

**PENGARUH PERUBAHAN PENGGUNAAN LAHAN TERHADAP
LIMPASAN (*Run Off*) DI DAS BATANG PARIAMAN**

SKRIPSI

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Strata Satu (S1) Geografi*



Oleh :

**Fadli Fahreza Putra
1101567/2011**

**PROGRAM STUDI GEOGRAFI
JURUSAN GEOGRAFI
FAKULTAS ILMU SOSIAL
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2016**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

SKRIPSI

Judul : Pengaruh Perubahan Penggunaan Lahan Terhadap
Limpasan (*Run Off*) di DAS Batang Pariaman

Nama : Fadli Fahreza Putra

NTM/IM : 2011 / 1101567

Program Studi : Geografi

Jurusan : Geografi

Fakultas : Ilmu Sosial

Padang, 19 Agustus 2016

Disetujui oleh :

Pembimbing I



Drs. Helfia Ideal, M.T
NIP. 19650426 199001 1 004

Pembimbing II



Widya Prarikeslan, S.Si, M.Si
NIP. 19790506 200812 2 2001

Diketahui Oleh,
Ketua Jurusan Geografi



Dra. Yurni Suasti, M.Si
NIP. 19620603 198603 2 001

PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

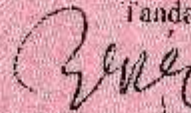
Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di Depan Tim Penguji Skripsi
Jurusan Geografi Fakultas Ilmu Sosial
Universitas Negeri Padang
Pada Hari Kamis, Tanggal 11 Agustus 2016 Pukul 13.00 s/d 15.00 WIB

Pengaruh Perubahan Penggunaan Lahan Terhadap Limpasan (*Run Off*) di DAS Batang Pariaman

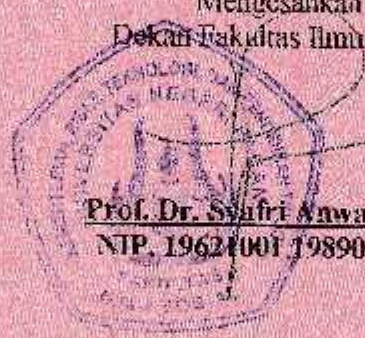
Nama : Fadli Fahreza Putra
TM/NIM : 2011 / 1101567
Program Studi : Geografi
Jurusan : Geografi
Fakultas : Ilmu Sosial

Padang, 19 Agustus 2016

Tim Penguji :

	Nama	Tanda Tangan
Ketua	: Drs. Hefria Ideal, M.T	
Sekretaris	: Widiya Prarikeslan, S.Si, M.Si	
Anggota	: Dra. Yurni Suasti, M.Si	
Anggota	: Drs. Zawirman	
Anggota	: Deded Chandra, S.Si, M.Si	

Mengesahkan
Dekan Fakultas Ilmu Sosial


Prof. Dr. Saifri Anwar, M.Pd
NIP. 196210011989031002



UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS ILMU SOSIAL
JURUSAN GEOGRAFI

Jalan. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar Padang – 25131 Telp 0751-7875159

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Fadli Fahreza Putra
NIM/TM : 2011 / 1101567
Program Studi : Geografi (NK)
Jurusan : Geografi
Fakultas : Ilmu Sosial

Dengan ini menyatakan, bahwa skripsi saya dengan judul :

“Pengaruh Perubahan Penggunaan Lahan Terhadap Limpasan (*Run Off*) di DAS Batang Pariaman” adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat dari karya orang lain maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan syarat hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di instansi Universitas Negeri Padang maupun di masyarakat dan negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui Oleh,
Ketua Jurusan Geografi

Dra. Yurni Suasti, M.Si
NIP. 19620603 198603 2 001

Saya yang menyatakan

Fadli Fahreza Putra
TM/ NIM. 2011/1101567

ABSTRAK

Fadli Fahreza Putra (2016) : Pengaruh Perubahan Penggunaan Lahan Terhadap Terhadap Limpasan (*Run Off*) di DAS Batang Pariaman

Penelitian ini bertujuan untuk 1) mengetahui limpasan di DAS Batang Pariaman, 2) penggunaan lahan di DAS Batang Pariaman, 3) pengaruh hutan terhadap limpasan, 4) pengaruh lahan terbuka terhadap limpasan, 5) pengaruh permukiman terhadap limpasan, 6) pengaruh sawah terhadap limpasan.

Jenis penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif dengan menggunakan data sekunder yaitu total data debit air sungai, curah hujan, AWLR (*automatic water level recorder*) luas DAS dan luas penggunaan lahan dari tahun 2006 sampai 2015. Wilayah penelitian yaitu DAS Batang Pariaman. Analisis data untuk limpasan dengan tabulasi data debit air sungai dan curah hujan bulanan menjadi tahunan dari tahun 2006 sampai 2015. Untuk penggunaan lahan dan luas DAS dianalisis dengan dijitasi, *calculate geometry*, dan teknik pendugaan perubahan (*growth-decay function*). Untuk pengaruh perubahan penggunaan lahan terhadap limpasan yaitu dengan analisis regresi sederhana.

Hasil penelitian ini menemukan : 1) Limpasan di DAS Batang Pariaman tertinggi pada tahun 2014 (5271.64 mm) dan yang terendah yaitu pada tahun 2006 (742.38 mm). Koefisien limpasan dari tahun 2006 sampai tahun 2015 yaitu memiliki rata-rata 0.237 yang tergolong baik. 2) Penggunaan lahan DAS Batang Pariaman terdiri dari hutan, lahan terbuka, permukiman, dan sawah. Penambahan luas lahan permukiman dan lahan terbuka yaitu (204.72 Ha) dan (1739.69 Ha) Pengurangan luas lahan hutan dan sawah yaitu (1765.69 Ha) dan (178.71 Ha). 3) Pengaruh perubahan lahan hutan terhadap limpasan yaitu setiap luas hutan 1 Ha akan menurunkan limpasan sebesar 2.497 mm. 4) Pengaruh perubahan lahan terbuka terhadap limpasan yaitu menyatakan bahwa luas lahan terbuka 1 Ha akan meningkatkan limpasan sebesar 2.534 mm. 5) Pengaruh perubahan lahan permukiman terhadap limpasan yaitu menyatakan bahwa luas lahan permukiman 1 Ha akan meningkatkan limpasan sebesar 25.682 mm. 6) Pengaruh perubahan lahan sawah terhadap limpasan yaitu menyatakan bahwa luas lahan sawah 1 Ha akan menurunkan limpasan sebesar 24.699 mm.

Kata Kunci : Penggunaan Lahan dan Limpasan

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Warahmatullahi wabarakatuh

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, yang selalu memberikan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Pengaruh Perubahan Penggunaan Lahan Terhadap Limpasan (*Run Off*) di DAS Batang Pariaman”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains Program Studi Geografi Non Kependidikan Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Padang.

Dalam penelitian dan penulisan skripsi ini penulis banyak mendapatkan bantuan, dorongan, petunjuk dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini, diantaranya kepada:

1. Drs. Helfia Ideal, M.T selaku Pembimbing I yang telah menyediakan waktu, tenaga, pikiran, dan kesabaran untuk membimbing serta mengarahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Widya Prarikeslan, S.Si, M.Si selaku Pembimbing II yang telah memberikan ilmu dan arahnya kepada penulis.
3. Prof. Dr. Syafri Anwar, M.Pd selaku dekan Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Padang beserta staf dan karyawan/ti yang telah memberikan kemudahan dalam administrasinya.

4. Yurni Suasti, M.Si selaku ketua dan Ibu Ahyuni, ST, M.Si selaku sekretaris Jurusan Geografi Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Padang yang telah memberikan fasilitas kepada penulis selama kuliah hingga penyelesaian skripsi ini.
5. Teristimewa untuk Ayah Adelmi dan Ibu Darmayanti, beserta keluarga tercinta yang selalu memberikan do'a yang tiada putus-putusnya dan dukungan baik moril maupun materil kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan perkuliahan dan penulisan skripsi ini. Serta Kakak Icha dan adikku Zola dan Atta yang jadi penyemangat dalam penulisan skripsi ini.
6. Rekan-rekan mahasiswa Geografi Non Kependidikan angkatan 2011 yang senasib dan seperjuangan yang telah memberikan semangat dan dorongan sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini, terkhusus buat teman-teman kos Yaser, Tri, Rahmad, Ryan, Fadli dan Alman yang membantu dan mendukung penyelesaian skripsi ini.

Penulis telah berusaha sebaik mungkin dalam menyusun dan menulis skripsi ini. Penulis menyadari skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak sangat penulis harapkan demi kemajuan pendidikan di masa yang akan datang.

Padang, Agustus 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	5
C. Batasan Masalah.....	5
D. Rumusan Masalah.....	5
E. Tujuan Penelitian.....	6
F. Manfaat Penelitian.....	6
BAB II KAJIAN TEORI.....	7
A. Daerah Aliran Sungai (DAS).....	7
B. Tata Air	
1. Debit Air Sungai.....	8
2. Curah Hujan.....	9
3. Aliran Permukaan (Limpasan).....	10
4. Koefisien Limpasan.....	12
C. Penggunaan Lahan.....	14
D. Pengaruh Perubahan Penggunaan Lahan Terhadap Limpasan.....	17
E. Penelitian Yang Relevan.....	18
F. Kerangka Konseptual.....	19
G. Hipotesis Penelitian.....	21
BAB III METODE PENELITIAN.....	22
A. Jenis Penelitian.....	22
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	22
C. Populasi.....	22
D. Sampel.....	22
E. Alat dan Bahan.....	24
F. Jenis Data.....	24
G. Teknik Pengumpulan Data.....	25
H. Teknik Analisis Data.....	26
I. Diagram Alir Penelitian.....	34

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	35
A. Gambaran Umum Wilayah Penelitian.....	35
1. Kondisi Geografis.....	35
2. Kondisi Fisik.....	37
a. Topografi.....	37
b. Geologi.....	37
c. Jenis Tanah.....	38
B. Hasil Penelitian.....	39
1. Limpasan di DAS Batang Pariaman.....	39
2. Penggunaan Lahan di DAS Batang Pariaman.....	47
3. Pengaruh Hutan Terhadap Limpasan di DAS Batang Pariaman.....	52
4. Pengaruh Lahan Terbuka Terhadap Limpasan di DAS Batang Pariaman.....	57
5. Pengaruh Permukiman Terhadap Limpasan di DAS Batang Pariaman.....	62
6. Pengaruh Sawah Terhadap Limpasan di DAS Batang Pariaman.....	67
C. Pembahasan.....	71
BAB V PENUTUP.....	78
A. Kesimpulan.....	77
B. Saran	78
DAFTAR PUSTAKA.....	79
LAMPIRAN.....	80

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Klasifikasi Koefisien Limpasan Tahunan.....	27
2. Data Debit Air Sungai Batang Pariaman Tahun 2006 Sampai 2015.....	40
3. Data Limpasan Total, Debit Total dan Perbandingan Debit Total Terhadap Limpasan Tahun 2006 sampai 2015.....	41
4. Data Curah Hujan Stasiun Aia Santok dan Paraman Talang Tahun 2006-2016.....	43
5. Total Curah Hujan Tahunan DAS Batang Pariaman Tahun 2006-2016.....	45
6. Data Limpasan, Curah Hujan dan Koefisien Limpasan DAS Batang Pariaman Tahun 2006-2016.....	46
7. Penggunaan Lahan di DAS Batang Pariaman Tahun 2006 Sampai 2015.....	48
8. Perubahan Luas Penggunaan Lahan Beserta Penambahan/Pengurangan Lahan.....	51
9. Data Limpasan ($\bar{y}$) dan Luas Hutan (x_1).....	52
10. Korelasi Pearson Variabel Hutan Terhadap Hutan.....	53
11. Koefisien Korelasi Ganda Hutan.....	53
12. ANOVA Hutan Terhadap Limpasan.....	54
13. Analisis Koefisien Regresi Hutan Terhadap Limpasan.....	55
14. Data Limpasan ($\bar{y}$) dan Luas Lahan Terbuka (x_2)	57
15. Korelasi Pearson Variabel Lahan Terbuka Terhadap Limpasan.....	58
16. Koefisien Korelasi Ganda Lahan Terbuka.....	58
17. ANOVA Lahan Terbuka Terhadap Limpasan.....	59
18. Analisis Koefisien Regresi Lahan Terbuka Terhadap Limpasan.....	60
19. Data Limpasan ($\bar{y}$) dan Luas Permukiman (x_3)	62
20. Korelasi Pearson Variabel Permukiman Terhadap Limpasan.....	62
21. Koefisien Korelasi Ganda Permukiman.....	63
22. ANOVA Permukiman Terhadap Limpasan.....	64

23. Analisis Koefisien Regresi Permukiman Terhadap Limpasan.....	65
24. Data Limpasan(y) dan Sawah(x_4)	67
25. Korelasi Pearson Variabel Sawah Terhadap Limpasan.....	67
26. Koefisien Korelasi Ganda Sawah.....	68
27. ANOVA Sawah Terhadap Limpasan.....	69
28. Analisis Koefisien Regresi Sawah Terhadap Limpasan.....	70

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka Konseptual.....	20
2. Diagram Alir Penelitian.....	34
3. Bagian Hulu DAS Batang Pariaman.....	36
4. Bagian Tengah DAS Batang Pariaman.....	36
5. Bagian Hilir DAS Batang Pariaman.....	37
6. Grafik Debit Air Sungai Rata-rata Tahunan Batang Pariaman Tahun 2006-2015.....	39
7. Grafik Limpasan Tahun 2006 Sampai 2015.....	42
8. Grafik Curah Hujan Stasiun Pos Aia Santok dan Paraman Talang 2006-2015.....	44
9. Grafik Total Curah Hujan DAS Batang Pariaman Tahun 2006 Sampai 2015.....	45
10. Grafik Koefisien Limpasan DAS Batang Pariaman Tahun 2006-2015.....	47
11. Hutan di DAS Batang Pariaman.....	50
12. Lahan Terbuka di DAS Batang Pariaman.....	50
13. Permukiman di DAS Batang Pariaman.....	51
14. Sawah di DAS Batang Pariaman.....	52
15. Garis Regresi Antara Limpasan dan Hutan.....	56
16. Garis Regresi Antara Limpasan dan Lahan Terbuka.....	61
17. Garis Regresi Antara Limpasan dan Permukiman.....	66
18. Garis Regresi Antara Limpasan dan Sawah.....	70

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Angket Lapangan Tahun 2016.....	80
2. Data Debit Air Sungai DAS Batang Pariaman Tahun 2006 Sampai 2015.....	81
3. Curah Hujan di DAS Batang Pariaman.....	84
4. <i>Ouput Regression</i>	86
5. Dokumentasi Lapangan.....	98
6. Peta.....	102

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Lahan merupakan sumberdaya alam dengan komponen berupa tanah, udara, air dan makhluk hidup yang saling berinteraksi membentuk suatu kesatuan. Lahan memiliki sifat terbatas dan tidak dapat diperbarui. Karena sifatnya yang tidak dapat diperbarui, perubahan penggunaan lahan harus diperhatikan dan direncanakan dengan baik. Penggunaan lahan yang tidak tepat dapat mengancam kelestarian sumber daya lahan. Lahan merupakan habitat tempat tinggal makhluk hidup, dimana jika lahan rusak dan tidak dapat dimanfaatkan lagi akan dimanfaatkan lagi menimbulkan kerugian bagi makhluk hidup.

Daerah Aliran Sungai (DAS) adalah suatu wilayah daratan yang secara topografik dibatasi oleh punggung-punggung gunung yang menampung dan menyimpan air hujan untuk kemudian menyalurkannya ke laut melalui sungai utama. Perubahan penggunaan lahan pada suatu DAS serta pengelolaan lahan yang tidak tepat dapat mengakibatkan gangguan terhadap fungsi hidrologis DAS. Fungsi hidrologi DAS merupakan kemampuan suatu DAS dalam menyerap, menahan, menyimpan, serta mengalirkan air secara perlahan agar terjadi suatu keseimbangan tata air. Fungsi hidrologis yang baik adalah kemampuan suatu DAS dalam menjaga keseimbangan tata air agar tidak terjadinya banjir di musim penghujan dan kekeringan di musim kemarau. Terganggunya salah satu komponen dalam suatu DAS dapat mempengaruhi kualitas DAS tersebut. Aktivitas manusia

juga mempengaruhi sifat fisik dari suatu DAS, diantaranya yaitu pengelolaan terhadap lahan yang dilakukan manusia karena adanya tekanan penduduk dan perkembangan teknologi. Hal tersebut terjadi karena kebutuhan manusia akan lahan semakin meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk. Merujuk pengertian DAS di atas, maka DAS dapat dipandang sebagai sistem hidrologi, sistem ekologi, sistem sumberdaya, sistem sosial ekonomi, dan sistem tata ruang pembangunan. Jadi DAS dapat juga dikatakan sebagai suatu ekosistem, dimana di dalam DAS tersebut diidentifikasi komponen-komponen penyusun DAS, serta interaksi antar komponen tersebut. Selain itu, DAS juga merupakan suatu bioregion yang memiliki wilayah hulu, tengah, dan hilir serta terdapat keterkaitan antar wilayah tersebut.

Ekosistem tidak ada komponen yang berdiri sendiri. Antara komponen yang satu selalu bergantung kepada komponen yang lain. Adanya aktivitas atau perubahan pada salah satu komponen, akan berpengaruh kepada komponen yang lain. Demikian juga dalam ekosistem DAS, manusia sebagai salah satu komponen dalam DAS berperan sangat menentukan, karena aktivitasnya dapat merubah kondisi tanah dan vegetasi. Perubahan kondisi tanah dan vegetasi, misalnya karena aktivitas pembukaan lahan hutan untuk pertanian, akan mengakibatkan perubahan komponen tata air, terutama hasil air (*water yield*) yang dihasilkan, sebagai respon kondisi tanah dan vegetasi DAS tersebut terhadap air hujan yang jatuh. Dalam kaitannya dengan variabel DAS ini, khususnya yang terkait dengan proses hidrologi dalam DAS, (Seyhan, 1990) mengelompokkan variabel-variabel DAS ini menjadi empat kategori yaitu:

- a. Variabel iklim.
- b. Variabel fisik permukaan lahan.
- c. Variabel output.
- d. Variabel proses.

Variabel iklim meliputi curah hujan dan variabel meteorologis lainnya. Variabel fisik permukaan lahan meliputi variabel morfometri DAS, variabel vegetasi dan penggunaan lahan serta variabel tanah. Aktivitas perubahan tata guna lahan atau pembuatan bangunan konservasi yang dilaksanakan di daerah hulu DAS tidak hanya akan memberikan dampak di daerah dimana kegiatan tersebut berlangsung (hulu DAS), tetapi juga akan menimbulkan dampak di daerah hilir dalam bentuk perubahan fluktuasi (Seyhan, 1990).

Daerah bagian hulu DAS Pariaman digunakan sebagai daerah konservasi tempat penyimpanan dan penyuplai air bagi wilayah Kabupaten V Koto Timur dan Kecamatan Patamuan. Air yang mengalir dari bagian hulu Sungai Batang Pariaman digunakan masyarakat pada bagian tengah dan hilir dalam berbagai bentuk penggunaan. Sungai pada DAS Batang Pariaman pada bagian hulu mempunyai peranan penting bagi DAS secara keseluruhan. Sungai ini dijadikan sebagai sumber air bagi kawasan pertanian dan permukiman. Penggunaan lahan di DAS Pariaman bagian hulu didominasi oleh hutan primer, kemudian dikonversi oleh masyarakat menjadi permukiman, persawahan, dan kebun campuran. Perubahan penggunaan lahan pada DAS Batang Pariaman akan berpengaruh terhadap fluktuasi aliran sungai pada DAS secara keseluruhan. Aliran Batang Pariaman bermuara di pantai Kota Pariaman. Seiring berjalannya waktu, telah

terjadi perubahan penggunaan lahan yang sesuai dengan kebutuhan masyarakat diiringi dengan perubahan perilaku serta kemajuan teknologi. Berkurangnya luas areal hutan dikawasan hulu dan peningkatan luas permukiman di kawasan tengah akan meningkatkan aliran permukaan (*surface runoff*) pada musim hujan dan mengurangi cadangan air tanah sehingga berdampak pada bagian tengah DAS yaitu genangan banjir. Perubahan penggunaan lahan yang salah dapat merusak kondisi DAS yang dapat mengganggu aliran hidrologis, seperti infiltrasi, perkolasi, *runoff*, intersepsi serta evapotranspirasi. Dibagian hilir DAS terjadinya banjir di area persawahan dan permukiman tergenang dengan ketinggian 0,3-0,5 meter (Sumber : Pokja PPSP Kota Pariaman Tahun 2010). Di bagian hulu DAS memiliki ketinggian lereng yang terjal. Curah hujan yang tinggi di DAS Pariaman bagian tengah dan hilir terjadinya risiko banjir. Tepatnya di Tahun 2010 di Kecamatan Padang Sago Nagari Koto Dalam (Sumber : <http://sumbar.antaranews.com>). Ini diakibatkan perubahan tata guna lahan yang tidak sesuai. Dibagian hilir terjadinya sedimentasi diakibatkan aktivitas manusia melakukan pembuangan limbah rumah tangga dan rumah sakit sehingga bertumpuknya sampah di sepanjang hilir sungai sehingga warna air sungai menjadi keruh dan berwarna kuning.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan di atas dapat diidentifikasi masalah tersebut yaitu :

1. Bertambahnya luas lahan permukiman pada DAS bagian hilir.
2. Berkurangnya luas lahan hutan pada DAS Bagian hulu.
3. Bertambahnya luas lahan sawah di bagian hilir DAS Batang Pariaman.
4. Besarnya aliran permukaan di DAS Batang Pariaman.
5. Bertambahnya luas lahan sawah di bagian hilir DAS Batang Pariaman.
6. Tingginya debit air sungai di bagian tengah.
7. Tingginya curah hujan di bagian hulu.
8. Terjadinya banjir pada DAS bagian tengah.
9. Terjadinya sedimentasi sungai di DAS bagian hilir.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas dan sejalan dengan latar belakang, maka penulis membatasi masalah penelitian sebagai berikut : limpasan, debit air sungai dan curah hujan. Variabel perubahan luas areal penggunaan lahan (hutan, sawah, lahan terbuka dan permukiman).

D. Rumusan Masalah

1. Berapa limpasan di DAS Batang Pariaman ?
2. Bagaimana penggunaan lahan di DAS Batang Pariaman ?
3. Bagaimana pengaruh hutan terhadap limpasan di DAS Batang Pariaman ?
4. Bagaimana pengaruh lahan terbuka terhadap limpasan di DAS Batang Pariaman ?

5. Bagaimana pengaruh permukiman terhadap limpasan di DAS Batang Pariaman ?
6. Bagaimana pengaruh sawah terhadap limpasan di DAS Batang Pariaman ?

E. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui limpasan di DAS Batang Pariaman.
2. Untuk mengetahui penggunaan lahan lahan di DAS Batang Pariaman.
3. Untuk mengetahui pengaruh hutan terhadap limpasan di DAS Batang Pariaman.
4. Untuk mengetahui pengaruh lahan terbuka terhadap limpasan di DAS Batang Pariaman.
5. Untuk mengetahui pengaruh permukiman terhadap limpasan di DAS Batang Pariaman.
6. Untuk mengetahui pengaruh sawah terhadap limpasan di DAS Batang Pariaman.

F. Manfaat Penelitian

1. Menambah wawasan penulis mengenai tentang DAS serta pengaruh perubahan penggunaan lahan terhadap limpasan di DAS Batang Pariaman.
2. Untuk mendapatkan gelar Sarjana Sains di Jurusan Geografi
3. Sebagai informasi bagi instansi terkait dan sumber inspirasi adanya manfaat pengaruh perubahan penggunaan lahan terhadap limpasan di DAS Batang Pariaman.

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Daerah Aliran Sungai (DAS)

Daerah Aliran Sungai (DAS) adalah suatu wilayah daratan yang secara topografik dibatasi oleh punggung-punggung gunung yang menampung dan menyimpan air hujan untuk kemudian menyalurkannya ke laut melalui sungai utama. Wilayah daratan tersebut dinamakan daerah tangkapan air (DTA atau *catchment area*) yang merupakan suatu ekosistem dengan unsur utamanya yang terdiri atas sumber daya alam (tanah, air dan vegetasi) dan sumber daya manusia sebagai pemanfaat sumber daya alam (Asdak, 2010). (Sosrodarsono dan Takeda, 1980) mendefinisikan DAS sebagai daerah tempat presipitasi yang mengkonsentrasi ke sungai. (Sandy, 1985) mendefinisikan DAS sebagai bagian dari muka bumi, yang airnya mengalir ke dalam sungai yang bersangkutan, apabila hujan jatuh; sebuah pulau selamanya terbagi habis ke dalam Daerah Aliran Sungai.

Aliran DAS adalah satu kesatuan yang di mulai dari hulu, tengah sampai kehilir. Hulu DAS adalah bagian alur sungai yang terdekat dengan titik tertinggi dari alur sungai (Sandy, 1985). Secara biogeofisik, bagian hulu dicirikan dengan merupakan daerah konservasi, mempunyai kerapatan drainase lebih tinggi, merupakan daerah dengan kemiringan lereng besar (lebih besar dari 15%), bukan merupakan daerah banjir, pengaturan pemakaian air ditentukan oleh pola drainase dan jenis vegetasi umumnya berupa tegakan hutan (Asdak, 2010) serta memiliki nilai debit relatif kecil, alur sungai relatif sempit dan ukuran material/sedimen

relatif besar. Bagian tengah DAS/sungai memiliki karakteristik diantara hulu dan hilir, dengan kata lain bagian tengah merupakan daerah transisi dari hulu dan hilir (Asdak, 2010). Dengan nilai kelerengannya umumnya antara 8-15%.

Hilir sungai adalah bagian alur sungai yang tedekat dengan muara sungai. (Sandy, 1985) Sedangkan bagian hilir memiliki ciri merupakan daerah pemanfaatan, kerapatan drainase lebih kecil, merupakan daerah dengan kemiringan lereng kecil (kurang dari 8%), pada beberapa tempat merupakan daerah banjir (genangan), pengaturan pemakaian air ditentukan oleh bangunan irigasi, dan jenis vegetasi didominasi tanaman pertanian kecuali daerah estuaria yang didominasi hutan bakau, serta memiliki nilai debit relatif besar, sungai relatif lebar dan ukuran material halus (Asdak, 2010).

B. Tata Air

Hubungan kesatuan individu unsur-unsur hidrologis yang meliputi hujan, aliran permukaan dan aliran sungai, peresapan, aliran air tanah dan evapotranspirasi dan unsur lainnya yang mempengaruhi neraca air suatu DAS. Berdasarkan monitoring dan evaluasi daerah aliran sungai No.P.04/V-SET/2009 indikator tata air terdiri dari :

1. Debit Air Sungai

Debit merupakan volume air yang mengalir melalui suatu penampang melintang dalam suatu waktu (Seyhan, 1990). Debit aliran adalah laju aliran air (dalam bentuk volume air) yang melewati suatu penampang melintang sungai per satuan waktu. Dalam sistem satuan SI (Satuan Internasional) besarnya debit

dinyatakan dalam satuan meter kubik per detik (m^3/dtk) (Asdak, 2010).

Data debit atau aliran sungai merupakan informasi yang paling penting bagi pengelola sumberdaya air. Debit puncak (banjir) diperlukan untuk merancang bangunan pengendali banjir. Sementara data debit aliran kecil diperlukan untuk perencanaan alokasi (pemanfaatan) air untuk berbagai macam keperluan, terutama pada musim kemarau panjang. Debit rata-rata tahunan dapat memberikan gambaran potensi sumberdaya air yang dimanfaatkan dari suatu daerah aliran sungai.

2. Curah Hujan

Presipitasi meliputi semua air yang jatuh dari atmosfer ke permukaan bumi. Presipitasi cair (curah hujan) mengalir segera ke sungai setelah mencapai tanah, dan menjadi sebab dari sebagian banjir (Linsley dan Franzini, 1991). Semua air yang bergerak di dalam bagian lahan daur hidrologi baik secara langsung ataupun tidak langsung berasal dari presipitasi. Udara yang dieserap oleh air membawa air yang diuapkan dari samudra dan bergerak hingga air tersebut mendingin sampai bawah titik embun dan mempresipitaskan uap air sebagai hujan maupun bentuk presipitasi lainnya (Seyhan, 1990).

Besarnya curah hujan adalah volume air yang jatuh pada suatu areal tertentu. Oleh karena itu besarnya curah hujan dapat dinyatakan dalam m^3 per satuan luas, atau secara lebih umum dinyatakan dalam tinggi kolom air yaitu mm. besarnya curah hujan dapat dimaksudkan untuk satu kali hujan atau untuk massa tertentu seperti per hari, per bulan, per musim atau per tahun (Arsyad, 2006).

Cara yang paling sederhana dalam memperkirakan presipitasi rata-rata adalah dengan menghitung rata-rata aritmatik dari nilai-nilai presipitasi yang tercatat pada stasiun-stasiun pencatatan. Stasiun tersebut terdapat di dalam atau dekat daerah yang bersangkutan. Bila presipitasinya tidak seragam dan stasiun-stasiun pencatatannya tidak tersebar dengan merata di dalam daerah yang bersangkutan maka rata-rata untuk aritmatik akan tidak tepat. Untuk mengatasi kesalahan ini, presipitasi pada masing-masing stasiun dapat dibebankan hanya pada proporsi tertentu dari daerah yang dianggap dapat diwakili oleh stasiun yang bersangkutan. Suatu cara umum yang dilakukan untuk penetapan faktor pembebanan adalah jaringan *Thiessen*. Suatu jaringan *Thiessen* dibentuk dengan menghubungkan stasiun-stasiun yang berdekatan pada sebuah peta dengan garis-garis lurus dan kemudian menarik sumbu tegak lurus dari tiap-tiap garis penghubung. Curah hujan rata-rata adalah jumlah dari masing-masing stasiun, yang tiap besarnya dikalikan dengan presentase luasnya (Linsley dan Franzini, 1991).

3. Aliran Permukaan/Limpasan (*Runoff*)

Aliran permukaan (limpasan permukaan) adalah bagian dari curah hujan yang mengalir di atas permukaan tanah menuju ke sungai, danau dan lautan (Asdak, 2010). Air hujan yang jatuh ke permukaan tanah ada yang langsung masuk ke dalam tanah atau disebut air infiltrasi. Sebagian lagi tidak masuk ke dalam tanah dan oleh karenanya mengalir di atas permukaan tanah ke tempat yang lebih rendah.

Ada juga bagian air hujan yang telah masuk ke dalam tanah, terutama pada tanah yang hampir atau telah jenuh, air tersebut keluar ke permukaan tanah lagi dan lalu mengalir ke bagian yang lebih rendah. Kedua fenomena aliran air permukaan yang terakhir disebut sebagai aliran permukaan (Asdak, 2010).

Bagian penting dari aliran permukaan yang perlu diketahui dalam kaitannya dengan rancang bangun pengendali aliran permukaan adalah besarnya debit puncak (*peak flow*) dan waktu tercapainya debik puncak, volume, dan penyebaran air aliran. Sebelum air dapat mengalir di atas permukaan tanah, curah hujan terlebih dahulu harus memenuhi keperluan air untuk evaporasi, intersepsi, infiltrasi, dan berbagai bentuk cekungan tanah (*surface detensions*) dan bentuk penampang air lainnya (Asdak, 2010).

Aliran air berlangsung ketika jumlah curah hujan melampaui laju infiltrasi air ke dalam tanah. Setelah laju infiltrasi terpenuhi, air mulai mengisi cekungan-cekungan pada permukaan tanah. Setelah pengisian air pada cekungan tersebut selesai, air kemudian dapat mengalir di atas permukaan tanah dengan bebas. Ada bagian air larian lain, karena melewati cekungan-cekungan permukaan tanah sehingga memerlukan waktu beberapa hari atau bahkan beberapa minggu sebelum akhirnya menjadi aliran debit. Dengan demikian, kondisi aliran air permukaan yang berbeda akan menentukan bentuk dan besaran hidrograf aliran (bentuk hubungan grafis antara debit dan waktu) suatu daerah aliran sungai (Asdak, 2010). *Runoff* terdiri dari *surface runoff* (aliran permukaan), *subsurface runoff* (limpasan bawah permukaan), dan *groundwater runoff* (aliran bawah tanah). *Surface runoff* merupakan bagian dari limpasan yang bergerak di atas permukaan tanah sampai

mencapai suatu outlet berupa sungai atau waduk. Bagian dari *surface runoff* yang mengalir di atas permukaan tanah menuju aliran sungai disebut *overland flow* (aliran darat). Setelah masuk ke sungai maka aliran tersebut akan bergabung dengan komponen aliran lainnya dan membentuk limpasan total (*total runoff*) (Chow, 1964).

4. Koefisien Aliran Permukaan (Koefisien Limpasan)

Koefisien aliran permukaan (C) merupakan bilangan yang menunjukkan nisbah (perbandingan) antara besarnya aliran permukaan terhadap besarnya curah hujan penyebabnya (Asdak, 2010). Misalnya C untuk hutan adalah 0,1 yang artinya 10% dari total curah hujan akan menjadi aliran permukaan. Koefisien aliran permukaan, curah hujan, penggunaan tanah dan aliran permukaan memiliki kesamaan dalam faktor yang mempengaruhinya yaitu lereng dan ketinggian. Lereng dan ketinggian berperan secara langsung terhadap laju aliran permukaan dan penggunaan tanah. Koefisien aliran permukaan dipengaruhi oleh iklim, tanah, vegetasi, manusia dan topografi. Iklim mempengaruhi terjadinya jumlah dan intensitas hujan, tanah mempengaruhi tekstur dan struktur tanah, vegetasi mempengaruhi vegetasi penutup tanah dan penggunaan tanah serta pengelolaan tanaman, manusia berpengaruh terhadap pengelolaan dan pemanfaatan tanah/penggunaan tanah, dan topografi mempengaruhi perbandingan panjang dan kemiringan lereng serta ketinggian.

Koefisien aliran permukaan didapatkan melalui perbandingan laju aliran permukaan dalam satuan milimeter (mm) dengan jumlah curah hujan dalam mm. Ketinggian, lereng dan penggunaan tanah berperan untuk mempengaruhi besar

kecilnya laju aliran permukaan yang terjadi pada saat hujan turun. Angka koefisien aliran permukaan merupakan salah satu indikator untuk menentukan apakah suatu DAS sudah mengalami gangguan (fisik). Nilai C yang besar menunjukkan lebih banyak air hujan yang menjadi aliran permukaan. Hal ini kurang menguntungkan dari segi pencagaran sumberdaya air, karena besarnya air yang akan menjadi air tanah berkurang. Kerugian lainnya adalah dengan semakin besarnya jumlah air hujan yang menjadi aliran permukaan, maka ancaman terjadinya erosi dan banjir menjadi lebih besar. Angka C berkisar antara 0 - 1. Nilai $C = 0$ menunjukkan bahwa semua air hujan terdistribusi menjadi air intersepsi dan terutama infiltrasi. Sedang nilai $C = 1$, menunjukkan bahwa semua air hujan mengalir sebagai aliran permukaan. Di lapangan, angka koefisien aliran permukaan biasanya lebih besar dari 0 dan lebih kecil dari 1.

Koefisien aliran permukaan berkaitan erat dengan debit air sungai. Bertambahnya jumlah lahan terbangun berarti sebagian besar air hujan akan mengalir ke saluran drainase dan berakhir di sungai. Hal ini akan menyebabkan bertambahnya debit maksimum sungai dan debit minimum sungai mengalami penurunan karena semakin sedikit porsi air hujan yang tersimpan dalam tanah. Hal ini berakibat menurunnya debit aliran dasar (*base flow*) sungai, perbedaan antara debit maksimum dan debit minimum semakin besar, dan aliran sungai sangat bergantung pada jumlah presipitasi (tidak stabil).

Pada akhirnya, hal ini akan mengakibatkan banjir pada musim hujan dan kekeringan di musim kemarau. Upaya untuk mempertahankan kondisi penggunaan tanah agar tetap terjaga baik, harus ditingkatkan. Kondisi penggunaan

tanah memiliki sensitivitas yang tinggi terhadap meningkatnya nilai C, karena faktor fisik yang lain (lereng, infiltrasi dan kerapatan aliran) sudah memberikan kontribusi yang sangat tinggi terhadap nilai C, sehingga konversi sedikit saja dari penggunaan tanah hutan menjadi penggunaan tanah lain, akan meningkatkan nilai C secara drastis, yang berarti semakin tinggi kemungkinan terjadinya banjir.

C. Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan (*land use*) diartikan sebagai setiap bentuk intervensi (campur tangan) manusia terhadap lahan dalam rangka memenuhi kebutuhan hidupnya lebih baik material maupun spiritual. Penggunaan lahan dapat dikelompokkan ke dalam dua golongan besar yaitu penggunaan lahan pertanian dan penggunaan lahan bukan pertanian (Arsyad, 2006).

Sumberdaya lahan merupakan lingkungan fisik yang terdiri dari iklim, relief, tanah, air dan vegetasi serta benda yang ada di atasnya sepanjang ada pengaruhnya terhadap penggunaan lahan (Sitorus, 2004). Pengelolaan sumberdaya lahan merupakan segala tindakan atau perlakuan yang diberikan pada sebidang lahan untuk menjaga dan mempertinggi produktivitas lahan tersebut. Dalam kaitannya dengan pemanfaatan dan pengembangannya, sumberdaya lahan bersifat multi fungsi dan multi guna dalam rangka memenuhi kebutuhan manusia.

Penggunaan sumberdaya lahan khususnya untuk aktivitas pertanian pada umumnya ditentukan oleh kemampuan lahan atau kesesuaian lahan, dan untuk penggunaan daerah industri, permukiman dan perdagangan ditentukan oleh lokasi ekonomi yaitu jarak sumberdaya lahan dari pusat pasar. Nilai lahan yang tertinggi

biasanya terdapat di lokasi perdagangan dan industri, kemudian di lokasi perumahan penduduk, diikuti oleh tanah untuk pertanian, rekreasi, hutan, dan padang belantara. Lahan merupakan suatu lingkungan fisik yang meliputi tanah, iklim, relief, hidrologi dan vegetasi, dimana faktor-faktor tersebut mempengaruhi potensi penggunaannya (Harjowigono dan Widiatmaka, 2007). Rencana persediaan lahan bertujuan menetapkan jenis penggunaan lahan secara umum agar lahan dapat digunakan secara lestari dan tidak merusak lingkungan. Penatagunaan lahan merupakan bagian dari pembangunan nasional, karena itu kebijakan pembangunan dan pilihan jenis penggunaan lahan harus ditentukan lebih dahulu, oleh jenis penggunaan lahan tersebut. Lahan adalah arti ruang merupakan sumberdaya alam yang strategis dan bersifat tetap atau tidak bertambah, dimana berbagai kegiatan pembangunan berlangsung. Kegiatan tersebut dilaksanakan oleh masyarakat, swasta, maupun pemerintah dan terus meningkat seiring pertumbuhan penduduk, kemajuan teknologi dan dinamika sosial ekonomi. Pembangunan perkotaan meliputi suatu serentetan peristiwa mulai dari pembersihan vegetasi alami atau areal pertanian dilanjutkan dengan suatu periode konstruksi bangunan pada suatu lahan gundul. Pada fase akhir terbentuklah daerah-daerah yang telah dibangun dengan permukaan yang tidak tembus air seperti jalan trotoar, dan lain-lain. Jenis penggunaan lahan terbagi beberapa jenis yaitu :

3. Hutan

Berdasarkan topografis hutan di dataran rendah berbeda dengan hutan di lereng gunung yang tinggi, sebagai akibat perbedaan temperatur maupun kelembapan udara, di samping ketebalan tanah berbeda. Perbedaan ketinggian dan

temperatur udara mengakibatkan terjadinya perbedaan jenis-jenis vegetasi hutan. Hutan memiliki sifat khas yang mampu memberikan perlindungan pada wilayah sekitar maupun hilirnya sebagai pengatur tata air, pencegahan banjir dan erosi serta memiliki keanekaragaman hayati (Su Ritohardoyo, 2013).

2. Lahan Terbuka

Merupakan daerah yang tidak terdapat vegetasi maupun penggunaan lain akibat aktivitas manusia. Lahan terbuka merupakan areal yang terbuka , sedikit sekali penutupan vegetasi dan tidak ada bangunan di atas lahan tersebut. Terbukanya lahan ini disebabkan oleh faktor alam seperti lahan yang terkena ataupun disebabkan oleh manusia seperti lapangan bola dan lahan bukaan akibat peremajaan tanaman (Su Ritohardoyo, 2013).

3. Permukiman

Suatu kawasan pemanfaatan lahan yang sebagian besar yang ditutupi bangunan dan digunakan untuk aktifitas manusia sehari-hari. Termasuk kelompok pemanfaatan ini diantaranya adalah hunian tempat tinggal, sekolah, fasilitas umum, jalan dan industry (Su Ritohardoyo, 2013).

4. Sawah

Sawah adalah lahan yang ditanami padi. Tanaman ini hanya dibudidayakan pada saat musim hujan karena kegiatannya memerlukan air yang banyak (tetap tergenang). Oleh karena itu curah hujan dan aliran permukaan yang berasal dari mata air sangat diperlukan untuk pengairan. Jenis penggunaan lahan sawah terdapat di sekitar aliran sungai (Su Ritohardoyo, 2013).

D. Pengaruh Perubahan Penggunaan Lahan Terhadap Limpasan

Debit aliran suatu sungai sangat dipengaruhi oleh kondisi penggunaan lahan dalam daerah aliran tersebut. Daerah hutan yang ditutupi tumbuh-tumbuhan yang lebat jarang terjadi limpasan permukaan karena kapasitas infiltrasinya besar. Jika daerah hutan ini dijadikan daerah pembangunan dan dikosongkan (hutannya ditebang), maka kapasitas infiltrasi akan turun karena pemampatan permukaan tanah, air hujan akan mudah berkumpul ke sungai-sungai dengan kecepatan yang tinggi dan akhirnya mengakibatkan banjir (Takeda, 1987)

Perubahan tata guna lahan memberikan kontribusi dominan kepada aliran permukaan (*run off*). Hujan yang jatuh ke tanah airnya akan menjadi aliran permukaan di atas tanah dan sebagian meresap ke dalam tanah tergantung kondisi tanahnya. Suatu kawasan hutan bila diubah menjadi permukiman maka yang terjadi adalah bahwa hutan yang bisa menahan *run off* cukup besar diganti menjadi permukiman dengan resistensi *run off* yang kecil. Akibatnya ada peningkatan aliran permukaan tanah yang menuju sungai dan hal ini berakibat adanya peningkatan debit sungai yang besar. Apabila kondisi tanah yang relative tetap, air yang meresap ke dalam tanah akan relatif tetap (Robert J dan Roestam, 2008). Metode vegetatif pada konservasi tanah dan air merupakan penggunaan tanaman dan tumbuhan, atau bagian-bagian tumbuhan atau sisa-sisanya untuk mengurangi daya tumbuk butir hujan yang jatuh, mengurangi jumlah dan kecepatan aliran permukaan yang pada akhirnya mengurangi erosi tanah (Arsyad, 2006). Metode vegetatif memiliki fungsi : mengurangi tanah terhadap daya perusak butir-butir hujan yang jatuh, melindungi tanah terhadap daya perusak air

yang mengalir di permukaan tanah, memperbaiki kapasitas infiltrasi tanah dan penahanan air yang langsung mempengaruhi besarnya aliran permukaan.

Tumbuhan yang merambat di permukaan tanah adalah penghambat aliran permukaan. Tumbuhan yang merambat di permukaan tanah dengan rapat tidak hanya memperlambat aliran permukaan tetapi juga mencegah pengumpulan air secara cepat dan sebagai filter bagi sedimen yang terbawa air.

Pengaruh tumbuhan terhadap pengurangan laju aliran permukaan lebih besar dari pengaruhnya terhadap pengurangan jumlah aliran permukaan (Arsyad, 2006). Hujan yang jatuh pada areal hutan tidak akan menghasilkan limpasan permukaan yang banyak, dalam arti kata masih bisa ditampung baik oleh depresi alami maupun sungai-sungai yang ada di areal tersebut (Rahim, 2000).

E. Penelitian yang relevan

Putri (2011) Pengaruh Penggunaan Lahan Terhadap Debit Aliran Sungai Di Sub DAS Batang Arau Hulu Kota Padang. Perubahan penggunaan lahan dari tahun 2000 sampai 2006 menyebabkan peningkatan aliran permukaan sebesar 0,3 pada periode 1994-2000 meningkat menjadi 0,4 pada periode 2001-2004. Koefisien aliran permukaan pada musim penghujan saja yang meningkat dari 0,3 di tahun 2000 menjadi 0,7 pada tahun 2004.

Sudarto (2009) Analisis Pengaruh Perubahan Tata Guna Lahan Terhadap Peningkatan Jumlah Aliran Permukaan. Kenaikan debit aliran permukaan (*surface runoff*) tersebut dipicu oleh karena adanya alih fungsi lahan di DAS Kali Gatak. Hal ini ditunjukkan dengan hasil analisa perubahan tata guna lahan yang menggambarkan adanya trend kenaikan koefisien aliran permukaan (C), yaitu dari

$C_{20} = 0,28646$ pada tahun 2001 menjadi $C_{27} = 0,3074$ pada tahun 2007.

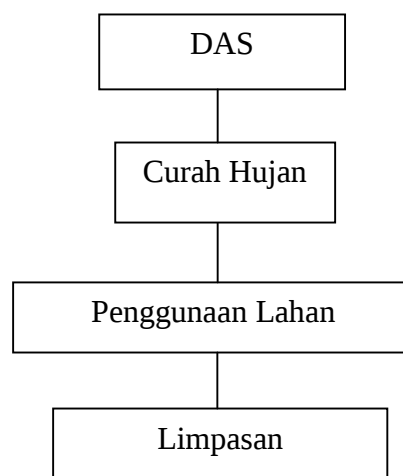
Widiyaningsih (2008) Pengaruh Perubahan Tata Guna Lahan di Sub DAS Keduang Ditinjau Dari Aspek Hidrologi. Dari analisis statistik diperoleh hasil bahwa korelasi antara lahan hutan, perkebunan, kebun campuran dan semak berkorelasi negatif (tidak searah) dengan limpasan, debit aliran, erosi dan sedimentasi, tetapi lahan pemukiman, sawah, tegal dan tanah terbuka berkorelasi positif (searah). Korelasi antara tata guna lahan dengan limpasan, debit aliran, erosi dan sedimentasi di Sub DAS Keduang termasuk tinggi, hal ini ditunjukkan dengan tingginya nilai koefisien korelasi (lebih dari 70 %).

F. Kerangka Konseptual

Berdasarkan kajian teoritis diatas dapat dijelaskan bahwa perubahan penggunaan lahan dan limpasan dipengaruhi oleh beberapa variabel seperti, debit air sungai, curah hujan, limpasan, koefisien limpasan, luas DAS, dan penggunaan lahan. DAS merupakan kawasan yang dibatasi oleh pemisah topografis yang menampung, menyimpan, dan mengalirkan air ke anak sungai dan sungai utama yang bermuara kesungai atau laut. Curah hujan sangat mempengaruhi keadaan DAS dimana air yang jatuh ke permukaan bumi mengalir ke sungai dan sungai utama ke dalam tanah yang ada disekitar DAS. Besar kecilnya limpasan permukaan ditentukan antara lain oleh curah hujan yang meliputi jumlah, durasi dan intensitasnya serta karakter DAS yang meliputi topografi dan tata guna lahan. Perubahan penggunaan lahan di DAS dipengaruhi oleh keadaan curah hujan, debit sungai, dan limpasan. Debit aliran sungai dipengaruhi oleh curah hujan dan intensitas curah hujan. Hujan dengan intensitas tinggi dan terjadi dalam jangka

waktu yang pendek kemungkinan terjadinya banjir. Perubahan penggunaan lahan tidak hanya dipengaruhi oleh alam sendiri. Manusia juga mempengaruhi keadaan penggunaan lahan di DAS semakin banyak pembuatan areal permukiman, sawah, dan perkebunan mempengaruhi keadaan fisik DAS.

Disebabkan kurangnya vegetasi yang menyerap air di dalam tanah. Koefisien aliran permukaan dipengaruhi oleh iklim, tanah, vegetasi, manusia dan topografi. Iklim mempengaruhi terjadinya jumlah dan intensitas hujan, tanah mempengaruhi tekstur dan struktur tanah, vegetasi mempengaruhi vegetasi penutup tanah dan penggunaan tanah serta pengelolaan tanaman, manusia berpengaruh terhadap pengelolaan dan pemanfaatan penggunaan lahan, dan topografi mempengaruhi perbandingan panjang dan kemiringan lereng serta ketinggian.



Gambar 1 **Kerangka Konseptual**

G. Hipotesis Penelitian

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap masalah penelitian yang masih harus diuji penerimaannya. Berdasarkan kajian teoritis, maka dapat dirumuskan hipotesis penelitian yaitu:

1. H_0 : Tidak ada pengaruh yang nyata (signifikan) variabel hutan terhadap variabel limpasan.
 H_1 : Ada pengaruh yang nyata (signifikan) variabel hutan terhadap variabel limpasan.
2. H_0 : Tidak ada pengaruh yang nyata (signifikan) variabel lahan terbuka terhadap variabel limpasan.
 H_1 : Ada pengaruh yang nyata (signifikan) variabel lahan terbuka terhadap variabel limpasan.
3. H_0 : Tidak ada pengaruh yang nyata (signifikan) variabel permukiman terhadap variabel limpasan.
 H_1 : Ada pengaruh yang nyata (signifikan) variabel permukiman terhadap variabel limpasan.
4. H_0 : Tidak ada pengaruh yang nyata (signifikan) variabel sawah terhadap variabel limpasan.
 H_1 : Ada pengaruh yang nyata (signifikan) variabel sawah terhadap variabel limpasan.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai pengaruh perubahan penggunaan lahan terhadap limpasan di DAS Batang Pariaman, maka penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Limpasan di DAS Batang Pariaman tertinggi pada tahun 2014 (5271.64 mm) dan yang terendah yaitu pada tahun 2006 (742.38 mm) perbandingan antara debit terhadap limpasan tahun 2013 yaitu 16.51 % yang berarti setiap peningkatan debit yang besar maka limpasan akan meningkat pula. Koefisien limpasan dari tahun 2006 sampai tahun 2015 yaitu memiliki rata-rata 0.237 yang tergolong baik.
2. Pada periode tahun 2006 sampai 2015 di DAS Batang Pariaman terjadi perubahan penggunaan lahan yaitu :
 - a. Penambahan luas lahan permukiman dan lahan terbuka yaitu (204.72 Ha) dan (1739.69 ha).
 - b. Pengurangan luas lahan hutan dan sawah yaitu (1765.69 Ha) dan (178.71 Ha).
3. Pengaruh antara hutan terhadap limpasan berkorelasi negatif. Yang berarti setiap luas hutan 1 Ha akan menurunkan limpasan sebesar 2.497 mm.
4. Pengaruh antara lahan terbuka terhadap limpasan berkorelasi positif. Yang berarti setiap luas lahan terbuka 1 Ha akan meningkatkan limpasan sebesar 2.534 mm.

5. Pengaruh antara permukiman terhadap limpasan berkorelasi positif. Yang berarti setiap luas permukiman 1 Ha akan meningkatkan limpasan sebesar 21.534 mm.
6. Pengaruh antara sawah terhadap limpasan berkorelasi negatif. Yang berarti setiap luas sawah 1 Ha akan menurunkan limpasan sebesar 24.669 mm.

B. Saran

1. Pembangunan tanggul banjir untuk mencegah meluapnya air banjir sampai ke permukiman di bagian hilir DAS. Dengan dibangun tanggul terbentuk penampang sungai yang tersusun untuk mengalirkan debit banjir.
2. Merendahkan elevasi muka air sungai dengan cara melakukan pengerukan pasir di dalam sungai terutama pada bagian hilir DAS sehingga mengurangi tingginya limpasan.
3. Melakukan penghijauan pada lahan terbuka untuk penyerapan air ke dalam tanah dan mengurangi aktivitas lahan terbuka di sepanjang anak sungai

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian*. Jakarta : Rineka Cipta
- Arsyad, S. 2006. *Konservasi Tanah dan Air*. Fakultas Pertanian. Bogor : IPB Press.
- Asdak, Chay. 2010. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Yogyakarta : GadjahMada University Press.
- Chow, V. T. 1964. *Run Off*. editor. *Handbook of Applied Hydrology – a Compendium of Water-Recources technology*. New York : Mc.Graw-Hill Book Company.
- Kodoatie, Robert J. dan Sjarief, Roestam. 2008. *Pengelolaan Sumber Daya Air Terpadu*. Yogyakarta : Penerbit Andi.
- Linsley, R.K dan Franzini, J. 1991. *Teknik Sumberdaya Air*. Penerjemah : Ir. Djoko Sasongko M.Sc. Jakarta : Penerbit Erlangga.
- Lee, R. 1988. *Hidrologi Hutan*. S.Subagio, penerjemah : S.Prawirohatmodjo, editor. 1988 Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. Terjemahan dari : *Forest Hydrology*.
- Peraturan Direktur Jenderal Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial tentang *Pedoman Monitoring dan Evaluasi Daerah Aliran Sungai* No.P.04/V-SET/2009.
- Sandy, I Made. *Penggunaan Tanah (Land Use) di Indonesia*. Jakarta :Direktorat Tata Guna Tanah, Direktorat Jendral Agraria Departemen Dalam Negeri, Publikasi No. 75 Cetakan Ketiga, 1985.
- Seyhan, Ersin. 1977. *Watershed As An Hydrologic Unit*. Utrecht: *State University of Utrecht*.
- Seyhan, E. 1990. *Dasar-dasar Hidrologi*. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- Sitorus,S.R.P. 2004. *Pengembangan Sumberdaya Lahan Berkelanjutan. Bagian Perencanaan Pengembangan Sumberdaya Lahan*. Departemen Tanah. Bogor : Fakultas Pertanian. IPB.
- Soewarno.1991. *Hidrologi Pengukuran dan Pengolahan Data Aliran Sungai (Hidrometri)*. Bandung : Penerbit Nova.
- Sosrodarsono, S. dan Takeda, K. 1980. *Hidrologi Untuk Pengairan*. Jakarta : Pradnya Paramita.
- Ritohardoyo, Su. 2013. *Penggunaan dan Tata Guna Lahan*. Yogyakarta : Ombak