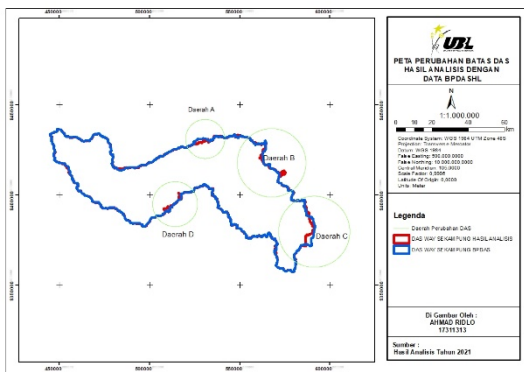


Dari gambar diatas dapat diidentifikasi bahwa alur sungai way sekampung adalah garis merah yang berada di dalam batas DAS Way Sekampung yang dinyatakan dengan garis berwarna biru.

Setelah menjadi data vektor, kemudian alur sungai yang sudah terbentuk di ekspor berdasarkan alur sungai yang menjadi obyek penelitian yaitu sungai Way Sekampung menggunakan fitur *Export Data*.



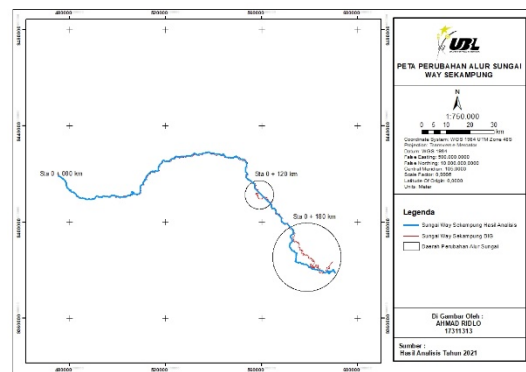
4.2. Overlay (Superposisi) Batas DAS
Penimpalan (Overlay) batas DAS dari hasil analisis dengan batas DAS dari BPDASHL.



Dari gambar diatas dapat diketahui bahwa luas DAS hasil analisis yang dinotasikan dengan garis warna merah lebih kecil dibanding batas DAS dari BPDASHL yang dinotasikan dengan garis warna biru. Dari hasil pertimbangan batas DAS ada selisih atau perubahan batas daerah yang tidak sesuai dengan batas DAS dari BPDASHL. Diantara daerah daerah yang terjadi perubahan sangat signifikan adalah daerah A, daerah B, daerah C dan daerah D pada gambar peta di atas .

4.3. Overlay (Superposisi) Alur Sungai

Penimpalan (Overlay) alur sungai Way Sekampung dari hasil analisis dengan alur sungai dari Peta RBI Badan Informasi Geospasial.



Pada gambar diatas, alur sungai hasil analisis digambarkan dengan garis berwarna biru dan untuk alur sungai dari peta RBI digambarkan dengan garis berwarna merah. Dari gambar diatas dapat diketahui bahwa alur sungai hasil analisis memiliki pergeseran yang cukup signifikan dibagian hilir sungai terhadap alur sungai dari peta RBI. Daerah yang mengalami perubahan cukup signifikan adalah alur sungai pada Sta 1 + 120 km dan Sta 0 + 180 km .

4.4. Hasil Data Morfometri DAS

Berikut adalah perbandingan data morfometri DAS dari hasil analisis dengan data dari instansi terkait .

Tabel. 4.1 Perbandingan Data Morfometri DAS

No	Parameter	Hasil Analisis	Hasil BPDASHL	Hasil BIG	Satuan
1	Luas DAS	4795.73	4823.16		km ²
2	Kelling DAS	621.91	532.37		km
3	Panjang Sungai	186.99		246.01	m
4	Koordinat X di Hulu	475251.030		499977.175	m
5	Koordinat Y d Hulu	9419393.882		9410419.749	m
6	Koordinat X di Hilir	590844.999		589920.46	m
7	Koordinat Y d Hilir	9379076.134		9383595.426	m

(Sumber : Hasil Pengolahan , 2021)

Dari tabel diatas dapat disimpulkan bahwa Luas DAS hasil analisis lebih kecil dibandingkan dengan hasil dari BPDASHL. Keliling DAS hasil analisis lebih besar dibandingkan dengan hasil dari BPDASHL. Untuk Panjang alur sungai dan Koordinat dari hasil analisis lebih kecil dibandingkan dengan data dari BIG.

4.5. Akurasi Data Morfometri DAS

Berikut ini adalah tabel akurasi hasil analisis dengan hasil dari instansi terkait. Akurasi di dapatkan dari nilai nisbah dari masing masing parameter, kemudian di buat rata rata akurasi terhadap seluruh parameter.

Tabel. 4.2 Akurasi Data Morfometri DAS

No	Parameter	Hasil Analisis	Hasil BPDASHL	Hasil BIG	Satuan	Nilai Nisbah	Akurasi (%)
1	Luas DAS	4795.73	4823.16		km ²	0.99	99.43
2	Kelling DAS	621.91	532.37		km	1.17	85.60
3	Panjang Sungai	186.99		246.01	m	0.76	76.01
4	Koordinat X di Hulu	475251.030		499977.175	m	0.95	95.05
5	Koordinat Y d Hulu	9419393.882		9410419.749	m	1.00	99.90
6	Koordinat X di Hilir	590844.999		589920.46	m	1.00	99.84
7	Koordinat Y d Hilir	9379076.134		9383595.426	m	1.00	99.95
Rata - Rata							93.69

(Sumber : Hasil Pengolahan , 2021)

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

1. Dari hasil analisis data DEM SRTM maka dapat disimpulkan bahwa nilai parameter morfometri DAS yang didapat adalah Luas DAS 4795.73 km², Keliling DAS 621.91 km, Panjang Sungai Utama 186.99 km, koordinat pada hulu sungai adalah $x = 475251.030$ m dan $y = 9419393.882$ m, koordinat pada hilirnya adalah $x = 590844.999$ m dan $y = 9379076.134$ m.
2. Dari hasil parameter morfometri di simpulkan bahwa akurasi data DEM SRTM dalam mengidentifikasi morfometri DAS terhadap data

BPDASHL dan BIG adalah sebesar 93.69 %.

3. Dari pertimpalan data hasil analisis dan data dari BPDASHL dapat disimpulkan bahwa daerah yang memiliki perubahan batas DAS terbesar adalah kabupaten Pesawaran dengan yang didominasi oleh daerah perbukitan (dataran tinggi) dengan luas 49.86 km² . Sedangkan untuk perubahan alur sungai yang terbesar adalah di daerah kabupaten Lampung Selatan yang di dominasi oleh daeran sungai (dataran rendah) dengan luas perubahan mencapai 58.37 km².

5.2. Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap perubahan perubahan yang terjadi mengenai faktor faktor penyebabnya.
2. Perlu dilakukan pengembangan sistem informasi keairan terpadu oleh instansi terkait yang dapat mendukung penyediaan data-data penelitian .

DAFTAR PISTAKA

- Asfar, S., Karim, M., Makkawaru, A. dan Okto, A., 2019, Analisis Aspek Linier Morfometrik Sub-DAS Lahundape Menggunakan Teknologi Sistem Informasi Geografis (SIG) pada Wilayah Kota Kendari, Jurnal Rekayasa Geofisika Indonesia, 1, 55- 67.
- Budiyanto, E., 2002, Sistem Informasi Geografis Menggunakan ARC VIEW GIS, 1 ed, Andi, Yogyakarta.
- Choudhari, P.P., Nigam, G.K., Singh, S.K. dan Thakur, S., 2018, Morphometric Based Prioritization of Watershed for Groundwater Potential of Mula River Basin, Maharashtra, India, Geology, Ecology, and Landscapes, 2, 256-267.
- Indarto, Wahyuningsih, S., Usman, F. Dan Rohman, L., 2008, Pembuatan jaringan sungai dan

- karakteristik topografi DAS dari DEM-Jatim, Media Teknik Sipil, 8, 99-108
- Iswari, M.Y. dan Anggraini, K., 2018, Demnas: Model Digital Ketinggian Nasional Untuk Aplikasi Kepesisiran, Oseana, 43, 68-80. Jesuleye, I., Okeke, U., Atijosan, A., Badru, R., Adewoyin, J. dan Alaga,
- Purwanto, T.H., 2013, Ekstraksi Morfometri Daerah Aliran Sungai Dari Data Digital Surface Model (Studi Kasus DasOpak) <https://geo.ugm.ac.id/2013/05/30/ekstraksi-morfometri-daerah-aliran-sungaidari-data-digital-surface-model-studikasus-das-opak/> (diakses pada 8 Mei 2021 pukul 06.03 WIB).
- Sobatnu, F., Irawan, F.A. dan Salim, A., 2017, Identifikasi dan Pemetaan Morfometri Daerah Aliran Sungai Martapura Menggunakan Teknologi GIS, Jurnal Gradasi Sipil, 1, 45-52.