

**ANALISIS PETA TATA GUNA LAHAN
MENGUNAKAN *SOFTWARE GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM*
PADA SUB-SUB DAS KHILAU, SUB DAS WAY BULOK,
DAS WAY SEKAMPUNG, LAMPUNG**

(Skripsi)

Oleh

**BUNGA SHINTA NABILLA
NPM 1815011019**



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

ABSTRAK

ANALISIS PETA TATA GUNA LAHAN MENGUNAKAN *SOFTWARE GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM* PADA SUB-SUB DAS KHILAU, SUB DAS WAY BULOK, DAS WAY SEKAMPUNG, LAMPUNG

Oleh

BUNGA SHINTA NABILLA

Aktifitas yang dilakukan manusia di atas permukaan bumi antara lain seperti pertanian, pemukiman, perkebunan, peternakan dan lain sebagainya, salah satu komponen hidrologi yang terkena dampak perubahan penggunaan lahan pada DAS adalah koefisien aliran permukaan (C), penerapan Sistem Informasi Geografi di wilayah Sub-Sub DAS Khilau perlu dibuatkan basis data untuk peta tata guna lahan yaitu sebuah peta yang berisi tentang hasil dari penilaian terhadap sebuah lahan dengan melihat potensinya dimana faktor faktor seperti kondisi biofisik, ekonomi dan sosial menjadi dasar untuk perencanaan lahan dalam rangka untuk mencapai kelestarian lingkungan dan meningkatkan produktifitas. Penelitian ini bertujuan untuk membuat peta tata guna lahan Sub-Sub DAS Khilau dan menganalisis menggunakan sistem informasi geografik (SIG) untuk mendapatkan jenis penggunaan lahan utama dan luasan setiap penggunaan lahannya serta mendapatkan nilai koefisien total pada wilayah ini. Metodologi yang digunakan pada penelitian ini adalah membuat peta tata guna lahan dengan menggunakan *software ArcGIS* dan menentukan penggunaan lahan, mencari luasan daerah dari setiap penggunaan lahan, menentukan nilai koefisien limpasan total dengan berdasar pada tabel nilai koefisien limpasan standar. Berdasarkan hasil perhitungan, bahwa didapatkan 6 jenis penggunaan lahan utama dengan luasan masing masing yaitu hutan 80,5327 Ha, luas kebun campuran 447,4284 Ha, luas pemukiman 15,3667 Ha, luas sawah 10,6307 Ha, semak belukar 48,4785 Ha, tanaman semusim 69,2405 Ha dan didapatkan hasil perhitungan koefisien aliran permukaan total untuk sub sub DAS Khilau yaitu 0,1412.

Kata kunci : Tata Guna Lahan, GIS, Koefisien Limpasan, Sub-Sub DAS Khilau.

ABSTRACT

LAND USE MAP ANALYSIS USING GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM SOFTWARE IN KHILAU, WAY BULOK, WAY SEKAMPUNG, LAMPUN WATERSHEDS

By

BUNGA SHINTA NABILLA

Activities carried out by humans on the earth's surface include agriculture, settlements, plantations, livestock and so on, one of the hydrological components that are affected by land use changes in the watershed is the surface flow coefficient (C), the application of Geographic Information Systems in the sub-watershed area. Khilau needs to make a database for land use maps, namely a map containing the results of an assessment of a land by looking at its potential where factors such as biophysical, economic and social conditions become the basis for land planning in order to achieve environmental sustainability and increase productivity. This study aims to create a land use map for the Khilau sub-watershed and analyze it using a geographic information system (GIS) to obtain the main land use types and the extent of each land use and to obtain the total coefficient value in this area. The methodology used in this study is to create a land use map using ArchGIS software and determine land use, find the area of each land use, determine the total runoff coefficient value based on the standard runoff coefficient value table. Based on the results of the calculation, that there are 6 main types of land use with an area of 80.5327 Ha, mixed garden area 447.4284 Ha, residential area 15.3667 Ha, rice field area 10.6307 Ha, shrubs 48.4785 Ha. , seasonal crops 69.2405 Ha and the results of the calculation of the total surface runoff coefficient for the Khilau sub-watershed are 0.1412.

Keywords : *Land Use, GIS, Runoff Coefficient, Khilau Sub-watershed.*

**ANALISIS PETA TATA GUNA LAHAN MENGGUNAKAN
SOFTWARE GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM PADA
SUB-SUB DAS KHILAU, SUB DAS WAY BULOK, DAS WAY
SEKAMPUNG, LAMPUNG**

Oleh

BUNGA SHINTA NABILLA

1815011019

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA TEKNIK**

Pada

**Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Lampung**



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

Judul Skripsi

**: ANALISIS PETA TATA GUNA LAHAN
MENGUNAKAN *SOFTWARE GEOGRAPHIC
INFORMATION SYSTEM* PADA SUB-SUB
DAS KHILAU, SUB DAS WAY BULOK, DAS
WAY SEKAMPUNG, LAMPUNG**

Nama Mahasiswa

: Bunga Shinta Nabilla

Nomor Pokok Mahasiswa : 1815011019

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

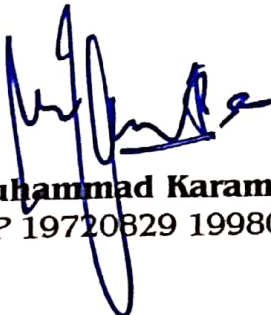


Yuda Romdania, S.T., M.T.
NIP 19701107 200003 2 001



Ir. Ahmad Zakaria, M.T., Ph.D.
NIP 19670514 199303 1 002

2. Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil



Muhammad Karami, S.T., M.Sc., Ph.D.
NIP 19720829 199802 1 001

3. Ketua Jurusan Teknik Sipil



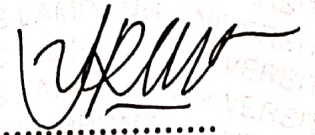
Ir. Laksmi Irianti, M.T.
NIP 19620408 198903 2 001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua

: Yuda Romdania, S.T., M.T.



Sekretaris

: Ir. Ahmad Zakaria, M.T., Ph.D.



Penguji

Bukan Pembimbing : Dr. H. Ahmad Herison, S.T., M.T.



2. Dekan Fakultas Teknik



Dr. Eng. Ir. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc.

NIP. 19750928 200112 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 26 Desember 2022

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini, adalah:

Nama : Bunga Shinta Nabilla

NPM : 1815011019

Prodi/jurusan : S1/Teknik Sipil

Fakultas : Teknik Universitas Lampung

Dengan ini menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Atas pertanyaan ini, apabila di kemudian hari ternyata ditemukan adanya ketidakbenaran, saya bersedia menanggung akibat dan sanksi sesuai hukum yang berlaku.

Bandar Lampung, 26 Desember 2022

Penulis,



Bunga Shinta Nabilla
Bunga Shinta Nabilla

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Kecamatan Gisting, Tanggamus, Provinsi Lampung pada tanggal 08 Mei 2000 sebagai anak keempat dari lima bersaudara dari pasangan Bapak Marhani Sulaiman dan Ibu Sri Susiati. Pendidikan formal penulis dimulai tahun 2006 masuk Sekolah Dasar di SD Muhammadiyah 1 Gisting yang diselesaikan pada tahun 2012, kemudian melanjutkan pendidikan menengah pertama di SMP Negeri 1 Gisting yang diselesaikan pada tahun 2015, lalu melanjutkan pendidikan menengah atas di SMA Negeri 1 Pringsewu yang diselesaikan pada tahun 2018.

Pada tahun 2018 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lampung melalui jalur SNMPTN. Selama menjadi mahasiswa, penulis berperan aktif di dalam organisasi Himpunan Mahasiswa Teknik Sipil Universitas Lampung sebagai anggota Departemen Media Informasi periode 2019/2020, kemudian pada periode 2021 penulis menjabat sebagai Sekretaris Departemen Media Informasi Himpunan Mahasiswa Teknik Sipil Universitas Lampung. Penulis juga pernah diangkat menjadi Asisten mata kuliah Ilmu Ukur Tanah, Fisika Tanah, dan Hidrolika.

Penulis telah mengikuti Kuliah Kerja Nyata (KKN) periode I di Desa Purwodadi, Kecamatan Gisting, Tanggamus selama 40 hari dari Januari-Februari 2021. Di tahun yang sama, penulis juga telah melaksanakan Kerja Praktik (KP) di Proyek Pembangunan Gedung Sistem Ujian Online Dan Arsip Unit Program Jarak Jauh Universitas Terbuka (UPBJJ-UT) Provinsi Lampung selama 3 bulan dari September-Desember 2021. Penulis mengambil tugas akhir dengan judul “Analisis Peta Tata Guna Lahan Menggunakan *Software Geographic Information System*

Pada Sub-Sub Das Khilau, Sub DAS WAY BULOK, DAS WAY SEKAMPUNG,
Lampung”.



Persembahan

Alhamdulillahirobbil alamin

Puji dan syukur tercurahkan kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas segala Rahmat dan Karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat serta salam selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad Shallallahu

Alaihi Wasallam.

Kupersembahkan karya ini kepada:

Mama dan Papa Tercinta

Yang senantiasa memberikan yang terbaik, dan melantunkan do'a yang selalu menyertaiku. Kuucapkan terima kasih sebesar-besarnya karena telah mendidik dan membesarkanku dengan cara yang dipenuhi kasih sayang, dukungan dan pengorbanan yang belum bisa terbalaskan.

Ibu Yuda Romdania S.T.,M.T. , Bapak Ir. Ahmad Zakaria, M.T., Ph.D.,

Bapak Dr. H. Ahmad Herison, S.T., M.T.

Sebagai dosen pembimbing dan penguji yang telah memberikan ilmu dan motivasi dalam penyelesaian skripsi ini.

MOTTO

“Dunia itu tempat berjuang, istirahat itu di surga”

(Syeh Ali Jaber)

“Jangan menjelaskan tentang dirimu kepada siapa pun, karena yang menyukaimu tidak butuh itu. Dan yang membencimu tidak percaya itu”

(Ali Bin Abi Thalib)

“Dan bersabarlah kamu, sesungguhnya janji Allah adalah benar”

(Q.S Ar-Rum:60)

“Hidup ini akan lebih bermakna, Jika kita tak hanya saling mengerti,
namun juga saling menghargai ”

(Bunga Shinta Nabilla)

SANWACANA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah senantiasa memberikan rahmat serta hidayah-Nya kepada penulis, serta penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Analisis Peta Tata Guba Lahan Menggunakan *Software Geographic Information System* Pada Sub-Sub Das Khilau, Sub DAS Way Bulok, DAS Way Sekampung, Lampung”** dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Universitas Lampung.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang selalu memberikan petunjuk, kekuatan, kesabaran, serta pertolongan yang tiada henti dan senantiasa memberikan keberkahan ilmu kepada hambanya.
2. Kedua orang tua tercinta, Papah Marhani Sulaiman dan Mamah Sri Susiati yang senantiasa mendoakan penulis, memberikan dukungan dan semangat yang tiada henti, serta memberikan kepercayaan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan segala proses perkuliahan di Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lampung.
3. Saudara-saudaraku Ike Maya Sari, Frasdion Luthfi Mahendra, Dwiki Rizky Akbar, Chantika Suci Aulia Rahma, Selvy Mawarni, Agus Susanto serta ponakan ku Aura, Almer, Elmikkairo, Gienka yang telah memberikan semangat, motivasi serta dukungan kepada penulis.
4. Bapak Dr. Eng. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc. selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Lampung.
5. Ibu Ir. Laksmi Irianti, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lampung.

6. Bapak Muhammad Karami, S.T., M.Sc., Ph.D., selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lampung.
7. Ibu Yuda Romdania, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing pertama penulis atas ketersediaannya memberikan bimbingan, arahan, ide-ide, saran dan kritik yang membangun, serta kebaikan dan pengertiaannya kepada penulis dalam proses penyusunan skripsi ini.
8. Bapak Ir. Ahmad Zakaria, M.T., Ph.D., selaku Dosen Pembimbing kedua atas ketersediaannya memberikan bimbingan, arahan, ide-ide, saran dan kritik, serta kebaikan kepada penulis dalam proses penyusunan skripsi ini.
9. Bapak Dr. H. Ahmad Herison, S.T., M.T., selaku Dosen Penguji yang telah memberikan masukan, saran dan arahan kepada penulis guna penyempurnaan skripsi ini.
10. Ibu Siti Anugrah Mulya Putri Ofrial S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah banyak membantu penulis selama perkuliahan.
11. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Sipil yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan kepada penulis serta seluruh karyawan jurusan atas bantuannya kepada penulis selama menjadi mahasiswa di Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lampung.
12. Tim seperbimbingan Way Khilau, Berti Maretha, Alka Dinda Shafa Nabilla, dan Achmad Bagus Fakhrizal yang telah bersedia membantu menyelesaikan skripsi ini.
13. Sepuluh Orang Hebat dan Warga Kosbir, Alda, Alka, Berti, Enggar, Farah, Maharani, Ola, Wati dan Windi, sebagai sahabat sejak awal perkuliahan hingga akhir menyelesaikan skripsi yang selalu membantu, memotivasi, dan menemani penulis dalam suka maupun duka. Serta anggota MPPK Boys Bagus, Nasri dan Freni yang selalu membantu dan menghibur penulis, memberikan motivasi serta dukungan kepada penulis, juga Syifa, Isel, Apipah, dan Irfan yang selalu menemani, membantu, dan memotivasi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
14. Teman-teman Teknik Sipil Angkatan 2018 yang berjuang bersama serta berbagi kenangan, pengalaman dan membuat kesan yang tak terlupakan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan, baik dari isi maupun cara penyampaian. Oleh karena itu, diharapkan adanya kritik dan saran yang membangun dari pembaca. Akhir kata, diharapkan agar skripsi ini dapat memberikan ilmu baru dan membawa manfaat bagi pembaca..

Bandar Lampung, 2022

Penulis,

Bunga Shinta Nabilla



DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	i
DAFTAR GAMBAR	iii
DAFTAR TABEL	v
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Penelitian	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Terdahulu	6
2.2 Daerah Aliran Sungai (DAS)	9
2.3 Peta Tata Guna Lahan	11
2.4 Penggunaan Lahan	15
2.5 Pengolahan Lahan	19
2.6 Sistem Informasi Geografi (SIG)	22
III. METODOLOGI PENELITIAN	26
3.1 Analisis dan Diagram Penelitian	26
3.2 Data Penelitian	27
3.3 Alat Penelitian	28
3.4 Lokasi Penelitian	28
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	31
4.1 Prosedur Pembuatan Peta Sub-Sub DAS Khilau	31
4.2 Analisis Nilai Koefisien Limpasan	50
V. KESIMPULAN DAN SARAN	59
5.1 Kesimpulan	59
5.2 Saran	59

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Bentuk Daerah Aliran Sungai	10
2. Diagram Aliran Penelitian	27
3. Peta Administrasi Kabupaten Pesawaran	29
4. Peta Lokasi Sub-Sub DAS Khilau	30
5. Tampilan <i>Home Agisoft Metashape</i>	33
6. Tampilan <i>Add Photo</i> pada <i>Menubar Workflow</i>	33
7. Tampilan Photo yang Sudah Dimasukkan	33
8. Tampilan <i>Align Photo</i> pada <i>Menubar Workflow</i>	34
9. Tampilan <i>Align Photo</i>	34
10. Tampilan Proses <i>Align Photo</i>	34
11. Tampilan <i>Build Dense Flow</i> pada <i>Menubar Workflow</i>	35
12. Tampilan <i>Build Dense Flow</i>	35
13. Tampilan Proses <i>Build Dense Cloud</i>	35
14. Tampilan <i>Build Mesh</i> pada <i>Menubar Workflow</i>	36
15. Tampilan <i>Build Mesh</i>	36
16. Tampilan Proses <i>Build Mesh</i>	36
17. Tampilan <i>Build Tiled Model</i> pada <i>Menubar Workflow</i>	37
18. Tampilan <i>Build Tiled Model</i>	37
19. Tampilan Proses <i>Build Tiled Model</i>	37
20. Tampilan <i>Build DEM</i> pada <i>Menubar Workflow</i>	38
21. Tampilan Untuk <i>Build DEM</i>	38
22. Tampilan Proses <i>Build DEM</i>	38
23. Tampilan <i>Build Orthomosaic</i> pada <i>Menubar Workflow</i>	39
24. Tampilan <i>Build Orthomosaic</i>	39
25. Tampilan Proses <i>Build Orthomosaic</i>	39
26. Tampilan <i>Export DEM</i> pada <i>Menubar File</i>	40
27. Tampilan <i>Export DEM</i>	40
28. Bentuk sub-sub DAS Khilau	40
29. Tampilan <i>Dekstop ArcGIS</i>	42
30. Tampilan <i>New Document</i>	43
31. Tampilan Data DEM	43
32. Memotong Data DEM	43
33. Tampilan Untuk Add Data	44
34. Tampilan Untuk Data yang Akan Dipilih	44

35. Tampilan Untuk Data yang Sudah Di Input	44
36. Tampilan Untuk <i>Open Attribute Table</i>	45
37. Tampilan Untuk <i>Table Option</i> pada Menu Kemudian Pilih <i>Add Field</i>	45
38. Tampilan <i>Add Field</i>	45
39. Tampilan Dari Luasan Area	46
40. Tampilan <i>Layout View</i>	46
41. Tampilan Untuk Memberikan Text pada Kelengkapan Peta	46
42. Tampilan Untuk Memberikan Legenda pada Kelengkapan Peta	47
43. Tampilan Untuk Memberikan Scale Bar pada Kelengkapan Peta	47
44. Tampilan Untuk Memberikan Picture pada Kelengkapan Peta	47
45. Tampilan Untuk Memberikan Nort Arrow pada Kelengkapan Peta	48
46. Tampilan Peta yang Sudah Diberi Kelengkapan	48
47. Peta Tata Guna Lahan Sub-Sub DAS Khilau	49
48. Perbandingan Luasan Penggunaan Lahan pada Sub-Sub DAS Khilau	52
49. Peta Koefisien Limpasan Aliran Permukaan	55

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Nilai Koefisien Limpasan Permukaan (C)	20
2. Jenis Penggunaan Lahan pada Sub-Sub DAS Khilau	51
3. Nilai Koefisien Limpasan Penggunaan Lahan pada Sub-Sub DAS Khilau	53
4. Tabel Hasil Perhitungan Nilai Koefisien Limpasan Aliran (C) dengan Luasan Setiap Penggunaan Lahan	56

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Aktivitas yang dilakukan manusia di atas permukaan bumi antara lain seperti pertanian, pemukiman, perkebunan, peternakan dan lain sebagainya. Terkait dengan penggunaan lahan dalam usaha memenuhi kebutuhan hidupnya, manusia akan melakukan mobilisasi dari tata guna lahan yang satu ke tata guna lahan lainnya (Damayanti et al, 2015) seperti dari pemukiman menuju pusat perbelanjaan atau menuju perkebunan begitupun sebaliknya dan lain sebagainya. Perubahan penggunaan lahan pada dasarnya tidak dapat dihindarkan dalam pelaksanaan pembangunan, kenyataan bahwa penggunaan peta tata guna lahan sangat erat kaitannya dengan berbagai keperluan termasuk diantaranya pengelolaan daerah aliran sungai, teknis kehutanan, konservasi tanah dan air, jaringan jalan, reklamasi lahan-lahan terdegradasi, lahan pemukiman, serta masih banyak lagi kegiatan yang sangat memerlukan informasi lahan (Mangiri 2018).

Pola pemukiman penduduk di suatu daerah sangat dipengaruhi kondisi fisik daerahnya yaitu topografi wilayah. Bertambahnya jumlah penduduk dapat mempengaruhi kondisi sumberdaya di daerah aliran sungai (DAS). Pertambahan penduduk yang cepat dapat berakibat serius terhadap keseimbangan sumber daya alam. Diwaktu yang sama konsumsi juga akan meningkat karena membengkaknya jumlah penduduk. Keberadaan lahan pemukiman di daerah aliran sungai (DAS) mengakibatkan berbagai macam masalah, mulai dari terjadinya banjir, berkurangnya ketersediaan air yang diakibatkan semakin sempitnya lebar sungai hingga terjadinya pencemaran air yang mengakibatkan penurunan kualitas air sungai (Donoriyanto 2011). Dimana sebagian besar air sungai digunakan untuk menopang kehidupan

masyarakat sekitar daerah aliran sungai. Penurunan kualitas air akan menurunkan daya guna, hasil guna, produktivitas, daya dukung dan daya tampung dari sumberdaya air agar tetap pada kondisi alamiahnya, sehingga perlu dilakukan pengelolaan dan pengendalian pencemaran air secara bijaksana agar ekosistem DAS terutama bagian hulu dapat tetap terjaga.

Salah satu komponen hidrologi yang terkena dampak perubahan penggunaan lahan pada DAS adalah koefisien limpasan aliran permukaan (C). Koefisien limpasan aliran permukaan (C) merupakan bilangan yang menyatakan perbandingan antara besarnya aliran permukaan terhadap jumlah curah hujan (Verrina et al, 2013). Untuk nilai (C) yang kecil menunjukkan bahwa kondisi pada DAS masih baik dan sebaliknya jika nilai (C) besar maka menunjukkan bahwa DAS tersebut sudah mengalami kerusakan (Verrina et al, 2013). Dan nilai koefisien limpasan aliran permukaan berkisar dari 0-1.

Menurut (Mughtar et al, 2017) limpasan permukaan yang besar dapat menghanyutkan butir-butiran tanah dan pencucian hara tanah lapisan permukaan atas akibatnya tanah menjadi kritis baik kimia maupun fisik sehingga daya dukung lahan terhadap pertumbuhan di atasnya menurun. Proses penghanyutan butiran tanah oleh limpasan permukaan menyebabkan pendangkalan pada alur sungai, bendung, bendungan, waduk, dan saluran-saluran irigasi lainnya serta muara-muara sungai bagian hilir. Hilangnya luas vegetasi hutan yang efektif dapat menurunkan evapotranspirasi, kelembaban tanah, infiltrasi, dan memperbesar limpasan permukaan (Mughtar et al, 2017). Akibat hal itu mempengaruhi kondisi hidrologi di suatu DAS sehingga menimbulkan pengaruh kepada karakteristik fluktuasi debit aliran sungai yang besar, hal ini sesuai dengan kondisi Sub-Sub DAS Khilau yang sering terjadi banjir sehingga menurunnya kondisi penutupan lahan vegetasi hutan. di wilayah Sub-Sub DAS Khilau sering terjadi banjir di beberapa titik saat hujan turun, seperti di 4 dusun di desa Mada Jaya yaitu dusun Mada Tengah, Tepok Kadu, Umbul Baru dan Mada Hilir. Sub-Sub DAS Khilau yang terletak di hulu DAS Way Sekampung mempengaruhi keadaan sungai pada hilir Sub-Sub DAS Khilau. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tentang karakteristik penggunaan lahan dan nilai koefisien limpasan

permukaan aliran (C) di wilayah Sub-Sub DAS Khilau, Sub DAS Way Bulok, DAS Way Sekampung, Provinsi Lampung.

Penelitian ini tidak terlepas dari suatu sistem komputer yaitu Sistem Informasi Geografi (SIG) yang merupakan suatu sistem komputer yang dapat dipergunakan untuk mengelola data keruangan, baik berupa gambar/peta ataupun tabel, sekaligus memahami keterkaitan di antara keduanya (Anisah Aini' 2010). Penerapan SIG di wilayah Sub-Sub DAS Khilau perlu dibuatkan basis data untuk Peta tata guna lahan yaitu sebuah peta yang berisi tentang hasil dari penilaian terhadap sebuah lahan dengan melihat potensinya dimana faktor faktor seperti kondisi biofisik, ekonomi dan sosial menjadi dasar untuk perencanaan lahan dalam rangka untuk mencapai kelestarian lingkungan dan meningkatkan produktifitas (Nurdin 2016).

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana peta tata guna lahan pada sub sub DAS Khilau.
2. Berapa nilai koefisien limpasan aliran permukaan (C) pada sub sub DAS Khilau.

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penulisan ini adalah :

1. Membuat peta tata guna lahan pada sub sub DAS Khilau.
2. Menganalisis nilai koefisien limpasan aliran permukaan (C) pada kondisi sub sub DAS Khilau.

1.4. Batasan Masalah

Dalam melakukan penelitian ini, adapun batas masalah dari penelitian ini adalah:

1. Lokasi penelitian adalah wilayah Sub Sub DAS Khilau, Sub DAS Way Bulok, DAS Way Sekampung, Provinsi Lampung.
2. Peta Rupa Bumi Indonesia (RBI) Kabupaten Pesawaran dan Kabupaten Pringsewu.
3. Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian disertasi Yuda Romdania, S.T., M.T. Data yang digunakan diperoleh dari penelitian tersebut.

1.5. Manfaat Penelitian

1. Untuk membantu masyarakat dalam menentukan penggunaan lahan yang tepat pada sub sub DAS Khilau.
2. Untuk memberikan sebuah hak dan perlindungan pada lingkungan. Dengan adanya tata alokasi lahan akan mengurangi potensi penyalahgunaan lahan pada sub sub DAS Khilau.
3. Untuk membantu memberikan informasi pada perencana wilayah untuk memanfaatkan lahan sesuai dengan kapasitas, fungsi, dan potensi wilayah tersebut.

1.6. Sistematika Penelitian

Adapun sistematika penulisan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan mengenai latar belakang dilakukannya penelitian, rumusan masalah, tujuan dari penelitian, manfaat yang diperoleh dalam melakukan penelitian, batasan-batasan yang diberikan di dalam penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan mengenai landasan teori maupun studi literatur yang digunakan dalam melakukan penelitian ini.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metode penelitian yang digunakan, bagan alir penelitian, serta Software yang dilakukan untuk melakukan penelitian.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan hasil menganalisis suatu wilayah sub sub DAS untuk mendapatkan gambar peta dan angka hasil analisis.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menjelaskan mengenai kesimpulan yang diperoleh selama melakukan penelitian yang dilakukan dan memberikan saran berdasarkan manfaat yang didapat dari penelitian ini.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

Dalam melakukan penelitian ini perlu merujuk pada penelitian-penelitian sebelumnya yang telah dilaksanakan. Berikut adalah contoh penelitian terdahulu yang mendukung penelitian ini.

1. Amar Ma'ruf Zarkawi et al (2018)

a. Judul Penelitian :

“Pengaruh Perubahan Tata Guna Lahan Terhadap Koefisien Limpasan Permukaan di DAS Bone Tanjore, Kota Makassar”.

b. Tujuan Penelitian :

Untuk mengidentifikasi perubahan tata guna lahan di DAS Bone Tanjore, Kota Makassar tahun 2005,2010, dan 2015. Dan menghitung besarnya nilai koefisien limpasan permukaan pada tahun 2015, 2010, dan 2015.

c. Hasil Penelitian :

Hasil dari perhitungan pada penelitian tersebut didapatkan nilai koefisien dari tiap jenis lahan di tiap tahunnya. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa terjadi peningkatan nilai koefisien limpasan dari tahun 2005 sampai dengan tahun 2015. Dimana pada tahun 2005 nilai koefisien gabungan di DAS Bone Tanjore adalah 0.32, pada tahun 2010 adalah 0.37 dan pada tahun 2015 meningkat menjadi 0.40 sebagaimana terlihat pada gambar 3. Walaupun nilai koefisien limpasan gabungan masih dalam angka yang tidak cukup tinggi namun tiap tahun angkanya mengalami peningkatan. Peningkatan tersebut dapat menjadi sebuah indikasi bahwa terjadi penurunan

kualitas lingkungan di DAS Bone Tanjore. Oleh karena itu dalam upaya pengembangan wilayah di DAS Bone Tanjore, Faktor keberlanjutan kualitas lingkungan harus tetap diperhatikan. Meskipun perkembangan wilayah yang mengakibatkan terjadinya alih fungsi lahan adalah hal yang wajar, mencegah terjadinya kerusakan lingkungan yang berdampak jangka panjang terhadap keberlangsungan aktifitas di dalamnya.

2. Herny Vivie Ayu S.B et al (2016)

a. Judul Penelitian :

“Analisis Tata Guna Lahan Di Kota Palopo Berbasis GIS Menggunakan Citra Sentinel 2”.

b. Tujuan Penelitian :

- Untuk menganalisis bentuk demografi berbasis Gis di Kota Palopo.
- Untuk menganalisis karakteristik spasial di Kota Palopo dan menganalisis tata guna lahan di Kota Palopo dengan Citra Sentinel.

c. Hasil Penelitian :

Karakteristik demografi di Kota Palopo yaitu, populasi penduduk terbesar ada pada Kecamatan Wara dengan jumlah populasi 37.421 jiwa dan populasi terkecil ada pada Kecamatan Wara Timur dengan jumlah populasi 5905 jiwa. Kepadatan penduduk terbesar ada pada Kecamatan Wara dengan nilai 3181 jiwa/km². Karakteristik spasial di Kota Palopo yaitu, kecamatan dengan sebaran permukiman tertinggi adalah Kecamatan Wara Utara, sedangkan yang paling kurang yaitu pada Kecamatan Mungkajang. Kontur wilayah pada bagian barat Kota Palopo yaitu pada Kecamatan Mungkajang, Wara Barat, dan Sendana merupakan daerah berbukit–bukit, sedangkan daerah yang memiliki garis kontur yang renggang terdapat pada Kecamatan Wara Selatan, Bara, Wara Timur, Wara Utara, Wara, dan Telluwanua.

Analisis tata guna lahan di Kota Palopo pada tahun 2016, dapat diketahui bahwa luas hutan lebat yang ada di Kota Palopo adalah sebesar 27,16 km², untuk hutan ringan sebesar 145,62 km², untuk sungai sebesar 78,96 km² dan untuk permukiman sebesar 31,12 km².

3. Carlos M. Souza Jr et al (2020)

a. Judul Penelitian :

“Reconstructing Three Decades Of Land Use and Land Cover Changes in Brazilizn Biomes with Landsat Archive and Earth Engine”.

b. Tujuan Penelitian :

- Untuk mempresentasikan bagaimana merenkonstruksi deret waktu tahunan peta LULC untuk semua bioma Brasil antara 1985 dan 2017, dengan menggabungkan data Landsat, GEE, pembelajaran mesin, dan jaringan pakar lokal, dalam konsep LULC yang berkembang secara progresif koleksi peta.
- Tujuan kedua adalah untuk menilai tingkat, tingkat, dan pendorong utama perubahan LULC di bioma Brasil antara 1985 dan 2017 menggunakan deret waktu LULC yang dihasilkan.
- Tujuan terakhir adalah menyajikan protokol pemrosesan dan klasifikasi citra MapBiomas yang memetakan kelas tutupan lahan utama secara terpisah untuk setiap bioma dan tema penggunaan lahan lintas sektoral umum (yaitu, padang rumput, pertanian, zona pesisir, dan infrastruktur perkotaan) diikuti dengan integrasi dari produk peta LULC.

c. Hasil Penelitian :

Informasi rangkaian waktu LULC selama tiga dekade di Brasil, berdasarkan komputasi awan Google Earth Engine, data Landsat yang tersedia secara gratis, dan jaringan kolaboratif para pakar yang bersedia berbagi pengetahuan. Protokol pemetaan LULC mengharuskan pemisahan klasifikasi gambar per bioma dan tema

lintas sektor, diikuti oleh aturan integrasi peta pasca-klasifikasi. Proses ini diperlukan untuk memperhitungkan kondisi unik bioma, termasuk perubahan fenologi kelas LULC, ketersediaan data Landsat karena kondisi awan, dan riwayat serta intensitas penggunaan lahan. Penilaian akurasi digunakan untuk menentukan periode optimum setiap bioma menggunakan pelatihan data kalibrasi yang disematkan dalam pengklasifikasi hutan acak. Pembuat kebijakan juga menggunakan kumpulan data LULC untuk membuat, merencanakan, dan menilai kebijakan publik di negara tersebut. Inisiatif kolaboratif MapBiomas juga berkembang untuk menghasilkan produk LULC baru di negara lain, seperti di negara-negara Pan-Amazon yang membutuhkan koherensi spasial dari peta terintegrasi di sepanjang batas bioma.

2.2. Daerah Aliran Sungai (DAS)

Daerah Aliran Sungai (DAS) adalah suatu wilayah kesatuan ekosistem yang dibatasi oleh pemisah topografis dan berfungsi sebagai pengumpul, penyimpanan, dan penyalur air, sedimen, polutan, dan unsur hara dalam sistem sungai dan keluar melalui satu outlet tunggal (Irmayanti, 2018). Daerah Aliran Sungai (DAS) meliputi wilayah-wilayah yang ada disekitar sungai secara langsung mempengaruhi kelangsungan sungai itu sendiri (Irmayanti, 2018). Pengertian aliran sungai lebih spesifik yaitu suatu wilayah daratan yang merupakan kesatuan ekosistem dengan sungai dan anak-anak sungainya yang berfungsi menampung, menyimpan, dan mengalirkan air yang berasal dari curah hujan ke danau atau laut secara alami, yang batas di darat merupakan pemisah topografis dan batas di laut sampai dengan daerah pengairan yang masih terpengaruh aktivitas daratan (PP No.37 Tahun 2012 Tentang Pengelolaan Daerah Aliran Sungai). Bentuk daerah aliran sungai terdiri dari beberapa macam yaitu bentuk bulu burung, radial dan paralel (Irmayanti 2018), sebagai berikut :

1. Bentuk Bulu Burung

Aliran anak sungai yang bentuknya menyerupai ruas tulang dari bulu burung yang mengartikan seperti anak-anak sungai yang langsung mengalir ke sungai utama. Bentuk ini jarang menimbulkan resiko banjir karena air yang mengalir dari anak sungai tidak bersamaan mengalir dan hingga sampai di sungai utama pada waktu yang berbeda (Primanggara and Suprpto 2014).

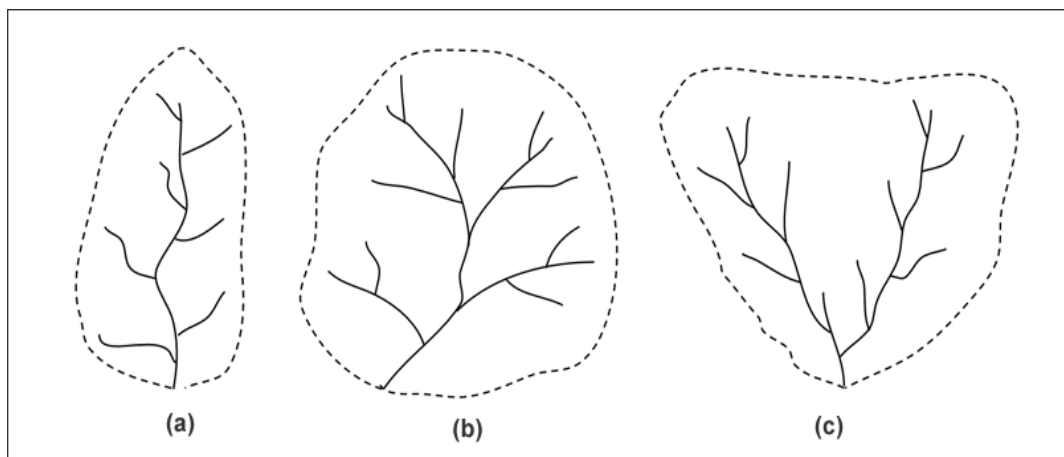
2. Bentuk Radial Atau Menyebar

Bentuk DAS yang wilayahnya berbentuk kipas atau lingkaran yang menyebar dan bertemu dititik-titik tertentu namun pada bentuk ini memiliki resiko banjir yang besar (Primanggara and Suprpto 2014).

3. Bentuk Paralel

Daerah aliran sungai yang memiliki dua jalur sub DAS yang sejajar dan bergabung di bagian hilir. Bentuk paralel ini memiliki resiko banjir yang cukup besar di titik hilir aliran sungai (Primanggara and Suprpto 2014).

Berdasarkan penjelasan diatas dilihat pada gambar 1 dibawah ini :



(Sumber: Ensiklopedi Jurnal Bumi)

Gambar 1. Bentuk daerah aliran sungai

Keterangan :

- (a) Bentuk bulu burung.
- (b) Bentuk radial atau menyebar.
- (c) Bentuk paralel.

Aliran sungai sangat dipengaruhi oleh karakteristik curah hujan dan kondisi biofisik DAS. Karakteristik biofisik mencakup geometri (ukuran, bentuk, kemiringan DAS), morfometri (ordo sungai, kerapatan jaringan sungai, rasio percabangan, rasio panjang), geologi, serta penutupan lahan (Irmayanti 2018). Diantara keempat penciri kondisi biofisik, tipe penutupan lahan merupakan satu-satunya parameter yang dapat mengalami perubahan secara cepat dan memberikan pengaruhnya secara signifikan terhadap karakteristik debit (Irmayanti 2018).

Pengelolaan DAS merupakan suatu proses formulasi dan implementasi kegiatan atau program yang bersifat manipulasi sumberdaya alam dan manusia yang terdapat dalam ekosistem DAS untuk memperoleh manfaat produksi dan jasa lingkungan yang optimal tanpa menyebabkan kerusakan terhadap sumberdaya tanah dan air (Sudaryono 2002). Menurut Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia Nomor : P.72/Menhut-II/2009 menyatakan bahwa pengelolaan DAS adalah upaya dalam mengelola hubungan timbal balik antara sumber daya alam dengan sumber daya manusia di dalam DAS dan segala aktivitasnya untuk mewujudkan kemanfaatan sumber daya alam bagi kepentingan pembangunan dan kelestarian ekosistem DAS serta kesejahteraan masyarakat.

2.3 Peta Tata Guna Lahan

Peta merupakan sarana guna memperoleh gambaran dan ilmiah yang terdapat di atas permukaan bumi dengan cara menggambarkan berbagai tanda-tanda-tanda dan keterangan-keterangan sehingga mudah dibaca dan dimengerti (Sendow *et al*, 2012). Peta yang memberikan gambaran mengenai kondisi permukaan suatu areal tertentu pada permukaan bumi yang dinyatakan dengan symbol-simbol, tanda-tanda, serta keterangan dalam skala tertentu disebut peta Topografi (Sendow *et al*. 2012).

1. Berdasarkan sumber datanya

- a) Peta Induk (Basic Map)

Peta Induk yaitu peta yang dihasilkan dari survei langsung di lapangan. Peta induk ini dapat digunakan sebagai dasar untuk pembuatan peta topografi, sehingga dapat dikatakan pula sebagai peta dasar. Peta dasar inilah yang dijadikan sebagai acuan dalam pembuatan peta-peta lainnya (Sendow *et al*, 2012).

- b) Peta Turunan

Peta turunan yaitu peta yang dibuat berdasarkan pada acuan peta yang sudah ada. Sehingga tidak memerlukan survei langsung ke lapangan. Peta turunan ini tidak bisa digunakan sebagai peta dasar (Sendow *et al*, 2012).

2. Berdasarkan isi data yang disajikan

- a) Peta Umum

Peta umum yaitu peta yang menggambarkan semua unsur topografi di permukaan bumi, baik unsur alam maupun unsur buatan manusia serta menggambarkan keadaan relief permukaan bumi yang dipetakan (Disnakkeswan 2012). Peta umum dibagi menjadi 3 yaitu :

1. Peta Topografi

Peta topografi adalah peta yang memiliki informasi tentang ketinggian permukaan tanah pada suatu tempat terhadap permukaan laut, yang digambarkan dengan garis-garis kontur (Rostianingsih and Gunadi, 2004).

2. Peta Korografi

Merupakan peta yang menggambarkan seluruh atau Sebagian permukaan bumi yang bersifat umum, dan biasanya berskala sedang. Contoh peta korografi adalah atlas (Schuppar, 2017).

3. Peta Dunia atau Peta Geografi

Yaitu peta umum yang berskala sangat kecil dengan cakupan wilayah yang sangat luas (Ardiananda, 2017).

b) Peta Tematik

Peta Tematik yaitu peta yang menggambarkan informasi dengan tema tertentu/khusus (Miswar, 2013). Misal peta geologi, peta penggunaan lahan, peta persebaran objek wisata, peta kepadatan penduduk, dan sebagainya. Salah satu contoh peta tematik yaitu peta penggunaan lahan. Peta ini merupakan peta yang khusus menunjukkan persebaran penggunaan lahan suatu wilayah yang di petakan.

3. Berdasarkan Skalanya

a) Peta Kadester/Teknik

Peta ini mempunyai skala sangat besar antara 1 : 100 sampai 1 : 5.000. Peta kadester ini sangat rinci sehingga banyak digunakan untuk keperluan teknis, misalnya untuk perencanaan jaringan jalan, jaringan air, dan sebagainya.

b) Peta Skala Besar

Peta ini mempunyai skala antara 1 : 5.000 sampai 1 : 250.000. Biasanya pet aini digunakan untuk perencanaan wilayah.

c) Peta Skala Sedang

Peta ini mempunyai skala antara 1 : 250.000 sampai 1 : 500.000.

d) Peta Skala Kecil

peta ini mempunyai skala antara 1 : 500.000 sampai 1 : 1.000.000.

e) Peta Geografi/ Dunia

Peta ini mempunyai skala lebih kecil dari 1 : 1.000.000.

Berdasarkan dari jenis peta diatas, maka dalam penelitian ini jenis penggunaan peta yang dipakai yaitu peta tematik. Peta tematik ini biasanya digunakan untuk menggambarkan informasi dengan tema tertentu/khusus. Misal peta Geologi, peta penggunaan lahan, peta persebaran objek wisata, peta kepadatan penduduk, dan sebagainya.

Tata guna lahan terkait dengan interaksi manusia dengan permukaan tanah. Tanah merupakan sumber daya fisik wilayah utama yang sangat penting untuk diperhatikan dalam perencanaan tata guna lahan (Jr et al. 2020). Tanah sangat diperlukan manusia baik sebagai tempat mendirikan bangunan tempat

tinggal dan bangunan-bangunan lain maupun tempat bercocok tanam guna memenuhi kebutuhan hidupnya. Dalam pengelolaan tanah untuk kepentingan tersebut, tentunya perlu dilaksanakan secara seimbang antara kebutuhan dan kelestarian lingkungan. Oleh karena itu, perencanaan tata guna lahan perlu dilakukan agar pemerintah memiliki pedoman dalam pemanfaatan tanah untuk pembangunan. Perencanaan tata guna lahan didukung oleh adanya evaluasi lahan. Evaluasi lahan merupakan proses penilaian potensi suatu lahan untuk penggunaan-penggunaan tertentu (Sukarman et al, 2020). Hasil evaluasi lahan digambarkan dalam bentuk peta sebagai dasar untuk perencanaan tata guna lahan yang rasional, sehingga tanah dapat digunakan secara optimal dan lestari. Penggunaan lahan yang tidak sesuai dengan kemampuannya disamping dapat menimbulkan terjadinya kerusakan lahan juga akan meningkatkan masalah kemiskinan dan masalah sosial lain, bahkan dapat menghancurkan suatu kebudayaan yang sebelumnya telah berkembang sepele yang pernah terjadi di Babilonia dan Mesopotamia (Asrida, 2016).

Perubahan tata guna lahan adalah berubahnya penggunaan lahan dari suatu lahan ke penggunaan lainnya, dan berubahnya fungsi suatu daerah pada kurun waktu yang berbeda (Eko and Rahayu, 2012). Perubahan fungsi tutupan lahan dari kawasan hutan atau lahan hijau menjadi kawasan lahan terbangun akan mempengaruhi besarnya laju erosi dan sedimentasi di wilayah tersebut dan membuat genangan di kawasan sekitar bisa juga disebut banjir (Sudaryono, 2002).

Perubahan tata guna lahan yang disebabkan oleh aktivitas manusia dalam pemanfaatan lahan dibagian hulu DAS yang tidak memperhatikan konservasi dapat mengakibatkan erosi. Dimana erosi yang terjadi akan mengakibatkan penurunan produktivitas lahan yang pada akhirnya menimbulkan terjadinya degradasi lahan. Selama proses erosi sebagian besar air akan hilang dalam bentuk aliran permukaan yang cepat akibat penurunan laju infiltrasi air kedalam tanah dan penurunan kemampuan tanah menahan air. Peningkatan laju erosi dapat mengakibatkan fungsi hidrologis dari DAS tersebut tidak

berjalan dengan baik seperti terjadinya fluktuasi debit aliran permukaan yang tinggi dan sedimentasi.

2.3. Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan umumnya telah dianggap sebagai masalah lingkungan lokal, tetapi menjadi kekuatan kepentingan global. Perubahan di seluruh dunia pada hutan, lahan pertanian, saluran air, dan udara didorong oleh kebutuhan untuk menyediakan makanan, serat, air, dan tempat tinggal bagi lebih dari enam miliar orang. Lahan pertanian global, padang rumput, perkebunan, dan daerah perkotaan telah berkembang dalam beberapa dekade terakhir, disertai dengan peningkatan besar dalam konsumsi energi, air, dan pupuk, bersama dengan hilangnya keanekaragaman hayati yang cukup besar (Stojkov and Dobričić, 2012). Perubahan penggunaan lahan tersebut telah memungkinkan manusia untuk mengambil bagian yang meningkat dari sumber daya planet, tetapi mereka juga berpotensi merusak kapasitas ekosistem untuk mempertahankan produksi pangan, memelihara sumber daya air tawar dan hutan, mengatur iklim dan kualitas udara, dan memperbaiki penyakit menular. Kita menghadapi tantangan dalam mengelola pertukaran antara kebutuhan manusia yang mendesak dan mempertahankan kapasitas biosfer untuk menyediakan barang dan jasa dalam jangka panjang (Stojkov and Dobričić, 2012).

Tanah merupakan sumber daya fisik wilayah utama yang sangat penting untuk diperhatikan dalam perencanaan tata guna lahan. Tanah sangat diperlukan manusia baik sebagai tempat mendirikan bangunan tempat tinggal dan bangunan-bangunan lain maupun tempat bercocok tanam guna memenuhi kebutuhan hidupnya (Syofiani et al, 2020). Dalam pengelolaan tanah untuk kepentingan tersebut, tentunya perlu dilaksanakan secara seimbang antara kebutuhan dan kelestarian lingkungan. Oleh karena itu, perencanaan tata guna lahan perlu dilakukan agar pemerintah memiliki pedoman dalam pemanfaatan tanah untuk pembangunan. Perencanaan tata guna lahan

didukung oleh adanya evaluasi lahan. Evaluasi lahan merupakan proses penilaian potensi suatu lahan untuk penggunaan-penggunaan tertentu (Sukarman et al, 2020). Hasil evaluasi lahan digambarkan dalam bentuk peta sebagai dasar untuk perencanaan tata guna lahan yang rasional, sehingga tanah dapat digunakan secara optimal dan lestari. Penggunaan lahan yang tidak sesuai dengan kemampuannya disamping dapat menimbulkan terjadinya kerusakan lahan juga akan meningkatkan masalah kemiskinan dan masalah sosial lain, bahkan dapat menghancurkan suatu kebudayaan yang sebelumnya telah berkembang seper yang pernah terjadi di Babilonia dan Mesopotamia .

Perubahan tata guna lahan adalah berubahnya penggunaan lahan dari suatu lahan ke penggunaan lainnya, dan berubahnya fungsi suatu daerah pada kurun waktu yang berbeda. Perubahan fungsi tutupan lahan dari kawasan hutan atau lahan hijau menjadi kawasan lahan terbangun akan mempengaruhi besarnya laju erosi dan sedimentasi di wilayah tersebut dan membuat genangan di kawasan sekitar bisa juga disebut banjir (Sudaryono, 2002).

Perubahan tata guna lahan yang disebabkan oleh aktivitas manusia dalam pemanfaatan lahan dibagian hulu DAS yang tidak memperhatikan konservasi dapat mengakibatkan erosi. Dimana erosi yang terjadi akan mengakibatkan penurunan produktivitas lahan yang pada akhirnya menimbulkan terjadinya degradasi lahan. Selama proses erosi sebagian besar air akan menghilang dalam bentuk aliran permukaan yang cepat akibat penurunan laju infiltrasi air kedalam tanah dan penurunan kemampuan tanah menahan air. Peningkatan laju erosi dapat mengakibatkan fungsi hidrologis dari DAS tersebut tidak berjalan dengan baik seperti terjadinya fluktuasi debit aliran permukaan yang tinggi dan sedimentasi.

Tanah mengandung lebih dari dua kali jumlah karbon yang ditemukan di atmosfer. Secara historis, tanah telah kehilangan 40–90 Pg C secara global melalui penanaman dan gangguan. Tingkat kehilangan karbon saat ini akibat perubahan penggunaan lahan adalah sekitar $1,6 \pm 0,8$ Pg C y, terutama di daerah tropis (Smith, 2008). Mekanisme yang paling efektif untuk

pengelolaan karbon tanah adalah dengan menghentikan konversi penggunaan lahan, tetapi dengan pertumbuhan populasi di negara berkembang, dan perubahan pola makan, lebih banyak lahan mungkin diperlukan untuk pertanian. Memaksimalkan produktivitas lahan pertanian yang ada dan menerapkan praktik pengelolaan terbaik pada lahan tersebut akan memperlambat hilangnya, atau dalam beberapa kasus memulihkan, karbon tanah. Namun, ada banyak hambatan untuk menerapkan praktik manajemen terbaik, yang paling signifikan di negara berkembang didorong oleh kemiskinan dan di beberapa daerah diperburuk oleh pertumbuhan populasi. Praktik manajemen yang juga meningkatkan ketahanan pangan dan profitabilitas kemungkinan besar akan diadopsi. Pengelolaan karbon tanah perlu dipertimbangkan dalam kerangka pembangunan berkelanjutan yang lebih luas. Kebijakan untuk mendorong perdagangan yang adil, pengurangan subsidi untuk pertanian di negara maju, dan bunga pinjaman dan utang luar negeri yang lebih ringan akan mendorong pembangunan berkelanjutan, yang pada gilirannya akan mendorong penerapan pengelolaan karbon tanah yang berhasil di negara berkembang (Hurtt *et al*, 2020).

Penggunaan lahan adalah peningkatan penggunaan bioenergi yang dikombinasikan dengan penangkapan dan penyimpanan karbon, kebijakan pencegahan deforestasi untuk mengurangi deforestasi, dan restorasi hutan yang terdegradasi (Hurtt *et al*. 2020). Perubahan penggunaan lahan memiliki dampak potensial besar terhadap lingkungan bio-fisik dan sosial ekonomi. Secara umum penggunaan lahan digolongkan ke dalam dua golongan, yaitu:

1. Penggunaan lahan pedesaan, secara umum di titik beratkan pada produksi pertanian, termasuk pengelolaan sumber daya alam dan kehutanan (Arsyad, 2006).
2. Penggunaan lahan perkotaan, secara umum di titik beratkan untuk tempat tinggal, pemusatan ekonomi, layanan jasa, dan pemerintahan (Arsyad, 2006).

Dalam Undang-Undang Republik Indonesia nomor 26 tahun 2007 tentang Penataan Ruang, tertulis: pemanfaatan ruang meliputi kawasan pedesaan,

kawasan perkotaan, kawasan lindung serta kawasan budidaya. Kawasan lindung adalah kawasan yang ditetapkan dengan fungsi utama melindungi kelestarian lingkungan hidup yang mencakup sumberdaya alam dan sumberdaya buatan. Kawasan budidaya merupakan kawasan yang ditetapkan dengan fungsi utama untuk melakukan budidaya atas dasar kondisi dan potensi sumberdaya alam, sumberdaya manusia, dan sumberdaya buatan.

Dalam penggunaan lahan dibagi atas tujuh kategori, masing-masing adalah hutan, semak/belukar, kebun campuran, pemukiman, sawah, tegalan, dan lahan terbuka. Pengertian masing-masing penggunaan lahan mengikuti pengertian yang umum dikenal dan biasa digunakan dalam klasifikasi penggunaan lahan. memberikan definisi dan batasan yang jelas mengenai tipe-tipe penggunaan lahan di atas. Definisi hutan dinyatakan sebagai wilayah yang ditutupi oleh vegetasi pepohonan, baik alami maupun yang dikelola, dengan tajuk yang rimbun dan besar/lebat. Semak belukar merupakan hutan yang telah dirambah atau dibuka, merupakan area transisi dari hutan lebat menjadi kebun atau lahan pertanian, bisa berupa hutan dengan semak atau belukar dengan tajuk yang relatif kurang rimbun. Kebun campuran adalah daerah yang ditumbuhi vegetasi tahunan satu jenis maupun campuran baik dengan pola acak, maupun teratur sebagai pembatas tegalan. Pemukiman lebih identik dengan kombinasi antara jalan, bangunan pekarangan, dan bangunan itu sendiri. Sawah merupakan daerah pertanian yang ditanami padi sebagai tanaman utama dengan rotasi tertentu yang biasanya diairi sejak saat penanaman hingga beberapa hari sebelum panen. Sedangkan tegalan merupakan daerah yang umumnya ditanami tanaman semusim, namun pada sebagian lahan tidak ditanami, dengan vegetasi yang umum dijumpai seperti padi gogo, singkong, jagung, kentang, kedelai, dan kacang tanah. Lahan terbuka merupakan daerah yang tidak ditemukan vegetasi berkayu, umumnya hanya jenis rerumputan maupun penggunaan lain akibat aktivitas manusia (Irmayanti, 2018).

Dengan demikian maka apabila terjadi perubahan pada penggunaan lahan, maka akan mempengaruhi keseluruhan sistem ekologi termasuk hidrologi

pada wilayah DAS tersebut. Dalam skala besar dampak perubahan tersebut adalah terjadinya gangguan perilaku air sungai, pada musim hujan debit air sungai akan meningkat tajam sementara pada musim kemarau debit air sangat rendah (Asdak, 2007).

Perubahan penggunaan lahan umumnya dapat diamati dengan menggunakan data-data spasial dari peta penggunaan lahan dari titik tahun yang berbeda. Data-data penginderaan jauh (remote sensing data) seperti citra satelit, radar, dan foto udara sangat berguna dalam pengamatan perubahan penggunaan lahan. Perubahan penggunaan lahan (*landuse change*) meliputi pergeseran penggunaan lahan menuju penggunaan lahan yang berbeda atau diversifikasi pada penggunaan lahan yang sudah ada. Secara umum perubahan penggunaan lahan akan mengubah:

- a) karakteristik aliran sungai.
- b) jumlah aliran permukaan.
- c) sifat hidrologis daerah yang bersangkutan.

Penggunaan lahan berkaitan dengan kegiatan manusia pada bidang lahan tertentu. Informasi penggunaan lahan dapat dikenali secara langsung dengan menggunakan penginderaan jauh yang tepat. Informasi tentang kegiatan manusia pada penggunaan lahan tidak selalu dapat ditafsir secara langsung dari penutupan lahannya.

2.4. Pengolahan Lahan

Pengolahan tanah dapat diartikan sebagai kegiatan manipulasi mekanik terhadap tanah (Arsyad, 2006). Tujuannya adalah untuk mencampur dan mengemburkan tanah, mengontrol tanaman pengganggu, mencampur sisa tanaman dengan tanah, dan menciptakan kondisi kegemburan tanah yang baik untuk pertumbuhan akar.

Setiap upaya pengolahan tanah akan menyebabkan terjadinya perubahan sifatsifat tanah. Tingkat perubahan yang terjadi sangat ditentukan oleh jenis

alat pengolahan tanah yang digunakan. Penggunaan cangkul, misalnya, relatif tidak akan banyak menyebabkan terjadinya pemadatan pada lapisan tanah bagian bawah. Namun demikian karena seringnya tanah terbuka, terutama antara dua musim tanam, maka lebih riskan terhadap dispersi agregat, erosi, dan proses iluviasi yang selanjutnya dapat memadatkan tanah. Olah tanah konservasi (*conservation tillage*) menjadi alternatif penyiapan lahan yang dilaporkan dapat mempertahankan produktivitas tanah tetap tinggi (Khair *et al*, 2017)

Koefisien limpasan aliran permukaan (C) pada kajian ini menggunakan nilai koefisien limpasan standar. Nilai (C) yang digunakan dalam perhitungan adalah sebagai berikut :

Tabel 1 Nilai Koefisien Limpasan Permukaan (C)

No	Penggunaan Lahan	Nilai C
1	Tanah terbuka/Tanpa tanaman	1,000
2	Sawah	0,010
3	Tegalan tidak dispesifikasi	0,700
4	Ubikayu	0,800
5	Jagung	0,700
6	Kedelai	0,399
7	Kentang	0,400
8	Kacang tanah	0,200
9	Padi	0,560
10	Tebu	0,200
11	Pisang	0,600
12	Akar wangi (sereh wangi)	0,400
13	Rumput Bede (tahun pertama)	0,287
14	Rumput Bede (tahun kedua)	0,002
15	Kopi dengan penutupan tanah buruk	0,200
16	Talas	0,850

Tabel 1 (Lanjutan)

No	Penggunaan Lahan	Nilai C
17	Kebun Campuran	
	• Kerapatan tinggi	0,100
	• Kerapatan sedang	0,200
	• Kerapatan rendah	0,500
18	Perladangan	0,400
19	Hutan alam :	
	• Serasah banyak	0,001
	• Serasah Kurang	0,005
20	Hutan Produksi :	
	• Teban habis	0,500
	• Tebang pilih	0,200
21	Semak belukar/padang rumput	0,300
22	Ubikayu + Kedelai	0,181
23	Pemukiman	0,3
24	Ubikayu + Kacang tanah	0,195
25	Padi – Sorghum	0,345
26	Padi – Kedelai	0,417
27	Kacang tanah + Gude	0,495
28	Kacang tanah + Kacang tunggak	0,571
29	Kacang tanah + Mulsa Jerami 4 ton/ha	0,049
30	Padi + Mulsa jerami 4 ton/ha	0,096
31	Kacang tanah + Mulsa Jagung 4 ton/ha	0,128
32	Kacang tanah + Mulsa Crotalaria	0,136
33	Kacang tanah + Mulsa kacang tunggak	0,256
34	Kacang tanah + Mulsa Jerami 2 ton/ha	0,377
35	Padi + Mulsa Crotalaria 3 ton/ha	0,387
36	Pola tanam tumpeng gilir + Mulsa Jerami	0,079
37	Pola tanam berurutan + Mulsa sisa tanaman	0,357

Tabel 1 (Lanjutan)

No	Penggunaan Lahan	Nilai C
38	Alang-Alang murni subur	0,001

(Sumber : Kironoto, 2003)

Untuk perhitungan nilai koefisien aliran permukaan (C) dari peta tata guna lahan digunakan persamaan C_{total} yaitu :

$$C_{total} = \sum_{i=1}^n \frac{C_i \times A_i}{A} \quad \dots (1)$$

Dimana :

A_i = Luas daerah penutupan lahan dengan jenis penutupan lahan i

A = Luas seluruh daerah penutupan lahan

C_i = Koefisien aliran permukaan jenis penutupan lahan

n = Jumlah jenis penutup lahan

2.5.Sistem Informasi Geografi (SIG)

Guna mengetahui adanya perubahan tutupan lahan pada suatu wilayah, dapat diperoleh melalui beberapa metode, antara lain dari pengamatan langsung kondisi nyata di lapangan maupun melalui overlay beberapa peta seri. Pengamatan secara manual, melalui foto udara, maupun melalui sarana komputer dengan perangkatnya dapat memproses lebih cepat dan akurat melalui penggunaan Sistem Informasi Geografis (SIG). Hasil analisis SIG dapat digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan ini SIG telah menjadi alat manajemen yang berharga, menyediakan infrastruktur dalam perencanaan dan pengelolaan wilayah.

Saat yang efektif untuk mengelola, menganalisis, dan visualisasi dataset yang berbeda berkaitan dengan tanah, topografi, penggunaan lahan, tutupan lahan, dan iklim. Integrasi antara SIG dengan pemodelan hidrologi juga dengan pemodelan penggunaan lahan memudahkan aktifitas manajemen data,

sehingga memudahkan dalam mengekstraksi beberapa parameter model secara efisien dalam skala DAS. Peningkatan model perubahan penggunaan lahan dikombinasikan dengan perkembangan model hidrologi memungkinkan prediksi yang lebih realistis dari sistem hidrologi di masa depan.

Sistem Informasi Geografis (SIG) atau yang lebih dikenal dengan GIS mulai dikenal pada awal 1980-an. Sejalan dengan berkembangnya perangkat komputer, baik perangkat lunak maupun perangkat keras, SIG mulai berkembang sangat pesat pada era 1990an dan saat ini semakin berkembang (Kholil, 2017). Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan suatu sistem informasi berbasis komputer untuk menyimpan, mengelola dan menganalisis, serta memanggil data bereferensi geografis (Kholil, 2017). Pada penelitian ini Sistem Informasi Geografis digunakan untuk mengolah data spasial, antara lain;

1. Input data

Merupakan proses identifikasi dan pengumpulan data yang dibutuhkan pada penelitian. Proses ini terdiri dari pengumpulan data, pemformatan ulang, georeferensi, kompilasi dan dokumentasi data. Komponen masukan data mengubah data dari data mentah kesuatu bentuk yang dapat digunakan SIG. Data yang digunakan yaitu berupa peta land cover yang kemudian diolah untuk menghasilkan data yang mendukung dalam penelitian ini.

2. Analisis

Analisis merupakan salah satu kemampuan yang terdapat pada sistem informasi geografis yang dapat digunakan untuk memperoleh informasi baru. Pada penelitian ini, digunakan analisis yang terdapat pada sistem Infomasi Geografis, yang pertama yaitu skoring. Skoring diterapkan untuk memberikan nilai atau skor pada masing–masing parameter yang mendukung pada tema penelitian. Setelah semua parameter dilakukan skoring, digunakan analisis tumpang susun atau yang sering disebut dengan overlay, overlay yang dipakai untuk menghasilkan hasil dari penelitian ini yaitu intersect. *Intersection* adalah metode tumpang susun antara dua data grafis, tetapi apabila batas luar dua data grafis tersebut

tidak sama, maka yang dilakukan pemrosesan hanya pada daerah yang bertampalan. Analisis intersect dipilih, karena dengan menggunakan analisis ini semua informasi yang ada dalam masing-masing parameter penelitian yang saling bertampalan akan menjadi satu kesatuan, sehingga akan menghasilkan informasi baru yang memiliki satuan pemetaan (unit pemetaan).

3. Visualisasi

Penyajian hasil pada penelitian ini yaitu dalam bentuk peta, yang menunjukkan daerah –daerah yang merupakan bagian dari tutupan lahan, tabel yang berisi data koefisien aliran permukaan pada das, yang merupakan data sekunder. Saat ini SIG telah berkembang dengan berbagai aplikasi yang lebih canggih, didukung oleh software, hardware, serta sumberdaya manusia yang lebih maju seiring dengan perkembangan teknologi. Sistem informasi geografis banyak dimanfaatkan dalam berbagai disiplin ilmu. Dengan fasilitas yang digunakan, terutama penggunaan teknologi berbagai macam software maka pekerjaan para ilmuwan untuk merepresentasikan fenomena alami maupun buatan yang ada di dunia nyata dapat dilakukan dengan mudah. Fenomena dunia nyata sendiri, sebagai input dalam SIG, dapat direpresentasikan dalam empat macam.

a) *Modelling*

Model merupakan penyederhanaan dari objek maupun proses dalam dunia nyata. Keuntungan dari penggunaan model ini adalah dapat dilakukan berbagai skenario untuk merepresentasikan fenomena dunia nyata. Data yang menjadi masukan dalam model tersebut dapat diubah, kemudian dapat diketahui bagaimana perbedaan yang terjadi akibat dari hal tersebut.

b) Peta

Peta sebagai penyajian atau abstraksi kenyataan geografik, suatu alat untuk menyajikan informasi geografi dengan cara visual, digital, atau nyata (Miswar, 2013).

c) Basis Data

Basis data merupakan tempat penyimpanan (*repository*) yang dapat digunakan untuk menyimpan data dalam jumlah yang besar.

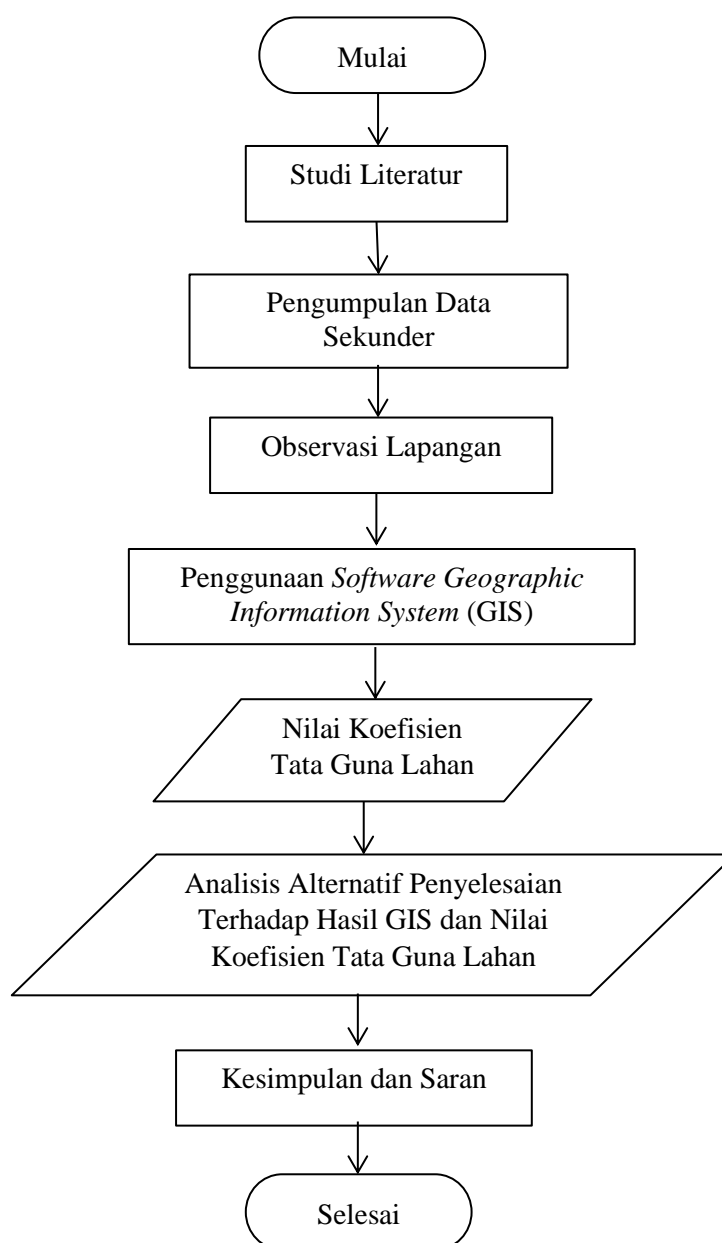
d) Basis Data Spasial

Basis data spasial merupakan tipe dari basis data yang lebih spesifik. Asumsi dari desain basis data spasial ini adalah fenomena spasial berada pada dua atau tiga dimensi euclidean space. Euclidean space dapat didefinisikan sebagai model spasial dimana lokasinya direpresentasikan dalam koordinat (x, y) dalam 2 dimensi, dan (x, y, z) dalam 3 dimensi (Kholil, 2017).

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Analisis dan Diagram Penelitian

Penelitian Koefisien Limpasan Aliran Permukaan (C) akibat perubahan tata guna lahan pada daerah aliran sungai (DAS) Khilau dilakukan dengan menganalisis data sekunder. Dalam penelitian ini analisis yang digunakan adalah analisis deskriptif dan kuantitatif. Analisis deskriptif diperlukan dalam mendeskripsikan atau menggambarkan mengenai subjek penelitian dengan menggambarkan peta tata guna lahan pada Sub-Sub DAS Khilau, sedangkan Analisis kuantitatif diperlukan dalam mendapatkan nilai koefisien limpasan aliran permukaan (C) total pada daerah aliran sungai (DAS) Khilau sebagai dasar pertimbangan bagi pemerintah untuk melakukan perencanaan tata kota dalam penggunaan lahan di daerah aliran sungai Khilau agar tidak terjadi proses kerusakan pada Sub-Sub DAS Khilau. Untuk melakukan analisis perubahan tutupan lahan maka digunakan aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG). Dari hasil pemetaan dengan menggunakan aplikasi kemudian dilakukan analisis untuk mencari koefisien limpasan aliran permukaan (C) pada DAS khilau sehingga diperlukan beberapa hal yang sangat mendukung yaitu peta Daerah Aliran Sungai (DAS) khilau dan peta digital Penggunaan Lahan didapatkan dari Digital Elevation Model Kabupaten Pesawaran melalui website Ina Geoportal. Diagram alir penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram alir penelitian.

3.2. Data Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yaitu data yang diperoleh dari instansi-instansi yang terkait dalam penelitian ini. Adapun data sekunder yang diperlukan dalam penelitian ini adalah:

1. Peta digital Penggunaan Lahan didapatkan dari Digital Elevation Model Kabupaten Pesawaran.
2. Peta Dasar Rupa Bumi (RBI) didapatkan dari Ina Geoportal BIG (Badan Informasi Geospasial)
3. Sistem Koordinat didapatkan dari World Geodetic System 1984.

3.3. Alat Penelitian

Dalam Penelitian ini menggunakan alat penelitian berupa aplikasi yang sangat mendukung untuk berjalannya penelitian. Adapun aplikasi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu ArcView GIS MAP.

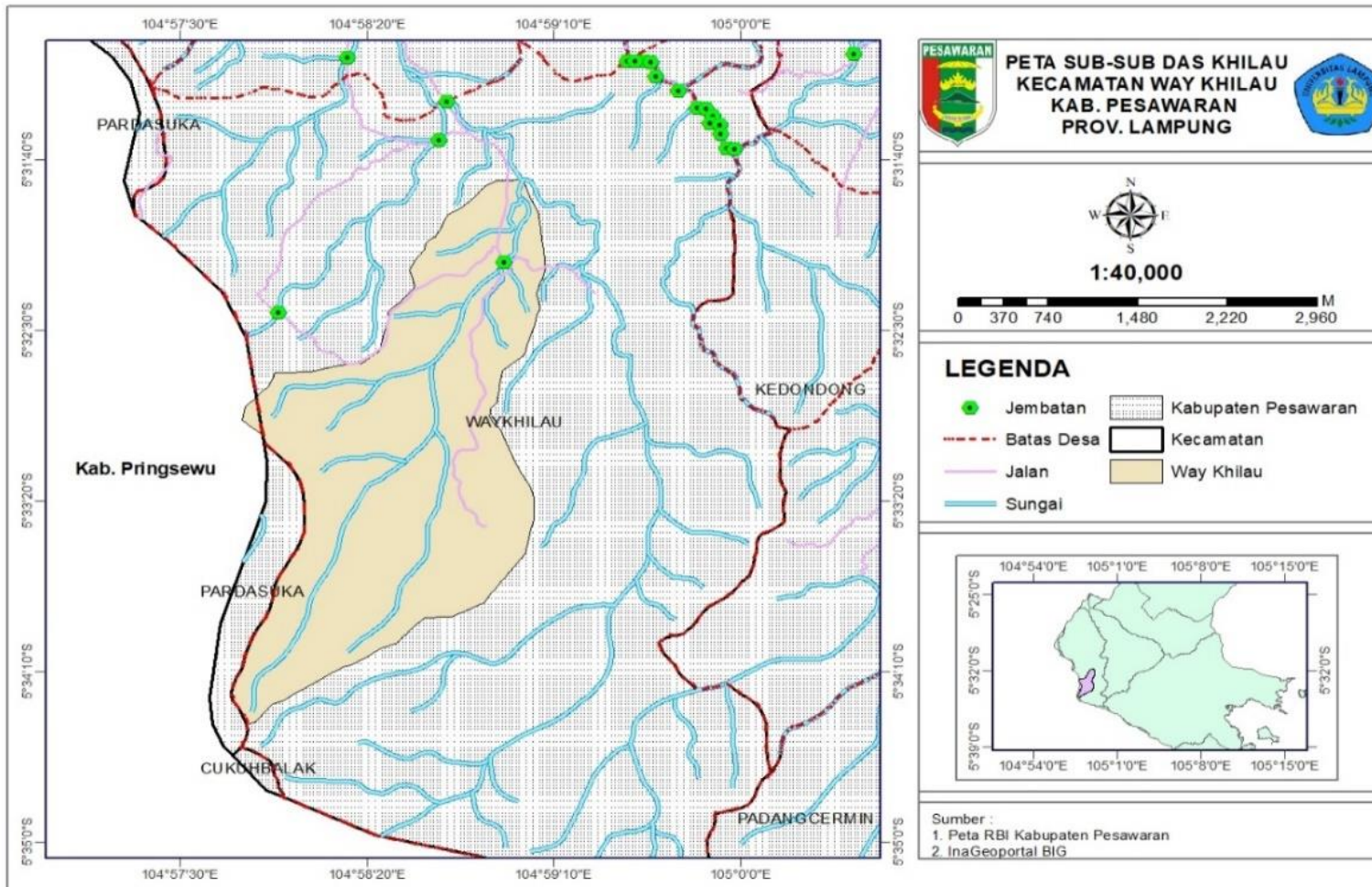
3.4. Lokasi Penelitian

Pada penelitian ini dilakukan pada Sub Sub DAS Khilau, Sub DAS Way Bulok, DAS Way Sekampung Provinsi Lampung. Dapat dilihat pada gambar 3 dan gambar 4.



(Sumber: Peta Administrasi Pesawaran,2020)

Gambar 3. Peta administrasi kabupaten pesawaran.



Gambar 4. Peta lokasi sub-sub DAS Khilau.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

1. Dari penggunaan *software* GIS pada sub sub DAS Khilau didapatkan peta tata guna lahan Sub Sub DAS Khilau, yang dapat dilihat pada gambar 49. Dan didapatkan 6 jenis penggunaan lahan utama dengan luasan masing masing yaitu hutan 80,5327 Ha, luas kebun campuran 447,4284 Ha, luas pemukiman 15,3667 Ha, luas sawah 10,6307 Ha, semak belukar 48,4785 Ha, tanaman semusim 69,2405 Ha.
2. Dari hasil analisis koefisien aliran permukaan (C) didapatkan hasil perhitungan koefisien aliran permukaan total untuk sub sub DAS Khilau yaitu 0,1412. Penggunaan lahan kebun campuran mempunyai nilai koefisien limpasan yang paling berpengaruh terhadap nilai koefisien limpasan total di Sub-Sub DAS Khilau dengan luas terbesar yaitu 447,4284 ha dan nilai koefisien limpasan 0,1. Nilai C_{total} 0,1412 menunjukkan bahwa semua air hujan yang turun pada daerah sub-sub DAS Khilau terinfiltrasi dengan baik ke dalam tanah sehingga tata guna lahannya dikategorikan baik.

5.2 Saran

1. Pada proses pembuatan peta disarankan untuk mengatur jenis *Universal Transverse Mecator* (UTM) dahulu pada lokasi yang ditinjau agar saat proses pembuatan peta dilakukan tidak terjadi kesalahan sehingga titik yang ditinjau tepat dan akurat.
2. Untuk peneliti selanjutnya yang sejenis dengan penelitian ini sebaiknya menggunakan citra yang lebih bersih dari gangguan awan sehingga proses analisa spasial penelitian tersebut lebih mudah dikerjakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abinowo, A., 2018. Besaran Koefisien Limpasan Aliran Permukaan Kawasan Kampus Uii Terpadu, (11513058), 1–16.
- Anisah Aini'. 2010. "Sistem Informasi Geografis." *Sistem Informasi Geografis Pengertian dan Aplikasinya*: 1–50.
- Ardiananda, Cosa Rinaldy dkk. 2017. "Pengetahuan Dasar Perpetaan Dan Penginderaan Jauh." *Pengetahuan Dasar Perpetaan Dan Penginderaan Jauh*: iv+34.
<http://direktori.pauddikmasjabar.kemdikbud.go.id/MODEL/TAHUN2017/ModelPaketCMahirDalamJaringan/3-ModelBahanAjar/BahanAjar/7.Modul2geografi.pdf>.
- Arsyad. 2006. Konservasi Tanah dan Air. Institut Pertanian Bogor. Bogor : IPB
- Asdak, C. (2007). Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Asrida, Tities. 2016. "Perencanaan Tata Guna Lahan Dalam Pembangunan Di Indonesia." *Gema Keadilan* 3(1): 18–27.
- Damayanti, Riska, Dedes Nur Gandarum, and Jimmy S Juwana. 2015. "Pengaruh Guna Lahan Dan Pola Pergerakan Bandara Soekarno Hatta Land Use and Movement Patterns Influence Against Road Service Level Around Soekarno Hatta Airport." *Jurnal Arsitektur* 15(1): 1–12.
- Disnakkeswan. 2012. "Pembuatan Peta Tematik Kawasan Peternakan." *Jurnal Kerja sama antara Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Provinsi NTB dengan Koperasi Pegawai Negeri Departemen Pertambangan dan Energi Provinsi NTB*: 1–50.
- Donoriyanto, Dwi Sukma. 2011. "Analisis Dampak Lahan Permukiman Terhadap Kualitas Air Sungai Bengawan Solo Kabupaten Lamongan." *Prosiding*

Konferensi Nasional “Inovasi dalam Desain dan Teknologi” - IDEaTech 2011: 331–40. http://ideatech.stts.edu/proceeding2011/38-000034-01p_IND Dwi Sukma 331-340.pdf.

- Eko, Trigus, and Sri Rahayu. 2012. “Land Use Change and Suitability for RDTR in Peri-Urban Areas. Case Study: District Mlati.” *Jurnal Pembangunan Wilayah dan Kota* 8(4): 330–40.
- Hurt, George C et al. 2020. *Harmonization of Global Land Use Change and Management for the Period 850 – 2100 (LUH2) for CMIP6*.
- Irmayanti. 2018. “Perubahan Tata Guna Lahan Pada Daerah Aliran Sungai (Das) Ular.” *Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara (C)*.
- Jr, Carlos M Souza et al. 2020. “Reconstructing Three Decades of Land Use and Land Cover Changes in Brazilian Biomes with Landsat Archive and Earth Engine.” (July).
- Khair, Refki Kurniawan, Muhajir Utomo, Afandi Afandi, and Irwan Sukri Banuwa. 2017. “PENGARUH OLAH TANAH DAN PEMUPUKAN NITROGEN JANGKA PANJANG TERHADAP BOBOT ISI, RUANG PORI TOTAL, KEKERASAN TANAH DAN PRODUKSI TANAMAN JAGUNG (*Zea Mays L.*) DI LAHAN POLINELA BANDAR LAMPUNG.” *Jurnal Agrotek Tropika* 5(3): 175–80.
- Kholil. 2017. “Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis (Sig) Dalam Aplikasi Pelaporan Dan Pelacakan Kejahatan Berbasis Android.” *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi* 6(1): 51–58.
- Mangiri, Indriani. 2018. “Analisis Tata Guna Lahan Berbasis Gis Menggunakan Citra Landsat 8 Di Kabupaten Enrekang.”
- Miswar, Dedy. 2013. “Kartografi Tematik.” *Bahan ajar Kartografi Tematik*: 2–32.
- Muchtar, Asikin, and Nurdin Abdullah. 2017. “Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Debit Sungai Mamasa.” *Jurnal Hutan dan Masyarakat* 2(1): 174–87.
- Nurdin. 2016. “Analisis Penggunaan Lahan Daerah Aliran Sungai Balangtieng Kab. Bulukumba.” 01(1): 2355–2538.

www.journal.unismuh.ac.id/perspektif.

- Primanggara, Danang, and Suprpto. 2014. "Study Morfologi Dan Marfometri Das Way Mesuji." *Jurnal Ilmiah Teknik Pertanian* 6(1): 57–70.
- Rostianingsih, Silvia, and Kartika Gunadi. 2004. "PEMODELAN PETA TOPOGRAFI KE OBJEK TIGA DIMENSI Silvia Rostianingsih , Kartika Gunadi Ivan Handoyo." *Jurnal Informatika* 5(1): 14–21.
- Schuppar, Berthold. 2017. "Kartografie." *Geometrie auf der Kugel*: 185–99.
- Sendow, T K et al. 2012. "Studi Pemetaan Peta Kota." 2(1).
- Smith, Pete. 2008. "Soil Organic Carbon Dynamics and Land-Use Change." *Land Use and Soil Resources*: 9–22.
- Stojkov, Borislav, and Milica Dobričić. 2012. "Eco-Services and the Role of Functional Regions in Serbia." *Europa XXI* 22: 149–61.
- Sudaryono. 2002. "Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (Das) Terpadu, Konsep Pembangunan Berkelanjutan." *Jurnal Teknologi Lingkungan* 3(2): 153–58.
- Sukarman, Sukarman, Anny Mulyani, and Setiyo Purwanto. 2020. "Modifikasi Metode Evaluasi Kesesuaian Lahan Berorientasi Perubahan Iklim." *Jurnal Sumberdaya Lahan* 12(1): 1.
- Syofiani, Riza, Santi Diana Putri, and Nike Karjunita. 2020. "Karakteristik Sifat Tanah Sebagai Faktor Penentu Potensi Pertanian Di Nagari Silokek Kawasan Geopark Nasional." *Jurnal Agrium* 17(1).
- Verrina, Gina, Anugrah Dinar, and Sarino. 2013. "Analisa Ronoff Pada Sub Daerah Aliran Sungai Lematang Hulu." *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan* 1(1): 22–31.