



UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

**ANALISIS SPASIAL PERUBAHAN PENGGUNAAN LAHAN
DI DAS BABON HULU TERHADAP DEBIT PUNCAK SUNGAI
BABON JAWA TENGAH**

SKRIPSI

**Dalam rangka menyelesaikan studi strata I untuk mencapai gelar sarjana
sains di Universitas Negeri Semarang**

Oleh:

Deni Oktarian

NIM 3211412010

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

**JURUSAN GEOGRAFI
FAKULTAS ILMU SOSIAL
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

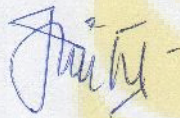
2016

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke Sidang Panitia
Ujian Skripsi Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Semarang pada:

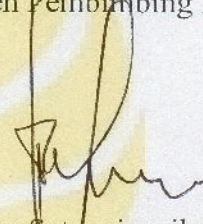
Hari : Kamis
Tanggal : 15 September 2016

Dosen Pembimbing I



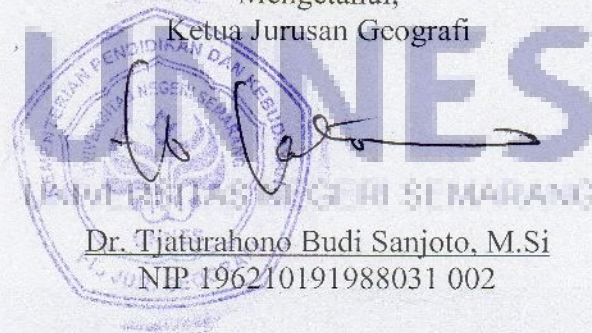
Prof. Dr. Dewi Liesnoor S., M.Si
NIP 196208111988032 001

Dosen Pembimbing II



Wahyu Setyaningsih, S.T., M.T
NIP 197912222006042 001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Geografi



Dr. Tjaturahono Budi Sanjoto, M.Si
NIP 196210191988031 002

PENGESAHAN KELULUSAN

Skripsi ini telah dipertahankan dihadapan Sidang Panitia Ujian Jurusan
Geografi Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Semarang pada:

Hari : Kamis

Tanggal : 29 September 2016

Penguji I

Drs. Hariyanto, M.Si
NIP. 196203151989011001

Penguji II

Wahyu Setyaningsih, S.T, M.T
NIP. 197912222006042001

Penguji III

Prof. Dr. Dewi Liesnoor Setyowati, M.Si
NIP. 196208111988032001

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Mengetahui,
Dekan Fakultas Ilmu Sosial

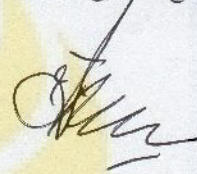


Drs. Moh. Solehatul Mustofa, MA
NIP. 19630821988031001

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa yang tertulis di dalam skripsi ini benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan jiplakan dari karya tulis orang lain, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah.

Semarang, Agustus 2016



Deni Oktarian
NIM 3211412010



UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“ Hidup adalah seperti aliran air di sungai, mengalir secara perlahan namun pasti. Ada saatnya pasang, ada kalanya surut, dan ada waktunya tiba-tiba banjir. Semua terjadi secara berganti dan tak berhenti mengikuti waktu yang telah menentukannya. “

- Anonim -

PERSEMBAHAN

Dengan rasa syukur kepada Allah SWT dengan segala karunia-Nya Skripsi ini kupersembahkan untuk :

- *Bapak dan Ibu yang selalu memberikan nasehat, doa dan dukungan, serta yang selalu menjadi alasan untuk tetap bekerja keras dalam meraih cita-cita.*
- *Sahabat-sahabatku, Rofi, Anis, Anang, Astari, Otty, dll yang telah memberi dukungan tenaga waktu serta pikirannya selama pembuatan skripsi.*
- *Teman-teman seperjuangan di Geografi angkatan 2012, di KSR PMI Unit Unnes atas doa dan segala dukungan selama ini.*

SARI

Oktarian, Deni. 2016. *Analisis Spasial Perubahan Penggunaan Lahan Di Das Babon Hulu Terhadap Debit Puncak Sungai Babon Jawa Tengah*. Skripsi. Jurusan Geografi, Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Semarang. Pembimbing 1) Prof. Dr. Dewi Liesnoor Setyowati, M.Si. 2) Wahyu Setyaningsih, S.T., M.T. 121 halaman.

Kata Kunci : Daerah Aliran Sungai, Debit, Penggunaan Lahan

DAS Babon Hulu merupakan bagian dari DAS Babon yang berada di Kota dan Kabupaten Semarang. DAS Babon Hulu memiliki luas 6662,52 ha. Meningkatnya pembangunan di DAS Babon Hulu menyebabkan perubahan penggunaan lahan dari lahan bervegetasi menjadi lahan terbangun semakin bertambah sehingga berpengaruh terhadap besaran debit puncak yang terjadi. Tujuan penelitian adalah 1) mengetahui perubahan penggunaan lahan di DAS Babon Hulu tahun 1995, 2005, dan 2014, 2) mengetahui besaran debit puncak sungai Babon, dan 3) Menganalisis spasial bentuk perubahan penggunaan lahan terhadap debit puncak sungai Babon Jawa Tengah.

Objek penelitian meliputi DAS Babon Hulu dimana kajian meliputi perubahan penggunaan lahan sebagai parameter yang mempengaruhi perubahan debit puncak Sungai Babon. Variabel penelitian berupa penggunaan lahan tahun 1995, 2005, dan 2014, curah hujan maksimum harian (R_{24}), dan debit puncak. Metode pengumpulan data berupa observasi, dokumentasi, dan wawancara. Teknik analisis menggunakan interpretasi citra, *overlay*, analisis debit puncak, dan analisis deskriptif.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dalam dari tahun 1995 hingga 2014 telah terjadi penambahan lahan terbangun sebesar 2325 ha, sedangkan debit puncak juga mengalami kenaikan dimana pada tahun 1995 sebesar 272,04 m³/detik berubah menjadi 365,89 m³/detik di tahun 2014. Perubahan penggunaan lahan menyebabkan besaran aliran permukaan meningkat sehingga berpengaruh terhadap besaran debit puncak yang terjadi. Penggunaan lahan yang terus mengalami perubahan dari tahun ke tahun dengan meluasnya permukiman, akan berpengaruh terhadap kondisi hidrologi suatu DAS dan apabila terus dibiarkan degradasi yang sedang terjadi pada DAS Babon akan terus berlanjut.

Saran, perlu adanya pengendalian pemanfaatan lahan di DAS Babon Hulu terutama yang akan dijadikan permukiman, selain itu pengelolaan DAS secara terpadu mutlak dilaksanakan agar wewenang masing-masing departemen yang berkepentingan dalam DAS tidak saling berbenturan dalam upaya menjaga kondisi DAS tersebut.

PRAKATA

Segala puji dan Syukur senantiasa penulis menghaturkan kehadiran Alloh SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga penulisan skripsi dengan judul “Analisis Spasial Perubahan Penggunaan Lahan Di Das Babon Hulu Terhadap Debit Puncak Sungai Babon Kota Semarang” dapat terselesaikan.

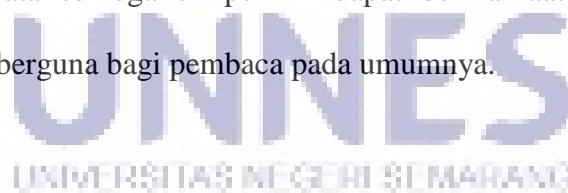
Skripsi ini disusun guna memenuhi persyaratan memperoleh gelar sarjana sains (S1) di Universitas Negeri Semarang. Penulis menyadari bahwa di dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, dorongan dan bimbingan dari berbagai pihak, oleh karena itu dengan penuh kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Fathur Rokhman, M.Hum., Rektor Universitas Negeri Semarang yang telah mengizinkan penulis untuk menempuh studi di Universitas Negeri Semarang.
2. Drs. Moh. Solehatul Mustofa, MA., Dekan Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Semarang yang telah mengizinkan penulis untuk menempuh studi di Universitas Negeri Semarang.
3. Dr. Tjaturahono Budi Sanjoto M.Si., Ketua Jurusan Geografi Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan pelayanan dan fasilitas yang memungkinkan penulis melakukan penelitian ini.
4. Dr. Eva Banowati M.Si., Ketua Program Prodi Studi Geografi Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan pelayanan dan fasilitas yang memungkinkan penulis melakukan penelitian ini.

5. Prof. Dr. Dewi Liesnoor Setyowati, M.Si., dosen pembimbing satu dan Wahyu Setyaningsih S.T, M.T., dosen yang telah banyak memberikan pengarahan dan bimbingan dalam menyusun skripsi ini.
6. Seluruh Dosen dan Karyawan Jurusan Geografi Fakultas Ilmu Sosial atas ilmu yang telah diberikan selama menempuh perkuliahan serta bantuan dan motivasi yang telah diberikan selama ini.
7. Keluarga Geografi Angkatan 2012 dan KSR PMI Unit Unnes terima kasih atas dukungan dan kerjasamanya.
8. Semua pihak yang telah membantu dan menyelenggarakan skripsi ini, yang tiak dapat diselesaikan satu per satu.

Semoga segala bantuan dan bimbingan yang telah diberikan oleh semua pihak atas mendapat balasan dari Allah SWT, dan saya menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, masukan berupa kritik dan saran sangat kami harapkan demi peningkatan manfaat skripsi ini.

Akhir kata semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis sendiri khususnya dan berguna bagi pembaca pada umumnya.



Semarang, Agustus 2016

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERSETUJUAN BIMBINGAN	ii
PENGESAHAN KELULUSAN	iii
PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
SARI	vi
PRAKATA	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	6
E. Batasan Istilah	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Konsep Daerah Aliran Sungai	9
B. Air Larian	13
C. Penggunaan Lahan	21
D. Pengelolaan DAS	26
E. Kajian Penelitian yang Relevan	31
F. Kerangka Berpikir	34
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Objek Penelitian	36
B. Variabel Penelitian	36
C. Jenis dan Sumber Data	37

D. Teknik Pengumpulan Data	37
E. Teknik Analisis Data	38

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum Objek Penelitian

1. Letak dan Luas DAS Babon Hulu	42
2. Hidrologi	44
3. Tanah	47
4. Topografi	50
5. Geomorfologi	52
6. Geologi	54
7. Iklim	56
8. Demografi	60

B. Hasil Penelitian

1. Perubahan Penggunaan Lahan	
a. Penggunaan Lahan Tahun 1995	62
b. Penggunaan Lahan Tahun 2005	66
c. Penggunaan Lahan Tahun 2014	69
d. Perubahan Penggunaan Lahan DAS Babon Hulu	72
2. Analisis Debit Puncak Sungai Babon Tahun 1995, 2005, 2014	89
3. Analisis keterkaitan perubahan penggunaan lahan di DAS Babon Hulu dengan debit puncak sungai babon	96

C. Pembahasan	107
---------------------	-----

BAB V PENUTUP

A. Simpulan	116
B. Saran	117

DAFTAR PUSTAKA	118
----------------------	-----

LAMPIRAN	121
----------------	-----

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai Koefisien Aliran (C) untuk Persamaan Rasional	18
Tabel 2.2 Nilai Koefisien Aliran Menurut McGueen, 1989	19
Tabel 2.3 Pengaruh Perubahan Tata Guna Lahan Terhadap Sistem Hidrologi .	24
Tabel 2.4 Kajian Penelitian yang Relevan	33
Tabel 3.1 Perhitungan Nilai Koefisien Aliran (C)	39
Tabel 4.1 Curah Hujan DAS Babon Tahun 1995 hingga 2014	59
Tabel 4.2 Jumlah Penduduk DAS Babon Hulu Tahun 1995,2005 dan 2014	60
Tabel 4.3 Kepadatan Penduduk DAS Babon Hulu tahun 1995, 2005 dan 2014	61
Tabel 4.4 Penggunaan Lahan DAS Babon Hulu Tahun 1995	64
Tabel 4.5 Penggunaan Lahan DAS Babon Hulu Tahun 2005	66
Tabel 4.6 Penggunaan Lahan di DAS Babon Hulu Tahun 2014	69
Tabel 4.7 Perubahan Penggunaan Lahan DAS Babon Hulu Tahun 1995-2005	72
Tabel 4.8 Perubahan Penggunaan Lahan DAS Babon Hulu Tahun 2005-2014	74
Tabel 4.9 Perubahan Penggunaan Lahan DAS BabonHulu Tahun 1995-2014	76
Tabel 4.10 Nilai Koefisien Aliran (C) DAS Babon Hulu	90
Tabel 4.11 Waktu Konsentrasi (Tc)	91
Tabel 4.12 Intensitas Hujan (I) 1995	92
Tabel 4.13 Intensitas Hujan (I) 2005	93
Tabel 4.14 Intensitas Hujan (I) 2014	93
Tabel 4.15 Debit Rasional (Qp) DAS Babon Hulu	95

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Berpikir	35
Gambar 4.1 Peta Administrasi DAS Babon	43
Gambar 4.2 Peta Pola Aliran Sungai DAS Babon Hulu	45
Gambar 4.3 Peta Jenis Tanah DAS Babon Hulu	49
Gambar 4.4 Peta Kemiringan Lereng DAS Babon Hulu	51
Gambar 4.5 Peta Bentuk Lahan DAS Babon Hulu	53
Gambar 4.6 Peta Geologi DAS Babon Hulu	55
Gambar 4.7 Peta Iklim DAS Babon Hulu	58
Gambar 4.8 Peta Penggunaan Lahan DAS Babon Hulu Tahun 1995	63
Gambar 4.9 Peta Penggunaan Lahan DAS Babon Hulu Tahun 2005	68
Gambar. 4.10 Peta Penggunaan Lahan DAS Babon Hulu Tahun 2014	71
Gambar 4.11 Grafik Perubahan Penggunaan Lahan Tahun 1995-2005	73
Gambar 4.12 Grafik Perubahan Penggunaan Lahan Tahun 2005-2014	74
Gambar 4.13 Perubahan Penggunaan Lahan Tahun 1995-2014	75
Gambar 4.14 Grafik Perubahan Penggunaan Lahan Tahun 1995-2014	76
Gambar 4.15 Hutan di perbukitan diubah menjadi permukiman	77
Gambar 4.16 Alih fungsi hutan menjadi kebun campuran	79
Gambar 4.17 Permukiman di Kelurahan Banyumanik	81
Gambar 4.18 Sawah dengan irigasi non-teknis di daerah penelitian	83
Gambar 4.19 Perubahan tegalan menjadi permukiman	84
Gambar 4.20 Peta Perubahan Alur Sungai di DAS Babon Hulu	87
Gambar 4.21 Material sedimen yang terendapkan di kanan-kiri sungai	88

Gambar 4.22 Grafik Debit Puncak DAS Babon Hulu Tahun 1995-2014 95

Gambar 4.23 Keterkaitan luas penggunaan lahan terhadap debit 99



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Uji Ketelitian Interpretasi Penggunaan Lahan	108
Lampiran 2. Curah Hujan	113
Lampiran 3. Debit Harian Bendung Pucanggading	116
Lampiran 4. Dokumentasi Penelitian	118



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pertambahan penduduk kota menyebabkan meningkatnya aktivitas penduduk yang pada akhirnya mengakibatkan kota terus berkembang. Perkembangan kota yang disebabkan oleh aktivitas penduduk akan berlangsung sangat cepat dan mengakibatkan kota menjadi padat, kebutuhan sarana prasarana meningkat, sementara ketersediaan lahan, air dan sumberdaya alam lainnya semakin berkurang.

Kota yang mengalami perkembangan pesat mengakibatkan perubahan di berbagai aspek seperti meningkatnya kebutuhan lahan untuk permukiman, fasilitas sosial, ekonomi, perdagangan dan jasa serta jaringan infrastruktur yang semakin tahun kebutuhannya semakin bertambah. Proses pembangunan kota yang bertujuan untuk meningkatkan aktivitas kota mengakibatkan banyak perubahan pada lingkungan fisik seperti penggunaan lahan, berkurangnya daerah resapan, dan sebagainya. Berkaitan dengan pengembangan kota, hendaknya dalam pemanfaatan lahan perlu diperhatikan dampaknya terhadap kelestarian lingkungan. Maka dari itu dalam pembangunan kota sudah seharusnya mengacu pada konsep pembangunan yang berkelanjutan, terutama pada pembangunan di Daerah Aliran Sungai (DAS).

DAS merupakan daerah yang dibatasi oleh punggung- punggung gunung dimana air hujan yang jatuh pada daerah tersebut dialirkan melalui sungai-sungai kecil ke sungai utama (Asdak, 2010:4). Dalam kaitannya dengan siklus hidrologi, DAS memiliki karakteristik khusus dan berhubungan erat dengan unsur utamanya

yaitu jenis tanah, tata guna lahan, topografi, kemiringan, dan panjang lereng. Dari unsur-unsur penentu sistem hidrologi tersebut, tata guna lahan dan kemiringan lereng masih mampu direkayasa oleh manusia. Dengan demikian dalam pengelolaan DAS, perubahan tata guna lahan dan pengaturan kemiringan menjadi salah satu faktor yang sangat penting (Asdak, 2010:546). Aktivitas perubahan penggunaan lahan yang dilakukan di daerah hulu DAS tidak hanya akan memberikan dampak di daerah dimana kegiatan tersebut berlangsung, akan tetapi juga menimbulkan dampak di daerah hilir dalam bentuk perubahan fluktuasi debit dan transpor sedimen serta material terlarut dalam sistem aliran air lainnya.

DAS Babon yang berhulu di sebagian wilayah Ungaran, Kecamatan Tembalang dan Banyumanik sudah mengalami perubahan penggunaan lahan yang cukup pesat. Selain pertambahan penduduk, kawasan yang difungsikan sebagai salah satu kawasan pengembangan pendidikan tinggi di Kota Semarang juga semakin mendorong pesatnya perubahan penggunaan lahan di kawasan ini.

Sebelum tahun 1980, Kawasan Tembalang dan Banyumanik merupakan lahan hijau berupa pertanian (persawahan) dan perkebunan penduduk yang berfungsi sebagai kawasan konservasi yaitu daerah peresapan air. Areal persawahan dan perkebunan di Kawasan Tembalang mulai berubah menjadi lahan terbangun sejak pembangunan tahap awal kampus Universitas Diponegoro (UNDIP) dimulai, yaitu pada tahun 1980-an (Samadikun, 2014:367). Dengan adanya pembangunan kampus, memicu pembangunan di Kawasan Tembalang yang menyebabkan secara berangsur-angsur mengubah daerah yang semula perdesaan

mulai tumbuh menjadi daerah *sub urban* (sub kota/bagian wilayah kota) dan terus berkembang pesat hingga saat ini.

Semakin berkembang pesatnya pembangunan kampus Undip dan kampus-kampus lainnya di Tembalang mendorong munculnya berbagai fasilitas pendukung bagi kehidupan mahasiswa seperti rumah kos, warung makan, fotokopi serta fasilitas lainnya. Dengan adanya perkembangan permukiman tersebut mengakibatkan semakin menyempitnya lahan pertanian dan juga mengubah fungsi kawasan yang sebelumnya adalah sebagai kawasan konservasi menjadi kawasan pengembangan pendidikan.

Frekuensi banjir genangan di kecamatan Tembalang juga semakin meningkat setiap tahunnya, kelurahan Sendangmulyo yang terletak di hilir DAS Babon Hulu merupakan kelurahan dengan kejadian banjir genangan paling banyak di kecamatan Tembalang. Selain itu banjir genangan juga cukup sering terjadi di sekitar kawasan pengembangan pendidikan tinggi Tembalang, terutama di perumahan sepanjang Jalan Banjarsari Raya, letak perumahan yang lebih rendah dari jalan dan berdampingan dengan sungai menyebabkan sungai mudah meluap ke permukiman penduduk apabila terjadi hujan dengan intensitas tinggi.

Tidak hanya lahan pertanian yang semakin menyempit dan bertambahnya frekuensi banjir, tetapi juga berakibat pada berkurangnya ruang terbuka hijau (RTH) atau *green open space* untuk peresapan air hujan. Penelitian yang dilakukan oleh Hartini, dkk (2008), dijelaskan bahwa dalam kurun waktu lebih kurang lima tahun (2003-2007), telah terjadi konversi RTH di Kecamatan Tembalang yaitu sebesar 248, 11 hektar atau 9,07%. Budiati (2006 dalam Hartini, 2008), dalam

penelitiannya menyebutkan bahwa aktivitas perubahan penggunaan lahan DAS babon segmen hulu (Kecamatan Banyumanik) dan tengah (Kecamatan Tembalang) telah menyebabkan dampak negatif di segmen hilir (Kecamatan Genuk dan Sayung) berupa peningkatan sedimentasi dan erosi, pendangkalan sungai, penyempitan aliran sungai babon, dan perubahan fluktuasi debit, yang pada akhirnya menimbulkan banjir di segmen hulu.

Perubahan fungsi lahan menjadi lahan terbangun dalam skala besar dan bersifat permanen dalam suatu DAS akan mempengaruhi besar kecilnya hasil air (Asdak, 2003:429). Hasil air yang dimaksud adalah besarnya air yang tersimpan di dalam DAS dan juga air yang keluar pada *output* terakhir berupa debit sungai. Data debit merupakan informasi yang paling penting bagi pengelolaan sumber daya air, debit puncak (banjir) diperlukan untuk merancang bangunan pengendali banjir, sementara debit minimum diperlukan untuk perencanaan alokasi (pemanfaatan) air untuk berbagai macam keperluan, terutama pada musim kemarau panjang (Asdak, 2003:190).

Keadaan fisik maupun sosial DAS juga berpengaruh terhadap kuantitas dan kualitas air sungai. Pengaruh fisik DAS adalah pengaruh antara faktor penutup lahan, jenis tanah, kemiringan lereng dan bentuk DAS. Pengaruh sosial dalam hal ini adalah kondisi penduduk. Kondisi penduduk merupakan salah satu faktor yang ikut memegang peranan terhadap kondisi suatu DAS. Tekanan penduduk memberikan pengaruh terhadap lahan, terutama didalam hal jenis-jenis penutup lahan di daerah tersebut seiring dengan semakin meningkatnya kebutuhan

penduduk. Kondisi ini pada gilirannya akan turut mempengaruhi kondisi hidrologis di suatu daerah aliran sungai (Widianto, 1999:4).

Fungsi suatu DAS merupakan fungsi gabungan yang dilakukan oleh seluruh faktor yang ada pada DAS tersebut, yaitu vegetasi, bentuk wilayah (topografi), tanah dan manusia. Apabila fungsi dari suatu DAS terganggu, maka sistem hidrologis akan terganggu, penangkapan curah hujan, resapan dan penyimpanan airnya menjadi sangat berkurang atau sistem penyalurannya menjadi boros. Kejadian tersebut akan menyebabkan melimpahnya air pada musim hujan dan sebaliknya sangat minimumnya air pada musim kemarau. Hal ini membuat fluktuasi debit sungai antara musim kemarau dan musim hujan berbeda tajam. Jadi jika fluktuasi debit sungai sangat tajam, berarti bahwa fungsi DAS tidak bekerja dengan baik, apabila hal ini terjadi berarti bahwa kualitas DAS tersebut adalah rendah (Suripin, 2004:186).

Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan di atas maka penelitian ini diberi judul **“Analisis Spasial Perubahan Penggunaan Lahan Di Das Babon Hulu Terhadap Debit Puncak Sungai Babon Jawa Tengah”** dengan alasan perlunya informasi terbaru akan hal tersebut.

B. Rumusan Masalah

Melihat latar belakang masalah yang ada, terdapat permasalahan-permasalahan yang dapat dikaji, yaitu sebagai berikut :

1. Bagaimana perubahan penggunaan lahan pada tahun 1995, 2005 dan 2014 di DAS Babon hulu?

2. Berapa besaran debit puncak sungai Babon tahun 1995, 2005 dan 2014?
3. Bagaimana keterkaitan perubahan penggunaan lahan di DAS Babon Hulu terhadap debit puncak Sungai babon?

C. Tujuan Penelitian

1. Mengkaji perubahan penggunaan lahan pada tahun 1995, 2005 dan 2014.
2. Mengetahui besaran debit puncak sungai Babon tahun 1995, 2005 dan 2014.
3. Menganalisis keterkaitan perubahan penggunaan lahan di DAS Babon Hulu terhadap besaran debit puncak Sungai Babon.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis penelitian ini diharapkan sebagai sarana pengembangan ilmu pengetahuan yang terkait dengan bidang geografi, bermanfaat bagi masyarakat sebagai sumber referensi mengenai ilmu geografi terutama pengetahuan dalam bidang hidrologi.

2. Manfaat Praktis

Rekomendasi bagi pemerintah daerah khususnya BAPPEDA, ESDM, dan PSDA Jawa Tengah dalam merencanakan, pengelolaan, dan pemanfaatan DAS Babon serta memberi masukan agar dapat meminimalkan dampak lanjutan (*sequential*) khususnya pada masalah penurunan kualitas daerah aliran akibat pembangunan yang menyebabkan perubahan penggunaan lahan di das tersebut.

E. Batasan Istilah

Untuk mempermudah pembaca dalam memahami isi dan gambaran dari penelitian, maka perlu adanya penegasan istilah dalam penelitian berikut:

1. Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan (*land use*) diartikan sebagai setiap bentuk intervensi (campur tangan) manusia terhadap lahan dalam rangka memenuhi kebutuhan hidupnya baik materiil maupun spiritual. Penggunaan lahan dapat dikelompokkan ke dalam dua golongan besar yaitu penggunaan lahan pertanian dan penggunaan lahan bukan pertanian (Arsyad, 1989:207). Perubahan penggunaan lahan merupakan proses berubahnya penggunaan lahan dari pertanian ke penggunaan lahan non pertanian atau perkotaan. Dalam penelitian ini, pengelompokan jenis penggunaan lahan yang digunakan adalah sebagai berikut : 1) Hutan; 2) Kebun; 3) Sawah; 4) Tegalan; dan 5) permukiman.

3. Debit puncak sungai

Debit adalah volume air yang mengalir lewat suatu penampang melintang dalam alur (*channel*), pipa, akuifer, ambang dan sebagainya, per satuan waktu (Soemarto, 1999:51). Jenis debit sangat beragam, diantara pengertian debit yang lain, yaitu: Debit puncak atau debit banjir (q_p , Q_{maks}) adalah besarnya volume air maksimum yang mengalir melalui suatu penampang melintang suatu sungai per satuan waktu, dalam satuan $m^3/detik$. Debit minimum (Q_{min}) adalah besarnya volume air minimum yang mengalir melalui suatu penampang melintang suatu sungai per satuan waktu, dalam satuan $m^3/detik$ (Dephut, 2009:4). Pengertian debit juga dapat dibagi menjadi debit harian, debit bulanan dan debit tahunan. Debit

tahunan adalah suatu angka yang menunjukkan rata-rata debit suatu sungai dalam jangka waktu satu tahun dalam satuan (m^3/dt) (Asdak, 2002:195). Data debit yang dipakai dalam penelitian ini adalah data debit maksimum/puncak tahunan dan debit minimum tahunan dari tahun 1995 hingga 2014.

4. Sungai

Sungai adalah air yang besar, buatan alam, bermuara ke laut atau danau dan biasanya anak-anak sungai bermuara di sepanjang alirannya. Ada 3 tipe sungai berdasarkan konstansi alirannya :

- a. Mengalir sepanjang waktu (perennial).
- b. Mengalir hampir sepanjang waktu, kecuali pada musim kering luar biasa, penguapan/peresapan melampaui aliran yang diperlukan (intermitten, terputus-putus).
- c. Mengalir dalam waktu singkat, yakni hanya pada waktu turun hujan atau periode hancur salju atau *ephemeral* (Mustofa dan Sektiyawan, 2007: 426).

Dalam penelitian ini sungai yang dimaksud adalah Sungai Babon dan berdasarkan konstansinya termasuk sungai yang mengalir sepanjang waktu atau perennial.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Konsep Daerah Aliran Sungai

Menurut kamus Webster, DAS adalah suatu daerah yang dibatasi oleh pemisah topografi, yang menerima hujan, menampung, menyimpan, dan mengalirkan ke sungai dan seterusnya ke danau atau ke laut. DAS merupakan suatu ekosistem dimana di dalamnya terjadi suatu proses interaksi antara faktor-faktor biotik, nonbiotik, dan manusia. Sebagai suatu ekosistem, maka setiap ada masukan (*input*) ke dalamnya, proses yang terjadi dan berlangsung di dalamnya dapat dievaluasi berdasarkan keluaran (*output*) dari ekosistem tersebut. Komponen masukan dalam ekosistem DAS adalah curah hujan, sedangkan keluaran terdiri dari debit dan muatan sedimen. Komponen-komponen DAS berupa vegetasi, tanah, dan saluran/sungai dalam hal ini bertindak sebagai prosessor.

1) Fungsi Suatu DAS

Bencana alam banjir dan kekeringan yang silih berganti yang terjadi di suatu wilayah atau daerah merupakan salah satu dampak negatif kegiatan manusia pada suatu DAS. Dalam hal ini dapat dikatakan bahwa kegiatan manusia telah menyebabkan DAS gagal menjalankan fungsinya sebagai penampung air hujan yang jatuh dari langit, penyimpanan, dan pendistribusi air tersebut ke saluran-saluran atau sungai.

Fungsi suatu DAS merupakan fungsi gabungan yang dilakukan oleh seluruh faktor yang ada pada DAS tersebut, yaitu vegetasi, bentuk wilayah (topografi) tanah, dan manusia. Apabila salah satu faktor-faktor tersebut di atas mengalami

perubahan, maka hal tersebut akan mempengaruhi juga ekosistem DAS tersebut. Sedangkan perubahan ekosistem, juga akan menyebabkan gangguan terhadap bekerjanya fungsi DAS, sehingga tidak sebagaimana mestinya.

Gangguan terhadap suatu ekosistem DAS bisa bermacam-macam terutama berasal dari penghuni suatu DAS yaitu manusia. Apabila fungsi dari suatu DAS terganggu, maka sistem hidrologis akan terganggu, penangkapan curah hujan, resapan dan penyimpanan airnya menjadi sangat berkurang, atau sistem penyalurannya menjadi sangat boros. Kejadian tersebut akan menyebabkan melimpahnya air pada musim hujan, dan sebaliknya sangat minimumnya air pada musim kemarau. Hal ini membuat fluktuasi debit sungai antara musim kemarau dan musim hujan berbeda tajam. Jadi jika fluktuasi debit sungai sangat tajam, berarti bahwa fungsi DAS tidak bekerja dengan baik, apabila hal ini terjadi berarti bahwa kualitas tersebut adalah rendah (Suripin 2004:185-186).

2) Ekosistem DAS

Ekosistem DAS merupakan bagian penting karena fungsi perlindungan terhadap DAS. Aktivitas dalam DAS yang menyebabkan perubahan ekosistem, misalnya perubahan tata guna lahan, khususnya di daerah hulu, dapat memberikan dampak pada daerah hilir berupa perubahan fluktuasi debit air dan kandungan sedimen serta material terlarut lainnya. Adanya keterkaitan antara masukan dan keluaran pada suatu DAS ini dapat dijadikan sebagai dasar untuk menganalisis dampak suatu tindakan atau aktivitas pembangunan di dalam DAS terhadap lingkungan, khususnya hidrologi.

Dalam mempelajari ekosistem DAS, daerah aliran sungai biasanya dibagi menjadi daerah hulu, tengah dan hilir dimana ketiganya menunjukkan sifat dan karakteristik yang berbeda. Ketiga bagian tersebut secara rinci dapat digambarkan sebagai berikut (Kodoatie, 2002:80).

1. Bagian hulu terutama di daerah pegunungan sungai-sungai biasanya mempunyai kemiringan yang terjal (*steep slope*). Kemiringan dasar sungainya antara 2 - 3 %, atau lebih. Kemiringan terjal dan curah hujan yang tinggi akan menimbulkan kuat arus (*stream power*) besar sehingga debit aliran sungai-sungai di daerah ini menjadi cukup besar. Periode waktu debit aliran umumnya berlangsung cepat. Bagian hulu ditandai dengan adanya erosi akibat penggerusan dasar sungai dan longsoran tebing. Proses sedimentasinya disebut degradasi. Material dasar sungai dapat berbentuk batu besar, kerakal, kerikil dan pasir. Bentuk sungai di bagian hulu adalah *braider* (selampit atau kepang). Penampang melintang sungai umumnya berbentuk huruf V. Bagian hulu biasanya diindikasikan sebagai daerah konservasi, dengan kemiringan lereng lebih dari 15 %, mempunyai kerapatan drainase lebih tinggi, biasanya bukan merupakan zona rawan banjir.
2. Bagian hilir dimulai dari batas bagian tengah atau transisi, daerah pantai dan berakhir di laut (mulut sungai *Estuary*). Kemiringan daerah ini dari landai menjadi sangat landai, bahkan ada bagian-bagian sungai terutama yang mendekati laut kemiringan dasar sungai hampir mendekati 0. Proses degradasi (penumpukan) sedimen lebih dominan. Material dasar sungainya

lebih halus dibandingkan bagian tengah atau transisi dan hulu. Bilaman banjir terjadi, periodenya lebih lama dibandingkan daerah tengah atau transisi maupun hulu. Bagian hilir ini dindikasikan sebagai daerah pemanfaatan dengan kemiringan lereng $< 8\%$ (kecil sampai datar) kerapatan drainase lebih kecil dan biasanya pada beberapa tempat merupakan zona rawan banjir.

3. Bagian tengah adalah daerah transisi dari hulu ke hilir, mulai batas pegunungan sampai ke daerah pantai. Kemiringan dasar pantai umumnya kurang dari 2% karena kemiringan memanjang sungai di daerah ini berangsur-angsur menjadi landai (*mild*). Di daerah ini seiring dengan berkurangnya debit aliran, walaupun erosi masih terjadi tetapi proses sedimentasi meningkat yang menyebabkan endapan sedimen mulai timbul, akibat pengendapan ini berpengaruh terhadap mengecilnya kapasitas sungai (pengurangan tampang lintang sungai). Proses degradasi (penggerusan) dan agradasi (penumpukan) sedimen terjadi. Akibatnya banjir dapat terjadi dalam waktu yang relatif lebih lama dibandingkan hulu, material dasarnya relatif lebih halus dibanding bagian hulu. Penampang melintang sungai umumnya berangsur-angsur berubah dari berbentuk huruf V menjadi U.

Dari ketiga bagian dalam ekosistem tersebut bagian hulu merupakan bagian yang terpenting karena mempunyai fungsi perlindungan terhadap DAS secara keseluruhan.

Ekosistem DAS merupakan bagian yang penting karena mempunyai fungsi perlindungan terhadap DAS. Aktivitas DAS yang menyebabkan perubahan

ekosistem, misalnya perubahan tata guna lahan, khususnya di daerah hulu, dapat memberikan dampak pada daerah hilir berupa perubahan fluktuasi debit air dan kandungan sedimen serta material terlarut lainnya (Suripin, 2002).

Ekosistem DAS dikenal terdapat 3 (tiga) proses alami yang berhubungan dengan kelestarian sumberdaya tanah dan air yaitu : (i) limpasan permukaan; (ii) erosi; (iii) sedimentasi (Suripin, 2002). Adanya limpasan yang berlebihan akan menimbulkan terjadinya banjir, di sisi lain pada musim kemarau akan berakibat kekeringan. Terjadinya erosi dapat menyebabkan turunnya daya dukung lahan I lingkungan, sedangkan sedimentasi akan menyebabkan terjadinya pendangkalan pada waduk, sungai, laut dan jaringan irigasi.

Nilai tingkat kualitas suatu DAS dapat diukur dari dua parameter yang secara teoritis dan praktis dapat dianalisa. Parameter tersebut adalah tingkat erosi yang dialami, dalam hal ini sedimen; fluktuasi debit sungai yang mengalir dalam beberapa kondisi curah hujan yang berbeda. Kedua parameter tersebut merupakan gambaran dari ekosistem dan karakteristik suatu DAS.

B. Air Larian

Air larian (*surface runoff*) adalah bagian dari curah hujan yang mengalir di atas permukaan tanah menuju ke sungai, danau, dan lautan (Asdak, 2010:151). Air larian 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 yang berlangsung agak cepat untuk selanjutnya membentuk aliran debit. Bagian air larian lain, karena melewati cekungan-cekungan permukaan tanah sehingga memerlukan waktu beberapa hari atau bahkan beberapa minggu sebelum akhirnya menjadi aliran debit.

Debit tahunan, yaitu aliran air sungai sepanjang tahun tampaknya mendapat sumber air dari tanah. Aliran air yang memberikan sumbangan paling cepat terhadap pembentukan debit adalah air hujan yang langsung jatuh di atas permukaan saluran air atau dikenal dengan sebagai intersepsi saluran (*channel interception*) (Asdak, 2010:152). Intersepsi saluran ini yang pertama kali menyebabkan hidrograf aliran dan berhenti setelah hujan berakhir. Air larian atau aliran air permukaan adalah aliran air di atas permukaan tanah yang terjadi karena laju curah hujan melampaui laju infiltrasi. Air larian adalah pembentuk aliran debit tercepat kedua setelah intersepsi saluran.

Aliran air bawah permukaan (*subsurface flow*) adalah bagian dari curah hujan yang terinfiltrasi ke dalam tanah, kemudian mengalir dan bergabung dengan aliran debit. Aliran bawah permukaan merupakan penyumbang debit yang cukup besar di daerah berhutan.

Gabungan Intersepsi saluran, air larian, dan air bawah permukaan dikenal sebagai debit aliran (*stormflow*). *Stormflow* ini menjadi komponen hidrograf yang paling diperhatikan dalam analisis banjir terutama dalam kaitannya dengan karakteristik DAS.

1) Faktor-faktor Penentu Air Larian

Faktor-faktor yang mempengaruhi air larian dapat dikelompokkan menjadi faktor-faktor yang berhubungan dengan iklim terutama curah hujan dan yang berhubungan dengan karakteristik DAS. Lama waktu hujan, intensitas, dan penyebaran hujan mempengaruhi laju dan volume air larian (Asdak, 2010:154).

Intensitas hujan mempengaruhi laju dan volume air air larian. Pada hujan dengan intensitas tinggi, kapasitas infiltrasi akan terlampaui dengan beda yang cukup besar dibandingkan dengan hujan yang kurang intensif. Dengan demikian, total volume air larian akan lebih besar pada hujan intensif dibandingkan dengan hujan yang kurang intensif meskipun curah hujan total untuk kedua hujan tersebut sama besarnya. Namun demikian, hujan dengan intensitas tinggi dapat menurunkan infiltrasi akibat kerusakan struktur permukaan tanah (pemadatan) yang ditimbulkan oleh tenaga kinetis hujan dan air larian yang dihasilkannya.

Pengaruh DAS terhadap air larian adalah melalui bentuk dan ukuran (morfometri) DAS, topografi, geologi, dan tata guna lahan (jenis dan kerapatan vegetasi). Semakin besar ukuran DAS, semakin besar air larian dan volume air larian. Tetapi, baik laju maupun volume air larian per satuan wilayah dalam DAS tersebut turun apabila luas daerah tangkapan air (*catchment area*) bertambah besar (Asdak, 2010:155).

Luas DAS merupakan salah satu faktor penting dalam pembentukan hidrograf aliran. Semakin besar luas DAS, ada kecenderungan semakin besar jumlah curah hujan yang diterima. Tetapi, beda waktu (*time lag*) antara puncak

hujan dan puncak hidrograf aliran menjadi lebih lama. Demikian pula waktu yang diperlukan untuk mencapai puncak hidrograf dan lama waktu untuk keseluruhan hidrograf aliran juga menjadi lebih panjang.

Kemiringan lereng DAS mempengaruhi perilaku hidrograf dalam hal *timing*. Semakin besar kemiringan lereng suatu DAS, semakin cepat laju air larian, dan dengan demikian, mempercepat respon DAS tersebut oleh adanya hujan. Bentuk topografi seperti kemiringan lereng, keadaan parit, dan bentuk-bentuk cekungan permukaan tanah lainnya akan mempengaruhi laju dan volume air larian.

Bentuk DAS yang memanjang dan sempit cenderung menurunkan laju air larian daripada DAS berbentuk melebar walaupun luas keseluruhan dari dua DAS tersebut sama. Hal ini terjadi, pertama karena air larian pada bentuk DAS yang memanjang tidak terkonsentrasi secepat pada DAS dengan bentuk melebar. Artinya jarak antara tempat jatuhnya air hujan dengan titik pengamatan (*outlet*) pada bentuk DAS memanjang lebih besar daripada jarak antara dua titik tersebut pada DAS melebar. Kedua, curah hujan pada DAS yang pertama kurang merata. Pada DAS berbentuk memanjang, bila arah hujan sejajar dengannya, hujan yang bergerak ke arah hulu akan menurunkan laju air larian. Sebaliknya hujan yang bergerak ke daerah hilir menyebabkan air larian yang besar pada bagian bawah DAS dan pada saat yang bersamaan datang air larian dari bagian atas DAS tersebut.

Kerapatan daerah aliran (drainase) juga merupakan faktor penting dalam menentukan kecepatan air larian. Semakin tinggi kerapatan daerah aliran, semakin besar kecepatan air larian untuk curah hujan yang sama. Oleh karenanya dengan

kerapatan daerah aliran tinggi, debit puncak akan tercapai dalam waktu yang lebih cepat.

2) Prakiraan Air Larian

Memperkirakan besarnya air larian puncak (*peak runoff*, Q_p) dapat menggunakan metode rasional. Metode rasional adalah salah satu teknik yang dianggap memadai (Goldman et al., 1986 dalam Asdak, 2010:162). Kelemahan metode ini adalah tidak dapat menerangkan hubungan curah hujan terhadap air larian dalam bentuk unit hidrograf. Dengan metode ini hanya dapat menunjukkan air larian puncak (Q_p) dan debit rata-rata (Q_{ave}).

U.S. Soil Conservation Service (1973, dalam Asdak, 2010:163) menjelaskan persamaan matematik metode rasional untuk memprakirakan besarnya air larian adalah sebagai berikut :

$$Q = 0,0028 C i A$$

Dimana :

Q = air larian (debit) puncak (m^3/dt)

C = koefisien air larian

I = intensitas hujan (mm/jam)

A = luas wilayah DAS (ha)

Angka koefisien aliran permukaan ini merupakan salah satu indikator untuk menentukan kondisi fisik suatu DAS. Nilai C berkisar antara 0 - 1. Nilai $C = 0$ menunjukkan bahwa semua air hujan terintersepsi dan terinfiltrasi ke dalam tanah, sebaliknya untuk nilai $C = 1$ menunjukkan bahwa semua air hujan mengalir sebagai aliran permukaan. Pada DAS yang masih baik harga C mendekati nol, semakin

rusak suatu DAS, harga C mendekati satu. Nilai koefisien C merupakan kombinasi dari beberapa faktor yang dapat dihitung seperti pada tabel dibawah ini.

Tabel. 2.1 Nilai koefisien air larian (C) untuk persamaan rasional

Tata Guna Lahan	C	Tata Guna Lahan	C
Perkantoran		Tanah Lapang	
Daerah Pusat Kota	0,70 - 0,95	Berpasir datar 2%	0,05 – 0,10
Daerah Sekitar Kota	0,50 - 0,70	Berpasir agak rata 2-7%	0,10 – 0,15
Perumahan		Berpasir miring 7%	0,15 – 0,20
Rumah Tinggal	0,30 - 0,50	Tanah berat datar 2%	0,13 – 0,17
Rumah Susun terpisah	0,40 - 0,60	Tanah berat agak rata 2-7%	0,18 – 0,22
Rumah Susun bersambung	0,60 - 0,75	Tanah berat miring 7%	0,25 - 0,35
Pinggiran Kota	0,25 - 0,40		
Daerah Industri		Tanah Pertanian	
Kurang padat industri	0,50 - 0,80	Tanah Kosong	
Padat Industri	0,60 - 0,90	Rata	0,30 - 0,60
Taman, Kuburan	0,10 - 0,25	Kasar	0,20 – 0,50
Tempat bermain	0,20 - 0,35	Ladang Garapan	
Daerah Stasiun KA	0,20 - 0,40	Tnh berat tnp vegetasi	0,30 – 0,60
Daerah Tak Berkembang	0,10 - 0,30	Tanah berat bervegetasi	0,20 – 0,50
Jalan Raya		Berpasir tnp bervegetasi	0,20 – 0,25
Beraspal	0,70 - 0,95	Berpasir bervegetasi	0,10 – 0,25
Berbeton	0,80 - 0,95	Padang Rumput	
Berbata	0,70 - 0,85	Tanah Berat	0,15 – 0,45
		Berpasir	0,05 – 0,25
		Hutan Bervegetasi	0,05 – 0,25
Trotoar	0,75 - 0,85	Tanah tdk produktif > 30%	
Daerah Beratap	0,75 – 0,95	Rata kedap air	0,70 – 0,90
		Kasar	0,50 – 0,70

(Asdak, 2010:164)

Suripin (2003:77) mengemukakan faktor utama yang mempengaruhi nilai C adalah laju infiltrasi tanah atau persentase lahan kedap air, kemiringan lahan, tanaman penutupan tanah dan intensitas hujan. Koefisien ini juga tergantung pada sifat dan kondisi tanah. Laju infiltrasi turun pada hujan yang terus-menerus dan juga dipengaruhi oleh kondisi kejenuhan air sebelumnya. Faktor lain yang juga mempengaruhi nilai C adalah air tanah, derajat kepadatan tanah, porositas tanah

dan simpanan depresi. Berikut Nilai C untuk berbagai tipe tanah dan penggunaan lahan (McGueen 1989 dalam Suripin 2003:78).

Tabel 2.2 Nilai Koefisien Aliran Menurut McGueen, 1989

No.	Deskripsi Lahan/Karakter Permukaan	Koefisien C
1.	Bisnis <ul style="list-style-type: none"> • Perkotaan • Pinggiran 	0,70-0,95 0,50-0,70
2.	Perumahan <ul style="list-style-type: none"> • Rumah tunggal • Multiunit terpisah, terpisah • Multiunit, tergabung • Perkampungan • Apartemen 	0,30-0,50 0,40-0,60 0,60-0,75 0,25-0,40 0,50-0,70
3.	Industri <ul style="list-style-type: none"> • Ringan • Berat 	0,50-0,80 0,60-0,90
4.	Atap	0,75-0,95
5.	Halaman tanah berpasir <ul style="list-style-type: none"> • Datar 2% • Rata-rata 2-7% • Curam <7% 	0,05-0,10 0,10-0,15 0,15-0,20
6.	Halaman tanah berat <ul style="list-style-type: none"> • Datar 2% • Rata-rata 2-7% • Curam <7% 	0,13-0,17 0,18-0,22 0,25-0,35
7.	Halaman Kereta Api	0,10-0,35
8.	Taman tempat bermain	0,20-0,35
9.	Taman, pekuburan	0,10-0,25
10.	Hutan <ul style="list-style-type: none"> • Datar, 0-5% • Bergelombang, 5-10% • Berbukit, 10-30% 	0,10-0,40 0,25-0,50 0,30-0,60

(Suripin, 2003:78)

Intensitas hujan terbesar ditentukan dengan memprakirakan waktu konsentrasi T_c (*time of concentration*) untuk DAS bersangkutan dan menghitung intensitas hujan maksimum untuk periode ulang tertentu dan untuk lama waktu hujan sama dengan T_c . Waktu konsentrasi T_c (*time of concentration*) adalah

waktu perjalanan yang diperlukan oleh air dari tempat yang paling jauh (hulu DAS) sampai titik pengamatan aliran air (*outlet*). Diasumsikan bahwa bila lama waktu hujan sama dengan T_c berarti seluruh bagian DAS tersebut telah ikut berperan untuk terjadinya aliran air yang sampai ke titik pengamatan. Salah satu teknik untuk menghitung T_c yang paling umum dilakukan adalah persamaan matematik yang dikembangkan oleh Kirpich (1940, dalam [Asdak, 2010:166](#)), sebagai berikut :

$$T_c = 0,0195 L^{0,77} S^{-0,385}$$

Dimana :

T_c = waktu konsentrasi (menit)

L = panjang maksimum aliran (meter)

S = kemiringan rata-rata saluran

Sehingga untuk menentukan intensitas hujan digunakan persamaan berikut :

$$I = \frac{R_{24}}{24} \left(\frac{24}{T_c} \right)^{2/3}$$

Dimana :

R_{24} = Hujan DAS Harian 24 jam (mm)

T_c = Waktu konsentrasi (menit)

Untuk menghitung Q_p diperlukan intensitas hujan dengan waktu periode ulang tertentu dan lama waktu hujan sama dengan T_c . Waktu konsentrasi terdiri dari dua bagian : 1) waktu yang diperlukan air larian sampai ke saluran/sungai terdekat, dan 2) waktu yang diperlukan aliran air sungai sampai ke lokasi pengamatan.

C. Penggunaan Lahan

1. Klasifikasi Penggunaan Lahan

Menurut FAO, lahan diartikan sebagai suatu wilayah permukaan bumi yang mempunyai sifat-sifat biosfer secara vertikal di atas maupun dibawah wilayah tersebut termasuk atmosfer, tanah, geologi, geomorfologi, hidrologi, vegetasi, dan binatang. Serta hasil aktivitas manusia di masa lampau maupun masa sekarang dan perluasan sifat-sifatnya tersebut mempunyai pengaruh terhadap penggunaan lahan oleh manusia di saat sekarang maupun di masa yang akan datang (Arsyad, 2010:207).

Arsyad (2010), menjelaskan bahwa penggunaan lahan (*land use*) diartikan sebagai bentuk intervensi (campur tangan) manusia terhadap lahan dalam rangka memenuhi kebutuhan hidupnya baik material maupun spiritual. Penggunaan lahan merupakan elemen DAS yang sangat menentukan besar aliran dari curah hujan yang menyebabkan banjir. Kondisi penggunaan lahan dalam daerah pengaliran akan mempengaruhi hidrograf sungainya. Daerah hutan yang ditutupi hutan lebat sulit menghasilkan limpasan permukaan karena kemampuan infiltrasinya sangat besar. Jika daerah hutan ini dijadikan kawasan pembangunan dan dikosongkan terlebih dahulu dengan menebang hutan, maka kapasitas infiltrasi akan turun disebabkan kemampatan tanah pada permukaan tanah. Dengan demikian aliran hujan akan mudah terkumpul ke hilir sungai-sungai yang akhirnya dapat menyebabkan banjir yang tidak terjadi pada keadaan sebelumnya.

Pengenalan penggunaan lahan dilakukan atas dasar penggolongan jenis penggunaan lahan tertentu. Dalam hal ini **Malingreau (1978 dalam Arsyad:210)** menggolongkan penggunaan lahan menjadi 7 golongan, yaitu :

1. Tanah terbuka,
2. Semak dan belukar,
3. Tegalan tanpa teras dan tegalan dengan teras,
4. Sawah tadah hujan dan sawah irigasi,
5. Permukiman dan jalan aspal/jalan tanah/jalan batu/jalan,
6. Hutan,
7. Perkebunan dan kebun campuran.

Penggunaan lahan merupakan salah satu faktor penting yang dapat mempengaruhi perkembangan struktur kota. Bentuk guna lahan kota merupakan bentuk dasar dari struktur kota dan bentuk struktur kota ini merupakan pencerminan dari suatu struktur sosial kota. Pada satu sisi, perubahan kondisi sosial ekonomi dapat mempengaruhi bentuk atau pola penggunaan lahan di kota dan di sisi lain, guna lahan yang menggambarkan lokasi dan kegiatan kota berpengaruh juga terhadap perkembangan sosial ekonomi di masa depan. Pola penggunaan lahan kota merupakan perwujudan dari sistem aktivitas kota dalam ruang dan lokasi tertentu.

Menurut Chapin (1995) ada tiga sistem yang mempengaruhi penggunaan lahan kota:

- 1) Sistem aktivitas kota, berhubungan dengan manusia dan lembaganya seperti rumah tangga, perusahaan, pemerintah, dan lembaga lain dalam mengorganisasikan hubungan tersebut dalam memenuhi kebutuhan dasar manusia dan keterkaitan antara satu dengan yang lain dalam waktu dan ruang.

- 2) Sistem pengembangan lahan, berhubungan dengan proses konversi lahan dan penyesuaiannya bagi kebutuhan manusia dalam mendukung aktivitas manusia. Sistem pengembangan lahan ini berhubungan dengan lahan kota baik dari segi penyediaannya maupun sisi ekonominya.
- 3) Sistem lingkungan berhubungan dengan unsur biotik dan abiotik. Sistem ini berfungsi untuk menyediakan tempat bagi kehidupan manusia dan sumberdaya untuk mendukung kelangsungan hidup manusia.

Ketiga sistem tersebut akan saling mempengaruhi dalam membentuk struktur penggunaan lahan di kota. Dikebanyakan tempat unsur yang paling mempengaruhi dalam pembentukan struktur ruang kota adalah sistem aktivitas karena biasanya penduduk yang padat dengan berbagai macam kegiatan, maka sistem aktivitas masyarakat kotanya akan jauh lebih berperan. Ketiga sistem tersebut saling berinteraksi dan membentuk suatu pola penggunaan lahan kota dan akan terus berkembang seiring dengan perkembangan kotanya.

2. Perubahan Penggunaan Lahan

Turner & Meyer (1991 dalam [Asdak, 2010](#)) menyatakan bahwa perubahan penggunaan lahan adalah suatu proses untuk mengelola lahan secara lebih intensif atau ekstensif atau bahkan merubah pemanfaatan tata guna lahan. Sementara itu menurut [Mardiansyah \(1999\)](#) perubahan pemanfaatan lahan secara umum memiliki pengertian sebagai suatu pemanfaatan baru atas lahan yang berbeda dengan pemanfaatan lahan sebelumnya. Dengan demikian yang menjadi patokan adalah perbedaan jenis pemanfaatan lahan antara kegiatan sebelum dan sesudahnya. Perubahan penggunaan lahan memberikan pengaruh negatif terhadap DAS dan

sistem hidrologi seperti berubahnya karakter permukaan tanah dari DAS yang akan mempengaruhi penyimpanan *run off* (Riley & Arnell dalam Suardika, 2002).

Pengaruh perubahan tata guna lahan terhadap sistem hidrologi dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 2.3 Pengaruh Perubahan Tata Guna Lahan Terhadap Sistem Hidrologi

Perubahan Tata Guna Lahan	Kemungkinan Pengaruh Hidrologi
Penghilangan pepohonan atau vegetasi	Penurunan intersepsi transpirasi, infiltrasi dan peningkatan aliran banjir
Pembangunan perumahan secara massal	Peningkatan sedimentasi aliran sungai, penurunan resapan, menyebabkan peningkatan aliran banjir dan menurunkan permukaan air tanah.
Pengeboran sumur / pengembalian air	Penurunan permukaan air tanah
Peralatan tanah untuk penyediaan perumahan massal, sejumlah lapisan tanah atas dibuang	Mempercepat erosi lahan dan sedimentasi dan pendangkalan sungai. Peningkatan aliran banjir, penghilangan sungai-sungai terkecil.
Urbanisasi kawasan semakin lengkap dengan penambahan lebih banyak perumahan, jalan-jalan dan bangunan-bangunan untuk umum, perdagangan dan industri	Penurunan resapan dan turunya permukaan air tanah, jalan-jalan dan selokan-selokan menjadi saluran banjir, membuat puncak banjir yang lebih tinggi dan aliran dasar yang lebih rendah bagi sungai-sungai setempat.
Pembangunan sistem drainase saniter dan bangunan pengolahan limbah cair	Penghilangan tambahan air dari kawasan peniurunan resapan dan pengisian akuifer yang lebih besar.
Pengeboran sumur-sumur industri yang lebih dalam dan berkapasitas besar	Penurunan tekanan permukaan air akuifer artesis. Penyedotan akuifer dapat menyebabkan gangguan air asin di daerah pesisir dan pencemaran oleh air kualitas rendah atau air payau.

Sumber : Leeden (dalam Suardika 2002:27)

Kegiatan tata guna lahan yang bersifat merubah tipe atau jenis penutup lahan dalam suatu DAS dapat memperbesar atau memperkecil hasil air (*water yield*). Pada batas-batas tertentu, kegiatan tersebut dapat mempengaruhi kualitas air. Terjadinya perubahan tata guna lahan dan jenis vegetasi dalam skala besar dan

bersifat permanen dapat mempengaruhi besar kecilnya hasil air. Kekeringan dan banjir adalah contoh kontras tentang perilaku air sebagai akibat perubahan kondisi tata guna lahan dan curah hujan.

3. Faktor-faktor Pendorong Perubahan Penggunaan Lahan

Perkembangan penggunaan lahan perkotaan maupun di sekitar kota berkaitan erat dengan pertumbuhan kota yang selalu dihadapi oleh suatu wilayah. Meskipun latar belakang pertumbuhan kota-kota secara fisik memiliki karakteristik yang beragam, namun dampak keruangan yang ditimbulkan hakekatnya mirip satu sama lain, yakni kecenderungan kompetisi penggunaan lahan di daerah pinggiran atau sekitar kota yang sebelumnya dipakai sebagai lahan pertanian.

Masalah yang berkaitan dengan perubahan penggunaan lahan sebagai salah satu tantangan dalam pengelolaan sumberdaya alam, merupakan akibat dari bertambahnya tekanan penduduk yang secara terus menerus berkembang serta perubahan dalam sifat dan intensitas kegiatan ekonomi. Pertumbuhan kawasan perkotaan yang pesat menyebabkan adanya perubahan penggunaan lahan di perkotaan. Dalam prosesnya, perubahan penggunaan lahan dari lahan non terbangun menjadi lahan terbangun berkaitan erat dengan ekspansi atau perluasan kawasan perkotaan sebagai wujud fisik dari proses urbanisasi. Lahan menjadi faktor kunci dalam kaitannya dengan pola dan proses perubahan kota. Hal ini karena terdapat kaitan yang erat antara penggunaan lahan dan perubahan demografis di

kawasan perkotaan yang dapat ditunjukkan dari meningkatnya pendapatan masyarakat.

Menurut Sabari Yunus (2000) bahwa ada 2 (dua) elemen utama dalam perkembangan penggunaan lahan yang menyebabkan kota selalu bersifat dinamis yaitu (1) elemen demografis kependudukan, artinya semakin bertambah penduduk maka semakin tinggi perkembangan penggunaan lahan, dan (2) elemen kegiatan penduduknya yaitu dari sisi perekonomian bahwa semakin membaik kondisi ekonomi masyarakat (pendapatan) maka semakin mempercepat perkembangan penggunaan lahan.

Sedangkan menurut Martin B (dalam Warpani, 1990) ada empat faktor yang berpengaruh terhadap perkembangan penggunaan lahan yaitu (1) topografi, semakin tinggi topografi semakin rendah terhadap perkembangan lahan, (2) jumlah penduduk, semakin besar jumlah penduduk semakin tinggi perkembangan penggunaan lahan, (3) biaya bangunan, semakin tinggi biaya bangunan maka semakin tinggi perkembangan penggunaan lahan, dan (4) derajat pelayanan jaringan perangkutan, semakin tinggi derajat pelayanan jaringan perangkutan, maka semakin besar perkembangan penggunaan lahan.

D. Pengelolaan DAS

Degradasi DAS berupa lahan gundul, tanah kritis, erosi pada lereng-lereng curam, baik yang digunakan untuk pertanian maupun untuk penggunaan lain seperti permukiman dan pertambangan, sudah lama berlangsung, namun proses degradasi tersebut terus berlanjut, karena tidak adanya keterpaduan tindak dan upaya yang dilakukan dari sektor atau pihak-pihak yang berkepentingan dengan

DAS. Pendekatan menyeluruh pengelolaan DAS secara terpadu menuntut suatu manajemen terbuka yang menjamin keberlangsungan proses koordinasi antara lembaga terkait. Pendekatan terpadu juga memandang pentingnya peranan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan DAS, mulai dari perencanaan, perumusan kebijakan, pelaksanaan, dan pemungutan manfaat.

Pentingnya posisi DAS sebagai unit perencanaan yang utuh merupakan konsekuensi logis untuk menjaga kesinambungan pemanfaatan sumberdaya hutan, tanah, dan air. Dalam upaya menciptakan pendekatan pengelolaan DAS secara terpadu, diperlukan perencanaan secara terpadu, menyeluruh, berkelanjutan, dan berwawasan lingkungan dengan mempertimbangkan DAS sebagai unit suatu pengelolaan.

1. Konsep Pengelolaan DAS Terpadu

Notohadiprawiro (dalam Suprayogi 2013:47) menjelaskan bahwa DAS telah dipakai dengan makna yang berbeda-beda. Ada yang menggunakan sebagai padanan *river basin* dengan makna sebagai *regime* sungai; *drainage basin* dengan makna sebagai ledok pengatusan; *catchment area* dengan makna sebagai daerah tangkapan hujan; dan *watershed* dengan makna sebagai sistem air. Dalam DAS ada proses pengumpulan, penyimpanan, penambatan, dan penyaluran air, semuanya menjadi watak dan kelakuan *regim sungai* yang terbagi menjadi daerah hulu dan hilir yang mempunyai keterkaitan biofisik melalui hidrologi. DAS bagian hulu dicirikan sebagai daerah konservasi, DAS bagian hilir merupakan daerah pemanfaatan. DAS bagian hulu mempunyai arti penting terutama dari segi perlindungan tata air, karena itu setiap terjadinya kegiatan di daerah hulu akan

menimbulkan dampak di daerah hilir dalam bentuk perubahan fluktuasi debit dan transpor sedimen serta material terlarut dalam sistem aliran airnya. Dengan perkataan lain ekosistem DAS, bagian hulu mempunyai fungsi perlindungan terhadap keseluruhan DAS. Oleh karenanya pengelolaan DAS bagian hulu sering kali menjadi fokus perhatian dalam suatu DAS.

DAS merupakan ekosistem, yang unsur organisme dan lingkungan biofisik serta unsur kimianya berinteraksi secara dinamis dan di dalamnya terdapat keseimbangan *inflow* dan *outflow* dari material energi. Selain itu pengelolaan DAS dapat disebutkan merupakan suatu bentuk pengembangan wilayah yang menempatkan DAS sebagai unit pengelolaan sumberdaya alam (SDA) yang secara umum untuk mencapai tujuan peningkatan produksi pertanian dan kehutanan yang optimum dan berkelanjutan dengan paya menekan kerusakan seminim mungkin agar distribusi aliran air sungai yang berasal dari DAS dapat merata sepanjang tahun (Suprayogi, 2013:49).

Tujuan dari pengelolaan DAS secara terpadu adalah membantu masyarakat mengembangkan visinya tentang apa yang mereka inginkan terhadap DAS yang berada di daerah mereka. Maksud pengelolaan DAS terpadu adalah suatu pendekatan yang melibatkan teknologi tepat guna dan strategi sosial untuk memaksimalkan pengembangan lahan, hutan, air, dan sumberdaya manusia dalam suatu DAS, yang bertujuan untuk memnuhi kebutuhan manusia secara berkesinambungan.

DAS merupakan suatu megasistem, dimana kompleksitas ekosistem DAS mempersyaratkan suatu pendekatan pengelolaan yang bersifat multisektor, lintas

daerah, termasuk kelembagaan dengan kepentingan masing-masing serta mempertimbangkan prinsip-prinsip saling ketergantungan. Hal-hal yang penting untuk diperhatikan dalam pengelolaan DAS adalah :

- a. Terdapat keterkaitan antara berbagai kegiatan dalam pengelolaan sumberdaya alam dan pembinaan aktivitas manusia dalam pemanfaatan sumberdaya alam.
- b. Melibatkan berbagai disiplin ilmu dan mencakup berbagai kegiatan yang tidak selalu saling mendukung.
- c. Meliputi daerah bagian hulu, tengah dan hulu yang mempunyai keterkaitan biofisik dalam bentuk daur hidrologi.

(Suprayogi, 2013:68)

2. Pengelolaan Sumberdaya Lahan dalam Daerah Aliran Sungai

Sumberdaya lahan terbentuk dan berkembang oleh pengaruh faktor yang meliputi : (1) faktor biotik (flora, vegetasi, fauna); (2) faktor abiotik (iklim, batuan, bentuk lahan, tanah, air); dan (3) faktor manusia. Sifat dari faktor bentuklahan tersebut dapat dibedakan menjadi dua yaitu faktor yang relatif tetap dan faktor yang cepat berubah atau dinamis (Mangunsukardjo 1985 dalam Suprayogi 2013:77).

Sumberdaya lahan sangat berguna bagi kehidupan manusia, baik digunakan untuk permukiman, pertanian, perkebunan, pariwisata hingga industri. Penguasaan terhadap sumberdaya lahan mulai sulit dikendalikan status penggunaan lahan dan status kepemilikannya. Perkembangan zaman saat ini menuntut sumberdaya lahan sebagai tempat untuk semaksimal mungkin memenuhi kebutuhan manusia. Rekayasa pengelolaan lahan dengan teknologi modern mulai banyak diterapkan seperti pemotongan lereng bukit, penimbunan rawa, penebangan hutan dengan

cepat. Pengelolaan sumberdaya lahan seperti ini lebih bertujuan ke arah kepentingan ekonomi, namun bila tidak dikendalikann dengan baik tentu hal ini akan berdampak pada kerusakan sumberdaya lahan bahkan sumberdaya alam (Worosuprojo, 2007).

DAS sebagai sisitem/unit ekosistem memiliki suatu sistem yaitu daerah hulu, daerah tengah, dan daerah hilir yang saling berintegrasi sehingga membentuk suatu kesatuan berupa DAS. Batas politis, administrasi pada pengelolaan DAS tidak berlaku dalam hal ini. Hal ini lazim di Indonesia dalam pengelolaan DAS adalah adanya perbedaan kegiatan dari tiap departemen dan lembaga bukan departemen lainnya. Dampaknya adalah adanya pembagian wewenang dari tiap departemen. Pelaksanaan pengelolaan DAS di daerah hulu melibatkan Departemen Kehutanan, Departemen Pertanian, dan Departemen Dalam Negeri. Sedangkan pengelolaan DAS di daerah tengah dan hilir melibatkan Departemen Permukiman dan Prasarana wilayah. Dan lainnya. Hal ini menimbulkan keterlibatan dan wewenang masing-masing departemen yang saling berbenturan. Sehingga koordinasi kelembagaan dan departemen dalam pelaksanaan program pengelolaan DAS menjadi salah satu kunci keberhasilan pengelolaan DAS.

F. Kajian Penelitian yang Relevan

Menurut penelitian Halim (2014), dengan judul Pengaruh Hubungan Tata Guna Lahan Dengan Debit Banjir Pada DAS Malayang. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis hubungan antara tata guna lahan dengan debit banjir pada DAS Malayang. Teknik analisis data yang digunakan berupa analisis hidrologi, analisis tata guna lahan, dan analisis korelasi. Dan hasil penelitiannya

adalah perubahan luas tata guna lahan di masing masing karakter permukaan pada suatu DAS berpengaruh terhadap nilai koefisien pengaliran rata rata. dan mempunyai hubungan dengan besarnya debit banjir. Persamaan pada penelitian ini adalah sama-sama memiliki tujuan untuk mengkaji lahan dan debit banjir. Namun memiliki perbedaan pada teknik analisis data yang digunakan.

Wijaya (2011), Dampak Perubahan Penggunaan Lahan di DAS Gung Hulu Terhadap Debit Sungai Gung Kabupaten Tegal. Tujuannya adalah untuk mengkaji seberapa besar dampak perubahan penggunaan lahan (vegetasi alami dan buatan menjadi terbangun) di DAS Gung Hulu terhadap debit aliran Sungai Gung di Kabupaten Tegal selama 11 tahun. Metode pengumpulan data berupa dokumentasi, observasi, dan wawancara. Teknik Analisis data yang digunakan adalah analisis SIG, analisis rasio debit, dan analisis deskriptif. Dan diperoleh hasil luas perubahan penggunaan lahan kawasan vegetasi menjadi kawasan terbangun mencapai 13,91%. Rasio debit tiap tahun dari tahun 1996-2007 berfluktuasi. Perubahan penggunaan lahan tidak menyebabkan peningkatan debit sungai. Persamaan pada penelitian ini adalah sama-sama mengkaji pengaruh perubahan lahan terhadap debit, namun yang membedakan adalah tipe debit yang dikaji, jika pada penelitian yang dilakukan oleh **Wijaya (2011)** memfokuskan pada debit aliran maka peneliti memfokuskan pada debit puncak atau debit banjir.

Berdasarkan penelitian di atas, peneliti bermaksud melakukan penelitian mengenai pengaruh pertumbuhan kawasan pendidikan Tembalang terhadap fluktuasi banjir. Tujuan yang ingin dicapai meliputi besarnya perubahan penggunaan lahan dan besarnya fluktuasi debit selama kurun waktu 20 tahun. Data

yang dibutuhkan meliputi data penggunaan lahan tahun 1995, 2005, dan 2014 yang didapat dari interpretasi citra, data debit tahunan selama 20 tahun. Metode penelitian yang digunakan meliputi metode analisis *overlay* dan deskriptif yang digunakan untuk menjelaskan pengaruh pertumbuhan kawasan terhadap fluktuasi debit. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut.



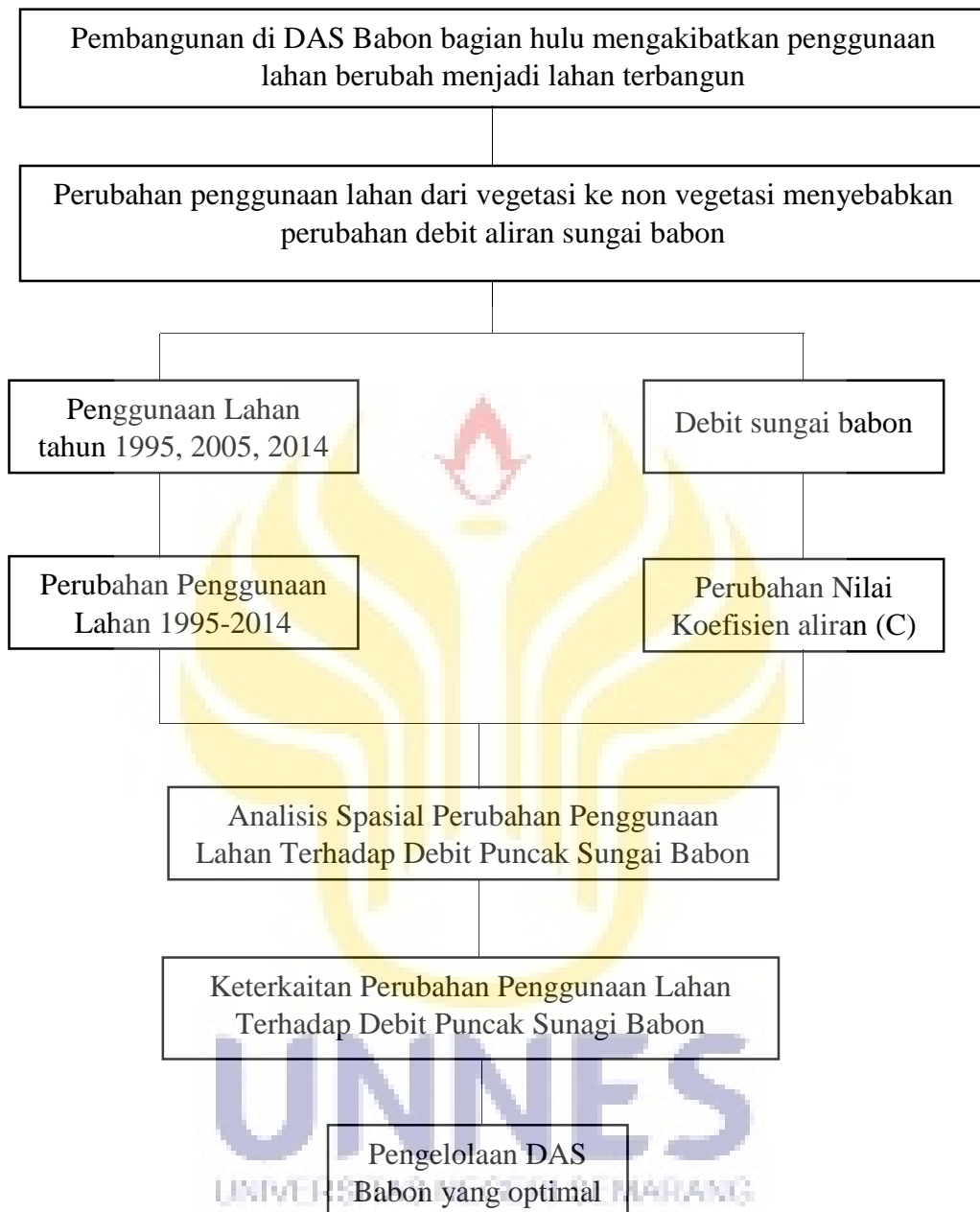
Tabel 2.4 Kajian Penelitian yang Relevan

No.	Nama, Judul	Variabel Penelitian	Metode	Hasil
1.	Fuad Halim (2014), Pengaruh Hubungan Tata Guna Lahan Dengan Debit Banjir Pada Daerah Aliran Sungai Malayang.	a. Tata guna Lahan b. Curah Hujan	Teknik analisis data berupa analisis hidrologi, analisis tata guna lahan, dan analisis korelasi	Perubahan luas tata guna lahan di masing masing karakter permukaan pada suatu DAS berpengaruh terhadap nilai koefisien pengaliran rata rata. Berdasarkan analisis korelasi maka dapat disimpulkan bahwa perubahan tata guna lahan di sekitar DAS Malalayang mempunyai hubungan dengan besarnya debit banjir.
2.	Khamid Wijaya (2011), Dampak Perubahan Penggunaan Lahan di DAS Gung Hulu Terhadap Debit Sungai Gung Kabupateb Tegal	a. Penggunaan Lahan b. Debit c. Curah Hujan	Metode pengumpulan data berupa dokumentasi, observasi dan wawancara. Teknik Analisis data yang digunakan adalah analisis SIG, analisis rasio debit dan analisis deskriptif.	Luas perubahan penggunaan lahan kawasan vegetasi menjadi kawasan terbangun mencapai 13,91%. Rasio debit tiap tahun dari tahun 1996-2007 berfluktuasi. Perubahan penggunaan lahan tidak menyebabkan peningkatan debit sungai
3.	Ratna Dewajati (2003), Pengaruh Perubahan Lahan DAS Kaligarang Terhadap Banjir di Kota Semarang.	a. Penggunaan Lahan b. data fisik dan hidrologi das	Metode pengumpulan data meliputi kajian literatur, survey instansional dan obsevasi lapangan. Teknik Analisis yang digunakan berupa analisis spasial, analisa perhitungan koefisien aliran, analisis konsistensi penggunaan lahan dengan RTRW. Analisis Regresi linier.	Kecenderungan perubahan penggunaan lahan di DAS Kaligarang disebabkan adanya peningkatan lahan terbangun dan penyusutan lahan non terbangun. Pengaruh perubahan penggunaan lahan khususnya perkembangan lahan terbangun secara umum mengakibatkan peningkatan tekanan terhadap lahan dan berpengaruh terhadap banjir.

G. Kerangka Berpikir

Pembangunan yang semakin pesat di bagian hulu DAS Babon menyebabkan luas lahan terbangun semakin bertambah. Berdasarkan hasil interpretasi citra pada tahun 1995, 2005, 2014 menunjukkan luas masing-masing penggunaan lahan pada tahun tersebut. Perubahan penggunaan lahan dari vegetasi ke non vegetasi menyebabkan nilai koefisien aliran (C) pada masing-masing penggunaan lahan berbeda setiap tahunnya. Luas masing-masing penggunaan lahan di tahun 1995 akan memiliki nilai koefisien aliran yang berbeda pada tahun 2005, begitu pula tahun 2005 akan berbeda dengan tahun 2014. Perubahan penggunaan lahan dari tahun 1995 hingga 2014 mengakibatkan berubahnya nilai koefisien aliran (C) sehingga besaran debit akan berbeda setiap periodenya. Melalui analisis spasial dan perhitungan rasional, penggunaan lahan akan berpengaruh terhadap besaran debit.

Perubahan penggunaan lahan dipengaruhi oleh aktivitas masyarakat, pembangunan permukiman, dan penambahan penduduk di wilayah tersebut. Dampak lebih lanjut dari perubahan penggunaan lahan adalah penurunan kualitas DAS, untuk itu perlu adanya upaya pengendalian sumberdaya lahan di DAS Babon. Maka dari itu, penelitian ini bertujuan sebagai bahan pertimbangan dalam pengelolaan DAS Babon yang lebih optimal terutama dalam kaitannya dengan penggunaan lahan. Untuk lebih jelasnya, kerangka berpikir penelitian ini disajikan dalam bentuk bagan seperti berikut :



Gambar 2.1 Kerangka Berpikir

BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilaksanakan, terdapat beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Secara keseluruhan permukiman di DAS Babon Hulu telah bertambah sebesar 2325 ha (34,89%) dalam kurun waktu 1995 hingga 2014, dimana bertambahnya permukiman sebagai dampak dari alih fungsi hutan dan tegalan. Kelurahan dengan penambahan permukiman paling banyak berada di kelurahan Tembalang, Pedalangan, Bulusan, Srandol Wetan dan Sendangmulyo.
2. Besaran debit puncak pada tahun 1995 adalah sebesar 272,04 m³/detik, sedangkan pada tahun 2014 mengalami kenaikan menjadi 365,89 m³/detik. Perubahan debit terjadi karena perubahan nilai koefisien aliran (C) pada tiap tahun penelitian berbeda yang disebabkan adanya perubahan penggunaan lahan.
3. Perubahan penggunaan lahan di DAS Babon Hulu terjadi karena berbagai faktor baik fisik maupun sosial, faktor fisik yang mempengaruhi perubahan penggunaan lahan berupa topografi, jenis tanah, jenis batuan dan bentuk lahan sedangkan faktor sosialnya berupa status kepemilikan lahan, aktivitas keseharian masyarakat, kebijakan pemerintah, dan aksesibilitas. Perubahan penggunaan lahan menjadi salah satu faktor yang menyebabkan

berubahnya debit puncak disamping terdapat faktor lain berupa curah hujan, kemiringan lereng, serta bentuk dan luas DAS.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disarankan beberapa hal sebagai berikut:

1. Perlu adanya upaya pengendalian pemanfaatan lahan terutama yang akan dijadikan permukiman, terlebih jika lahan tersebut berada di bagian hulu DAS Babon. Pemerintah Kota Semarang dan Kabupaten Semarang sebagai pihak yang berkepentingan harus mengawasi pembangunan yang berlangsung dan agar degradasi DAS tidak bertambah parah.
2. Pengelolaan DAS secara terpadu mutlak dilaksanakan di DAS Babon dari mulai hulu hingga hilir, perlu adanya koordinasi antara Departemen Kehutanan, Departemen Pertanian, Dinas Tata Ruang Kota, Dinas Pekerjaan Umum dan juga Badan Perencanaan Daerah (Bappeda) agar wewenang masing-masing departemen tersebut tidak saling berbenturan dalam upaya menjaga kondisi DAS.
3. Masyarakat di DAS Babon Hulu perlu dilibatkan dalam menjaga kondisi lingkungan disekitarnya, pemahaman dan juga tindakan dalam menjaga kelestarian lingkungan harus ditingkatkan agar upaya pengelolaan DAS yang optimal dapat berjalan dengan baik.