



UNIVERSITAS DIPONEGORO

**PENGARUH PERUBAHAN GUNA LAHAN TERHADAP
PELAYANAN DRAINASE DI KAWASAN SEKITAR
KAMPUS UNDIP TEMBALANG**

TUGAS AKHIR


**YULISTIANI
L2D009010**

**FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA**

**SEMARANG
JULI 2013**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir yang berjudul, "**Pengaruh Perubahan Guna Lahan Terhadap Pelayanan Drainase di Kawasan Sekitar Kampus UNDIP Tembalang ini**" ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

NAMA : Yulistiani
NIM : L2D 009 010
Tanda Tangan : 
Tanggal : 22 Juli 2013

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh :

NAMA : Yulistiani
NIM : L2D 009 010
Jurusan : Perencanaan Wilayah dan Kota
Fakultas : Teknik
Judul Proposal : Pengaruh Perubahan Guna Lahan Terhadap Pelayanan Drainase di Kawasan Sekitar Kampus UNDIP Tembalang

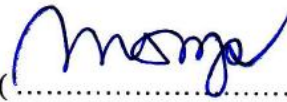
Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Jurusan Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.

TIM PENGUJI

Pembimbing : Widjanarko, ST, MT

()

Penguji I : Dr.-Ing Wisnu Pradoto, ST, MT

()

Penguji II : Dr.-Ing Wiwandari Handayani, ST, MT, MPS (.....)

()

Semarang, 22 Juli 2013

Mengetahui,
Ketua Jurusan Perencanaan Wilayah dan Kota
Fakultas Teknik Universitas Diponegoro




Dr. Ing Asnawi, S.T.
NIP. 197107241997021001

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademika Universitas Diponegoro, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Yulistiani
NIM : L2D009010
Jurusan : Perencanaan Wilayah dan Kota
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Tugas Akhir

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“ Pengaruh Perubahan Guna Lahan Terhadap Pelayanan Drainase di Kawasan Sekitar Kampus UNDIP Tembalang”

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Semarang
Pada tanggal : 22 Juli 2013

Yang menyatakan



Yulistiani

Sebuah langkah besar sebenarnya terdiri dari langkah-langkah kecil.

Semua harus dimulai dengan langkah pertama dan hanya ketekunanlah yang mampu menemani hingga ke tujuan akhir.

Saya persembahkan untuk Ayah dan Ibu tercinta

Serta keluarga yang ceria

Abstrak

Pengembangan kampus Universitas Diponegoro Tembalang membawa dampak yang besar terhadap aktivitas di kawasan sekitarnya terutama berupa perubahan guna lahan menjadi lahan terbangun. Kawasan di sekitar Kampus UNDIP Tembalang yang mengalami perubahan guna lahan meliputi Kecamatan Tembalang dan Kecamatan Banyumanik. Pesatnya perubahan guna lahan menjadi lahan terbangun yang terjadi di kawasan sekitar Kampus UNDIP Tembalang ini tidak memperhatikan fungsi lahan sebagai resapan air sehingga debit limpasan air pada saluran drainase mayor berupa Sungai Krengseng menjadi meningkat. Sementara itu, kondisi sungai telah mengalami perubahan akibat sedimentasi. Akibatnya, kapasitas Sungai Krengseng berubah dan tidak mampu menampung limpasan air sehingga menyebabkan genangan dan banjir.

Permasalahan genangan dan banjir yang terjadi bukan hanya permasalahan lokal, namun juga dapat menimbulkan masalah genangan dan banjir di kawasan Semarang Bawah. Hal ini dikarenakan kawasan sekitar Kampus UNDIP Tembalang merupakan bagian wilayah Semarang atas yang berfungsi sebagai kawasan resapan untuk mengurangi limpasan air ke wilayahnya di bawahnya. Untuk itulah penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui bagaimana pengaruh perubahan guna lahan terhadap pelayanan drainase di kawasan sekitar Kampus UNDIP Tembalang. Metode yang digunakan untuk menganalisis perubahan guna lahan analisis deskriptif kuantitatif dan input input output. Metode untuk menganalisis pelayanan drainase adalah analisis hidrologi dan analisis perbandingan. Sedangkan metode yang digunakan untuk menganalisis pengaruh perubahan guna lahan terhadap pelayanan drainase adalah analisis regresi linier berganda.

Dari analisis yang dilakukan, dari tahun 2001-2011, penggunaan lahan di kawasan sekitar kampus UNDIP Tembalang yang termasuk dalam daerah hulu dan daerah hilir DAS Krengseng cenderung mengalami perubahan. Perubahan yang terjadi berupa perubahan lahan sawah, lahan tegal/kebun dan lahan lainnya menjadi lahan permukiman. Perubahan lahan permukiman ini memberikan pengaruh yang signifikan terhadap tingkat pelayanan drainase. Adanya peningkatan lahan permukiman menyebabkan koefisien limpasan air menjadi lebih besar sehingga debit limpasan air menjadi meningkat. Akibatnya Sungai Krengseng tidak mampu menampung debit limpasan air sehingga terjadi genangan dan banjir. Pengaruh perubahan guna lahan terhadap pelayanan drainase di daerah hulu lebih besar dibandingkan daerah hilir sebagai akibat perubahan luasan lahan permukiman dari tahun 2001-2011 di daerah hulu yang lebih besar. Hal ini berdampak pada tingkat pelayanan drainase di daerah hulu yang lebih buruk dibandingkan daerah hilir.

Untuk mengurangi dampak perubahan guna lahan terhadap pelayanan drainase, perlunya regulasi dan pengawasan yang tegas terhadap perubahan guna lahan untuk tetap mempertahankan fungsi kawasan sekitar Kampus UNDIP Tembalang sebagai kawasan konservasi dan daerah resapan air Kota Semarang serta perlu adanya konservasi Daerah Aliran Sungai (DAS) sebagai upaya untuk mengurangi atau mempertahankan debit limpasan tetap di masa yang akan datang agar tidak terjadi genangan lokal maupun banjir kiriman ke Semarang Bawah.

Keywords : perubahan guna lahan, pelayanan drainase

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena berkat limpahan rahmat dan karunia-Nya, penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “**Pengaruh Perubahan Guna Lahan Terhadap Pelayanan Drainase di Kawasan Sekitar Kampus UNDIP Tembalang**” dengan baik. Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penyusun mendapatkan bantuan dari banyak pihak sehingga dapat terselesaikan dengan baik. Untuk itu, penyusun ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Widjanarko, ST, MT selaku dosen pembimbing yang senantiasa memberikan bimbingan, arahan dan masukan dalam proses penyusunan tugas akhir.
2. Bapak Dr. Ing Wisnu Pradoto, ST, MT selaku dosen pembahas yang banyak memberikan saran dan masukan dalam perbaikan tugas akhir.
3. Ibu Dr. Ing Wiwandari Handayani, ST, MT, MPS selaku dosen pembahas yang telah memberikan masukan untuk perbaikan tugas akhir.
4. Bapak dan Ibu Suparmo selaku kedua orang tua yang selalu memberikan doa serta dukungan lahir dan batin agar mendapatkan kelancaran dalam menyelesaikan kuliah dan Tugas Akhir.
5. Seluruh keluarga besar yang selalu mendoakan dan memberi dukungan.
6. Keluarga Planologi Angkatan 2009 khususnya kelas B yang selalu bersama-sama memberikan dukungan dan semangat dalam kuliah maupun selama penyusunan Tugas Akhir.
7. Semua pihak lainnya yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam penyusunan Tugas Akhir ini yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.

Penyusun menyadari bahwa tugas akhir ini masih belum sempurna. Oleh karena itu, penyusun mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk memperbaiki Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat berguna bagi semua pembaca.

Semarang, Juli 2013

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PUBLIKASI	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xviii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan dan Sasaran	3
1.3.1 Tujuan.....	3
1.3.2 Sasaran	4
1.4 Ruang Lingkup.....	4
1.4.1 Ruang Lingkup Wilayah	4
1.4.2 Ruang Lingkup Materi	6
1.5 Keaslian Penelitian.....	7
1.6 Manfaat Penelitian	8
1.7 Kerangka Pemikiran.....	9
1.8 Metode Penelitian.....	11
1.8.1 Analisis Perubahan Guna Lahan di Kawasan Sekitar Kampus UNDIP Tembalang.....	11
1.8.2 Analisis Pelayanan Drainase Kawasan sekitar Kampus UNDIP Tembalang	13
1.8.3 Analisis Pengaruh Perubahan Gunan Lahan Terhadap Pelayanan Drainase Kawasan sekitar Kampus UNDIP Tembalang	19

1.9	Proses Penelitian	20
1.10	Sistematika Penulisan.....	22

BAB II KAJIAN LITERATUR PENGARUH PERUBAHAN GUNA LAHAN TERHADAP PELAYANAN DRAINASE

2.1	Perubahan Guna Lahan	23
2.1.1	Definisi Perubahan Guna Lahan	23
2.1.2	Klasifikasi Guna Lahan	23
2.1.3	Konsep Perubahan Guna Lahan	25
2.1.4	Faktor- Faktor yang Mempengaruhi Perubahan Guna Lahan	25
2.2	Sistem Drainase.....	26
2.2.1	Definisi Sistem Drainase.....	26
2.2.2	Tujuan dan Fungsi Sistem Drainase.....	27
2.2.3	Sungai Sebagai Sistem Drainase Mayor	28
2.2.4	Daerah Aliran Sungai (DAS)	29
2.2.5	Permasalahan Sistem Drainase.....	30
2.3	Tingkat Pelayanan Drainase.....	33
2.3.1	Kapasitas Saluran Drainase.....	33
2.3.2	Debit Limpasan Air	35
2.4	Pengaruh Guna Lahan Terhadap Pelayanan Drainase	36

BAB III GAMBARAN UMUM PENGGUNAAN LAHAN DAN PELAYANAN DRAINASE KAWASAN SEKITAR KAMPUS UNDIP TEMBALANG

3.1	Kondisi Geografis dan Administratif Kawasan Sekitar Kampus UNDIP Tembalang.....	40
3.2	Kondisi Fisik Alam	43
3.2.1	Topografi (Kelerengan).....	43
3.2.2	Klimatologi	44
3.2.3	Jenis Tanah.....	45
3.2.4	Hidrologi	46
3.3	Kondisi Demografi Kawasan Sekitar Kampus UNDIP Tembalang.....	48
3.3.1	Jumlah dan Kepadatan Penduduk	48
3.3.2	Penduduk Menurut Mata Pencaharian	50
3.4	Penggunaan Lahan Kawasan Sekitar Kampus UNDIP Tembalang.....	52
3.4.1	Penggunaan Lahan Daerah Hulu Kawasan Sekitar Kampus	

UNDIP Tembalang.....	54
3.4.2 Penggunaan Lahan Daerah Hilir Kawasan Sekitar Kampus	
UNDIP Tembalang.....	56
3.5. Koefisien Limpasan Air Kawasan Sekitar Kampus UNDIP Tembalang	58
3.6. Karakteristik Sungai Krengseng.....	60
3.6.1 Arah Aliran Air DAS Krengseng	62
3.6.2 Kapasitas Sungai Krengseng	64
3.7 Banjir dan Genangan di Kawasan Sekitar Kampus UNDIP Tembalang	66

BAB IV ANALISIS PENGARUH PERUBAHAN GUNA LAHAN TERHADAP PELAYANAN DRAINASE DI KAWASAN SEKITAR KAMPUS UNDIP TEMBALANG

4.1 Perubahan Guna Lahan di Kawasan Sekitar Kampus UNDIP Tembalang.....	68
4.1.1 Perubahan Guna Lahan di Daerah Hulu Kawasan Sekitar Kampus	
UNDIP Tembalang.....	68
4.1.2 Perubahan Guna Lahan di Daerah Hilir Kawasan Sekitar Kampus	
UNDIP Tembalang.....	75
4.2 Pelayanan Drainase di Kawasan Sekitar Kampus UNDIP Tembalang.....	81
4.2.1 Curah Hujan Harian Kawasan Sekitar Kampus UNDIP Tembalang	81
4.2.2 Intensitas Curah Hujan Kawasan Sekitar Kampus UNDIP	
Tembalang.....	83
4.2.3 Debit Limpasan Air Hujan Kawasan Sekitar Kampus UNDIP	
Tembalang.....	85
4.2.4 Debit Limpasan Air Limbah Kawasan Sekitar Kampus UNDIP	
Tembalang.....	89
4.2.5 Debit Limpasan Air Total Kawasan Sekitar Kampus UNDIP	
Tembalang.....	92
4.2.6 Tingkat Pelayanan Drainase Kawasan Sekitar Kampus UNDIP	
Tembalang.....	95
4.3 Pengaruh Perubahan Guna Lahan Terhadap Pelayanan Drainase di	
Kawasan Sekitar Kampus UNDIP Tembalang	101
4.3.1 Pengaruh Perubahan Guna Lahan Terhadap Pelayanan Drainase	
Daerah Hulu	101
4.3.1 Pengaruh Perubahan Guna Lahan Terhadap Pelayanan Drainase	
Daerah Hilir.....	108

4.4	Temuan Studi	114
BAB V PENUTUP		
5.1	Kesimpulan	119
5.2	Rekomendasi.....	120
5.2.1	Rekomendasi Bagi Pemerintah.....	120
5.2.1	Rekomendasi Bagi Peneliti.....	121
DAFTAR PUSTAKA		122
LAMPIRAN		125

DAFTAR TABEL

Tabel I.1	Perbandingan Penelitian Terkait	7
Tabel I.2	Kebutuhan Data Analisis Perubahan Guna Lahan	11
Tabel I.3	Input Output Perubahan Guna Lahan.....	13
Tabel I.4	Kebutuhan Data Analisis Pelayanan Drainase	14
Tabel I.5	Nilai Koefisien Limpasan Air	17
Tabel I.6	Interpretasi Nilai Koefisien Limpasan Air	17
Tabel II.1	Penyebab Banjir dan Genangan	32
Tabel II.2	Pengaruh Perubahan Guna Lahan Terhadap Sistem Hidrologi	39
Tabel III.1	Luas Kelurahan Daerah Hulu dan Hilir DAS Krengseng	41
Tabel III.2	<i>Sub Catchment Area</i> Daerah Hulu Dan Hilir Das Krengseng.....	42
Tabel III.3	Curah Hujan Maksimal Kawasan Sekitar Kampus UNDIP Tembalang	44
Tabel III.4	Jenis Tanah dan Kepekaan Terhadap Erosi	46
Tabel III.5	Jumlah Dan Kepadatan Penduduk Kawasan Sekitar Kampus Undip Tembalang.....	48
Tabel III.6	Kepadatan Penduduk Per Kelurahan Kawasan Sekitar Kampus Undip Tembalang.....	49
Tabel III.7	Penduduk Menurut Mata Pencarian Kawasan Sekitar Kampus Undip Tembalang.....	50
Tabel III.8	Penggunaan Lahan Kawasan Sekitar Kampus Undip Tembalang Tahun 2001-2011	52
Tabel III.9	Penggunaan Lahan Daerah Hulu Kawasan Sekitar Kampus Undip Tembalang Tahun 2001-2011	54
Tabel III.10	Penggunaan Lahan Perkelurahan Daerah Hulu Kawasan Sekitar Kampus Undip Tembalang Tahun 2001-2011	55
Tabel III.11	Penggunaan Lahan Daerah Hilir Kawasan Sekitar Kampus Undip Tembalang Tahun 2001-2011	56
Tabel III.12	Penggunaan Lahan Perkelurahan Daerah Hilir Kawasan Sekitar Kampus Undip Tembalang Tahun 2001-2011	58
Tabel III.13	Koefisien Limpasan Guna Lahan Kawasan Sekitar Kampus Undip Tembalang	58
Tabel III.14	Koefisien Limpasan Air Daerah Hulu dan Hilir DAS Krengseng Kawasan Sekitar Kampus Undip Tembalang	59

Tabel III.15	Kapasitas Tampung Maksimal Sungai Krengseng	64
Tabel III.16	Kejadian Banjir dan Genangan Kawasan Sekitar kampus UNDIP Tembalang	67
Tabel IV.1	Perubahan Penggunaan Lahan Daerah Hulu Kawasan Sekitar Kampus Undip Tembalang Tahun 2001-2011	69
Tabel IV.2	Perubahan Penggunaan Lahan Daerah Hulu Kawasan Sekitar Kampus Undip Tembalang Tahun 2001-2006 dan Tahun 2006-2011	70
Tabel IV.3	Input Output Perubahan Penggunaan Lahan Daerah Hulu Kawasan Sekitar Kampus Undip Tembalang Tahun 2001-2006	71
Tabel IV.4	Input Output Perubahan Penggunaan Lahan Daerah Hulu Kawasan Sekitar Kampus Undip Tembalang Tahun 2006-2011	72
Tabel IV.5	Perubahan Penggunaan Lahan Daerah Hulu Perkelurahan Kawasan Sekitar Kampus Undip Tembalang Tahun 2001-2011	72
Tabel IV.6	Perubahan Penggunaan Lahan Daerah Hilir Kawasan Sekitar Kampus Undip Tembalang Tahun 2001-2011	75
Tabel IV.7	Perubahan Penggunaan Lahan Daerah Hilir Kawasan Sekitar Kampus Undip Tembalang Tahun 2001-2006 dan Tahun 2006-2011	76
Tabel IV.8	Input Output Perubahan Penggunaan Lahan Daerah Hilir Kawasan Sekitar Kampus Undip Tembalang Tahun 2001-2006	78
Tabel IV.9	Input Output Perubahan Penggunaan Lahan Daerah Hilir Kawasan Sekitar Kampus Undip Tembalang Tahun 2006-2011	78
Tabel IV.10	Perubahan Penggunaan Lahan Daerah Hilir Perkelurahan Kawasan Sekitar Kampus Undip Tembalang Tahun 2001-2011	79
Tabel IV.11	Nilai Koefisien Thiessen Stasiun Curah hujan Kawasan Sekitar Kampus Undip Tembalang Tahun 2001-2011	82
Tabel IV.12	Curah Hujan Harian Kawasan Sekitar Kampus Undip Tembalang	82
Tabel IV.13	Intensitas Curah Hujan Kawasan Sekitar Kampus Undip Tembalang Tahun 2001-2011	84
Tabel IV.14	Debit Limpasan Air Hujan Daerah Hulu Kawasan Sekitar Kampus Undip Tembalang	86
Tabel IV.15	Debit Limpasan Air Hujan Daerah Hilir Kawasan Sekitar Kampus Undip Tembalang	87
Tabel IV.16	Debit Limpasan Air Limbah Daerah Hulu Kawasan Sekitar Kampus Undip Tembalang	90
Tabel IV.17	Debit Limpasan Air Limbah Daerah Hilir Kawasan Sekitar Kampus Undip Tembalang	91

Tabel IV.18	Debit Limpasan Air Total Daerah Hulu Kawasan Sekitar Kampus Undip Tembalang	93
Tabel IV.19	Debit Limpasan Air Total Daerah Hilir Kawasan Sekitar Kampus Undip Tembalang	94
Tabel IV.20	Tingkat Pelayanan Drainase Daerah Hulu Kawasan Sekitar Kampus Undip Tembalang	96
Tabel IV.21	Tingkat Pelayanan Drainase Daerah Hilir Kawasan Sekitar Kampus Undip Tembalang	99
Tabel IV.22	Besaran Perubahan Guna Lahan dan Pelayanan Drainase Daerah Hulu Kawasan Sekitar Kampus UNDIP Tembalang	101
Tabel IV.23	Nilai Koefisien Regresi Daerah Hulu Kawasan Sekitar Kampus UNDIP Tembalang	102
Tabel IV.24	Besaran Perubahan Guna Lahan dan Pelayanan Drainase Daerah Hilir Kawasan Sekitar Kampus UNDIP Tembalang	108
Tabel IV.25	Nilai Koefisien Regresi Daerah Hilir Kawasan Sekitar Kampus UNDIP Tembalang	109
Tabel IV.26	Input Output Perubahan Guna Lahan dan Pelayanan Drainase Daerah Hilir Kawasan Sekitar Kampus UNDIP Tembalang	114
Tabel IV.27	Tingkat Pelayanan Drainase Daerah Hulu dan Hilir Kawasan Sekitar Kampus Undip Tembalang	115
Tabel IV.28	Koefisien Limpasan Air, Debit Limpasan Air dan Tingkat Pelayanan Drainase Daerah Hulu dan Hilir Kawasan Sekitar Kampus Undip Tembalang	117

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Daerah Hulu dan Hilir DAS Krengseng Kawasan Sekitar Kampus UNDIP Tembalang.....	5
Gambar 1.2	Peta <i>Sub Catchment Area</i> Daerah Hulu dan Hilir DAS Krengseng.....	6
Gambar 1.3	Kerangka Pemikiran.....	10
Gambar 1.4	Kerangka Analisis	21
Gambar 2.1	Struktur Saluran Drainase	29
Gambar 2.2	Permasalahan Sistem Drainase.....	31
Gambar 2.3	Penampang Saluran Drainase.....	34
Gambar 2.4	Perubahan Infiltrasi dan Run Off Kawasan Perkotaan.....	37
Gambar 2.5	Peningkatan Debit Limpasan Air	38
Gambar 3.1	Konstelasi Wilayah Kawasan Sekitar Kampus UNDIP Tembalang	40
Gambar 3.2	Peta <i>Sub Catchment Area</i> Daerah Hulu dan Hilir DAS Krengseng	42
Gambar 3.3	Peta Kelerengn Kawasan Sekitar Kampus UNDIP Tembalang	43
Gambar 3.4	Grafik Curah Hujan Rata-Rata Harian Per Bulan Kawasan Sekitar Kampus UNDIP Tembalang Tahun 2001-2011	45
Gambar 3.5	Peta Jenis Tanah Kawasan Sekitar Kampus UNDIP Tembalang.....	46
Gambar 3.6	Peta Kedudukan DAS Krengseng dalam DAS Babon	47
Gambar 3.7	Grafik Perkembangan Penduduk Kawasan Sekitar Kampus UNDIP Tembalang Tahun 2001-2011	49
Gambar 3.8	Grafik Distribusi Penduduk Kecamatan Banyumanik dan Kecamatan Tembalang.....	50
Gambar 3.9	Grafik Perkembangan Penduduk Menurut Mata Pencaharian Kecamatan Banyumanik dan Kecamatan Tembalang Tahun 2001-2011	51
Gambar 3.10	Grafik Perkembangan Penggunaan Lahan Kawasan Sekitar Kampus UNDIP Tembalang Tahun 2001-2011	53
Gambar 3.11	Peta Penggunaan Lahan Kawasan Sekitar kampus UNDIP Tembalang	53
Gambar 3.12	Grafik Perkembangan Penggunaan Lahan Daerah Hulu Kawasan Sekitar Kampus UNDIP Tembalang Tahun 2001-2011	55
Gambar 3.13	Penggunaan Lahan Daerah Hulu Sungai Krengseng	56
Gambar 3.14	Grafik Perkembangan Penggunaan Lahan Daerah Hilir Kawasan Sekitar Kampus UNDIP Tembalang Tahun 2001-2011	57
Gambar 3.15	Penggunaan Lahan Daerah Hilir Sungai Krengseng.....	58

Gambar 3.16	Grafik Koefisien Limpasan Air Daerah Hulu dan Hilir Kawasan Sekitar Kampus UNDIP Tembalang Tahun 2001-2011	60
Gambar 3.17	Saluran Drainase Minor di Kawasan Permukiman	61
Gambar 3.18	Sungai Krengseng di Kawasan Sekitar Kampus UNDIP Tembalang	61
Gambar 3.19	Peta Arah Aliran Air Kawasan Sekitar Kampus UNDIP Tembalang	62
Gambar 3.20	Peta Arah Aliran Air DAS Babon	63
Gambar 3.21	Penampang Sungai Daerah Hulu.....	65
Gambar 3.22	Penampang Sungai Daerah Hilir.....	65
Gambar 3.23	Peta Kapasitas Sungai Sub Catchment Area DAS Krengseng	66
Gambar 3.24	Peta Titik Genangan Air dan Banjir Kawasan Sekitar Kampus UNDIP Tembalang	67
Gambar 4.1	Grafik Perkembangan Penggunaan Lahan Daerah Hulu Kawasan Sekitar Kampus UNDIP Tembalang Tahun 2001-2011	71
Gambar 4.2	Peta Perubahan Guna Lahan Kawasan Daerah Hulu Sekitar Kampus UNDIP Tembalang Tahun 2001-2011	74
Gambar 4.3	Grafik Perkembangan Penggunaan Lahan Daerah Hilir Kawasan Sekitar Kampus UNDIP Tembalang Tahun 2001-2011	77
Gambar 4.4	Peta Perubahan Guna Lahan Kawasan Daerah Hilir Sekitar Kampus UNDIP Tembalang Tahun 2001-2011	81
Gambar 4.5	Grafik Curah Hujan Harian Kawasan Sekitar Kampus UNDIP Tembalang Tahun 2001-2011	83
Gambar 4.6	Grafik Intensitas Curah Hujan Kawasan Sekitar Kampus UNDIP Tembalang Tahun 2001-2011	85
Gambar 4.7	Grafik Debit Limpasan Air Hujan Daerah Hulu Kawasan Sekitar Kampus UNDIP Tembalang Tahun 2001-2011	87
Gambar 4.8	Grafik Debit Limpasan Air Hujan Daerah Hilir Kawasan Sekitar Kampus UNDIP Tembalang Tahun 2001-2011	89
Gambar 4.9	Grafik Debit Limpasan Air Limbah Daerah Hulu Kawasan Sekitar Kampus UNDIP Tembalang Tahun 2001-2011	91
Gambar 4.10	Grafik Debit Limpasan Air Limbah Daerah Hilir Kawasan Sekitar Kampus UNDIP Tembalang Tahun 2001-2011	92
Gambar 4.11	Grafik Debit Limpasan Air Total Daerah Hulu Kawasan Sekitar Kampus UNDIP Tembalang Tahun 2001-2011	94
Gambar 4.12	Grafik Debit Limpasan Air Total Daerah Hilir Kawasan Sekitar Kampus	

	UNDIP Tembalang Tahun 2001-2011	95
Gambar 4.13	Grafik Tingkat Pelayanan Drainase Daerah Hulu Kawasan Sekitar Kampus UNDIP Tembalang Tahun 2001-2011	98
Gambar 4.14	Grafik Tingkat Pelayanan Drainase Daerah Hilir Kawasan Sekitar Kampus UNDIP Tembalang Tahun 2001-2011	100
Gambar 4.15	Grafik Pengaruh Perubahan Lahan Sawah Terhadap Pelayanan Drainase Daerah Hulu Kawasan Sekitar Kampus UNDIP Tembalang	104
Gambar 4.16	Grafik Pengaruh Perubahan Lahan Permukiman Terhadap Pelayanan Drainase Daerah Hulu Kawasan Sekitar Kampus UNDIP Tembalang	105
Gambar 4.17	Grafik Pengaruh Perubahan Lahan tegal/Kebun Terhadap Pelayanan Drainase Daerah Hulu Kawasan Sekitar Kampus UNDIP Tembalang	106
Gambar 4.18	Grafik Pengaruh Perubahan Lahan Lainnya Terhadap Pelayanan Drainase Daerah Hulu Kawasan Sekitar Kampus UNDIP Tembalang	107
Gambar 4.19	Grafik Pengaruh Perubahan Lahan Sawah Terhadap Pelayanan Drainase Daerah Hilir Kawasan Sekitar Kampus UNDIP Tembalang	110
Gambar 4.20	Pengaruh Perubahan Lahan Permukiman Terhadap Pelayanan Drainase Daerah Hilir Kawasan Sekitar Kampus UNDIP Tembalang	111
Gambar 4.21	Grafik Pengaruh Perubahan Lahan tegal/Kebun Terhadap Pelayanan Drainase Daerah Hilir Kawasan Sekitar Kampus UNDIP Tembalang	112
Gambar 4.22	Grafik Pengaruh Perubahan Lahan Lainnya Terhadap Pelayanan Drainase Daerah Hilir Kawasan Sekitar Kampus UNDIP Tembalang	113
Gambar 4.23	Grafik Besaran Pengaruh Perubahan Lahan Lainnya Terhadap Pelayanan Drainase Daerah Hulu dan Hilir Kawasan Sekitar Kampus UNDIP Tembalang .	116

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A METODE PENELITIAN	125
A.I Analisis Hidrologi	126
A.II Uji Validitas Analisis Regresi Linier Berganda	128
LAMPIRAN B HASIL KOMPILASI DATA	130
B.I Data Penggunaan Lahan Kawasan Sekitar Kampus UNDIP Tembalang.....	131
Tabel B.1 Penggunaan Lahan Kawasan Sekitar Kampus Undip Tembalang Tahun 2001-2011.....	131
Tabel B.2 Penggunaan Lahan Daerah Hulu dan Hilir Kawasan Sekitar Kampus Undip Tembalang Tahun 2001-2011.....	131
Tabel B.3 Penggunaan Lahan Sawah Kawasan Sekitar Kampus Undip Tembalang Tahun 2001-2011.....	132
Tabel B.4 Penggunaan Lahan Permukiman Kawasan Sekitar Kampus Undip Tembalang Tahun 2001-2011.....	132
Tabel B.5 Penggunaan Lahan Tegah/Kebun Kawasan Sekitar Kampus Undip Tembalang Tahun 2001-2011.....	133
Tabel B.6 Penggunaan Lahan Lainnya Kawasan Sekitar Kampus Undip Tembalang Tahun 2001-2011.....	133
B.II Data Curah Hujan Harian Kawasan Sekitar Kampus UNDIP Tembalang.....	134
Tabel B.7 Curah Hujan Stasiun Gunungpati Kawasan Sekitar Kampus Undip Tembalang Tahun 2001-2011.....	134
Tabel B.8 Curah Hujan Stasiun Susukan Kawasan Sekitar Kampus Undip Tembalang Tahun 2001-2011.....	134
Tabel B.9 Curah Hujan Stasiun Sumurboto Kawasan Sekitar Kampus Undip Tembalang Tahun 2001-2011.....	135
LAMPIRAN C HASIL ANALISIS DATA	136
C.I Hasil Analisis Koefisien Limpasan Air Kawasan Sekitar Kampus UNDIP Tembalang .	137
Tabel C.1 Koefisien Limpasan Air Daerah Hulu Kawasan Sekitar Kampus Undip Tembalang Tahun 2001-2011	137
Tabel C.2 Koefisien Limpasan Air Daerah Hilir Kawasan Sekitar Kampus Undip Tembalang Tahun 2001-2011	137

C.II Hasil Analisis Perubahan Guna Lahan Kawasan Sekitar Kampus UNDIP Tembalang	138
Tabel C.3 Distribusi Penggunaan Lahan Kawasan Sekitar Kampus Undip Tembalang Tahun 2001-2011	138
Tabel C.4 Distribusi Penggunaan Lahan Daerah Hulu Kawasan Sekitar Kampus Undip Tembalang Tahun 2001-2011	138
Tabel C.5 Distribusi Penggunaan Lahan Daerah Hilir Kawasan Sekitar Kampus Undip Tembalang Tahun 2001-2011	138
Tabel C.6 Penggunaan Lahan Perkelurahan Kawasan Sekitar Kampus Undip Tembalang Tahun 2001-2011	139
C.III Hasil Analisis Intensitas Curah Hujan Kawasan Sekitar Kampus UNDIP Tembalang	139
Tabel C.7 Intensitas Curah Hujan Kawasan Sekitar Kampus Undip Tembalang Tahun 2001-2011	139
C.IV Hasil Normalisasi Data Regresi Linier Berganda	140
Tabel C.8 Normalisasi Data Regresi Daerah Hulu Kawasan Sekitar Kampus Undip Tembalang Tahun 2001-2011	140
Tabel C.9 Normalisasi Data Regresi Daerah Hilir Kawasan Sekitar Kampus Undip Tembalang Tahun 2001-2011	140
C.IV Hasil Analisis Regresi Pengaruh Guna Lahan Terhadap Pelayanan Drainase	140
LAMPIRAN D BERITA ACARA PROPOSAL TUGAS AKHIR DAN TUGAS AKHIR ..	149
LAMPIRAN E LEMBAR ASISTENSI.....	162

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pembangunan kampus Universitas Diponegoro (UNDIP) di Tembalang membawa dampak yang besar terhadap aktivitas dan kehidupan masyarakat di wilayah sekitarnya. Pada awalnya, kawasan sekitar Kampus UNDIP Tembalang sebagian besar merupakan daerah terbuka berupa sawah dan perkebunan. Namun, seiring dengan perkembangan kampus UNDIP Tembalang dan semakin meningkatnya kebutuhan akomodasi untuk mahasiswa UNDIP menjadikan kawasan sekitar Kampus UNDIP Tembalang mengalami perubahan guna lahan menjadi kawasan terbangun berupa permukiman.

Perubahan guna lahan kawasan sekitar Kampus UNDIP Tembalang mulai terjadi sejak tahun 1990an dan berkembang pesat pada tahun 2010, akibat adanya perpindahan kampus Universitas Diponegoro dari Pleburan ke Tembalang. Kawasan di sekitar Kampus UNDIP Tembalang yang mengalami perubahan guna lahan meliputi Kecamatan Tembalang dan Kecamatan Banyumanik. Pesatnya perubahan guna lahan menjadi lahan permukiman yang terjadi di kawasan sekitar Kampus UNDIP Tembalang ini berdampak pada fungsi lahan sebagai resapan air dan juga debit limpasan air pada saluran drainase.

Drainase termasuk salah satu infrastruktur perkotaan yang sangat penting. Drainase merupakan sistem pembuangan untuk mengurangi kelebihan air dari suatu kawasan atau lahan baik melalui permukaan tanah maupun bawah permukaan tanah untuk menghindari terjadinya genangan air sehingga fungsi kawasan atau lahan tidak terganggu (Suripin, 2004). Drainase sangat dibutuhkan karena mempengaruhi siklus hidrologi air. Besarnya limpasan air dan kualitas air yang dapat dialirkan oleh drainase akan mempengaruhi kuantitas dan kualitas persediaan air tanah (David dan Davies, 2000).

Sebagai kawasan pendidikan dan kawasan konservasi yang terletak di bagian atas Kota Semarang, kawasan Kampus UNDIP Tembalang dan sekitarnya juga berfungsi sebagai daerah tangkapan air. Seluruh aliran air yang ada di kawasan sekitar Kampus UNDIP Tembalang pada akhirnya mengalir ke Sungai Krengseng sebagai saluran drainase mayor yang kemudian dialirkan ke Sungai Babon dan Sungai Banjir Kanal Timur yang merupakan muara saluran drainase dan mengalir ke Semarang Bawah (Pemkot Semarang, 2000). Sungai Krengseng ini sangat berperan penting dalam mengalirkan limpasan air di kawasan Tembalang dan juga limpasan air ke Semarang Bawah.

Sungai Krengseng yang melintasi kawasan sekitar Kampus UNDIP Tembalang merupakan bagian dari DAS Babon yang masuk dalam wilayah Sub DAS Pengkol. Aliran Sungai Krengseng ini melintasi 13 (tiga belas) kelurahan meliputi 8 kelurahan di Kecamatan Banyumanik dan 5 kelurahan di Kecamatan Tembalang. Dalam pembagian daerah tangkapan air, wilayah yang termasuk dalam DAS Krengseng ini dibagi menjadi dua *catchment area* yaitu daerah hulu yang mencakup Kecamatan Banyumanik dan daerah hilir yang mencakup Kecamatan Tembalang. Aliran air pada daerah hulu Sungai Krengseng sangat ditentukan oleh Kali Tirto Agung dan Kali Gambir sebagai anak Sungai Krengseng. Keseluruhan limpasan air di kedua anak sungai ini pada akhirnya akan masuk ke Sungai Krengseng dan mengalir ke daerah hilir. Sedangkan aliran air di daerah hilir ditentukan oleh Sungai Krengseng dan Kali Begal yang pada akhirnya juga akan mengalir ke bagian paling hilir Sungai Krengseng dan masuk ke Sungai Babon.

Dalam Sub DAS Pengkol, Sungai Krengseng termasuk sungai yang memiliki tekanan penduduk tinggi serta terjadi proses perubahan (konversi) penggunaan lahan dari lahan terbuka menjadi lahan terbangun. Akibat alih fungsi lahan pada kawasan yang termasuk dalam DAS Krengseng yaitu Kecamatan Tembalang dan Kecamatan Banyumanik, terjadi penurunan kemampuan lahan untuk meresapkan air ke dalam tanah. Air hujan yang tidak dapat diresapkan langsung mengalir ke saluran drainase minor, ataupun anak Sungai Krengseng. Besarnya limpasan air ini berakibat pada terjadinya peningkatan debit limpasan air dan debit puncak Sungai Krengseng yang dapat menyebabkan banjir lokal di kawasan sekitar Kampus UNDIP Tembalang dan banjir kiriman di Semarang Bawah.

Di daerah hulu Sungai Krengseng yaitu Kelurahan Pedalangan dan Kelurahan Srandol Wetan merupakan kawasan yang sering terjadi banjir pada musim penghujan yang disebabkan oleh luapan air dari anak sungai Krengseng (RDTRK Kota Semarang, 2010). Perubahan guna lahan yang terjadi di daerah hulu kawasan sekitar Kampus UNDIP Tembalang ini selain mempengaruhi besarnya limpasan air Sungai Krengseng daerah hulu juga akan mempengaruhi limpasan air ke daerah hilir. Karena keseluruhan air daerah hulu akan masuk ke Sungai Krengseng daerah hilir. Semakin besar debit limpasan air dari daerah hulu, semakin besar pula debit limpasan air daerah hilir.

Besarnya debit limpasan air akan mempengaruhi tingkat pelayanan drainase Sungai Krengseng. Debit limpasan air yang melebihi kapasitas menyebabkan penurunan kemampuan Sungai Krengseng dalam menampung limpasan air yang akhirnya dapat menyebabkan banjir dan genangan. Bukan hanya banjir dan genangan di daerah hulu dan hilir kawasan sekitar Kampus UNDIP Tembalang namun juga di kawasan Semarang Bawah. Oleh karena itu, diperlukan suatu kajian mengenai pengaruh perubahan guna lahan terhadap pelayanan drainase di kawasan sekitar Kampus UNDIP Tembalang.

1.2. Perumusan Masalah

Kawasan sekitar Kampus UNDIP Tembalang yang meliputi Kecamatan Tembalang dan Kecamatan Banyumanik mengalami perkembangan perubahan guna lahan pesat sebagai dampak semakin berkembangnya Kampus UNDIP Tembalang. Perkembangan guna lahan ini dapat terlihat dari peningkatan perubahan lahan terbangun terutama untuk permukiman. Perubahan guna lahan yang menyebabkan peningkatan luas tutupan lahan mengakibatkan daerah tangkapan air menjadi berkurang sehingga limpasan air ke saluran drainase mayor berupa Sungai Krengseng menjadi meningkat. Sementara itu, kapasitas Sungai Krengseng tidak mampu menampung limpasan air sehingga akan menyebabkan genangan dan banjir.

Permasalahan genangan dan banjir yang terjadi di kawasan sekitar Kampus UNDIP Tembalang bukan hanya permasalahan lokal. Permasalahan drainase ini juga dapat menimbulkan masalah genangan dan banjir di kawasan Semarang Bawah. Hal ini dikarenakan kawasan sekitar Kampus UNDIP Tembalang merupakan bagian wilayah Semarang atas yang berfungsi sebagai kawasan resapan untuk mengurangi limpasan air ke wilayahnya di bawahnya. Adanya perubahan guna lahan untuk permukiman juga dapat menambah potensi timbulnya erosi di hulu sungai dan sedimentasi Sungai Krengseng yang melewati kawasan sekitar Kampus UNDIP Tembalang. Sementara itu, semakin berkurangnya daerah resapan air menyebabkan debit limpasan air pada saluran drainase Sungai Krengseng meningkat yang menyebabkan terjadinya peningkatan aliran puncak dan beban sedimen pada Kali Babon dan Banjir Kanal Timur sebagai muara drainase. Hal ini dapat mengakibatkan terjadinya banjir kiriman bagi Kota Semarang Bawah .

Permasalahan genangan dan banjir tidak hanya menyebabkan kerugian materil bagi penduduk dan aset infrastruktur lain. Genangan dan banjir juga berpengaruh terhadap kualitas lingkungan dan kesehatan penduduk. Selain itu, meningkatnya pembuangan limbah domestik ke saluran dapat menyebabkan terjadinya pencemaran air dan lingkungan.

Berdasarkan uraian diatas, yang menjadi *research question* dari penelitian ini adalah **“bagaimana pengaruh perubahan guna lahan terhadap pelayanan drainase di kawasan sekitar Kampus UNDIP Tembalang.”** Dari penelitian ini diharapkan dapat diketahui besarnya pengaruh perubahan guna lahan terhadap pelayanan drainase yang ada di kawasan sekitar Kampus UNDIP Tembalang.

1.3 Tujuan dan Sasaran

1.3.1 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji pengaruh perubahan guna lahan terhadap pelayanan drainase di kawasan sekitar Kampus UNDIP Tembalang.

1.3.2 Sasaran

Untuk mencapai tujuan tersebut, sasaran penelitian yang dilakukan meliputi:

1. Identifikasi perubahan guna lahan di kawasan sekitar Kampus UNDIP Tembalang
2. Identifikasi pelayanan drainase di kawasan sekitar Kampus UNDIP Tembalang
3. Analisis pengaruh perubahan guna lahan terhadap pelayanan drainase di kawasan sekitar Kampus UNDIP Tembalang.

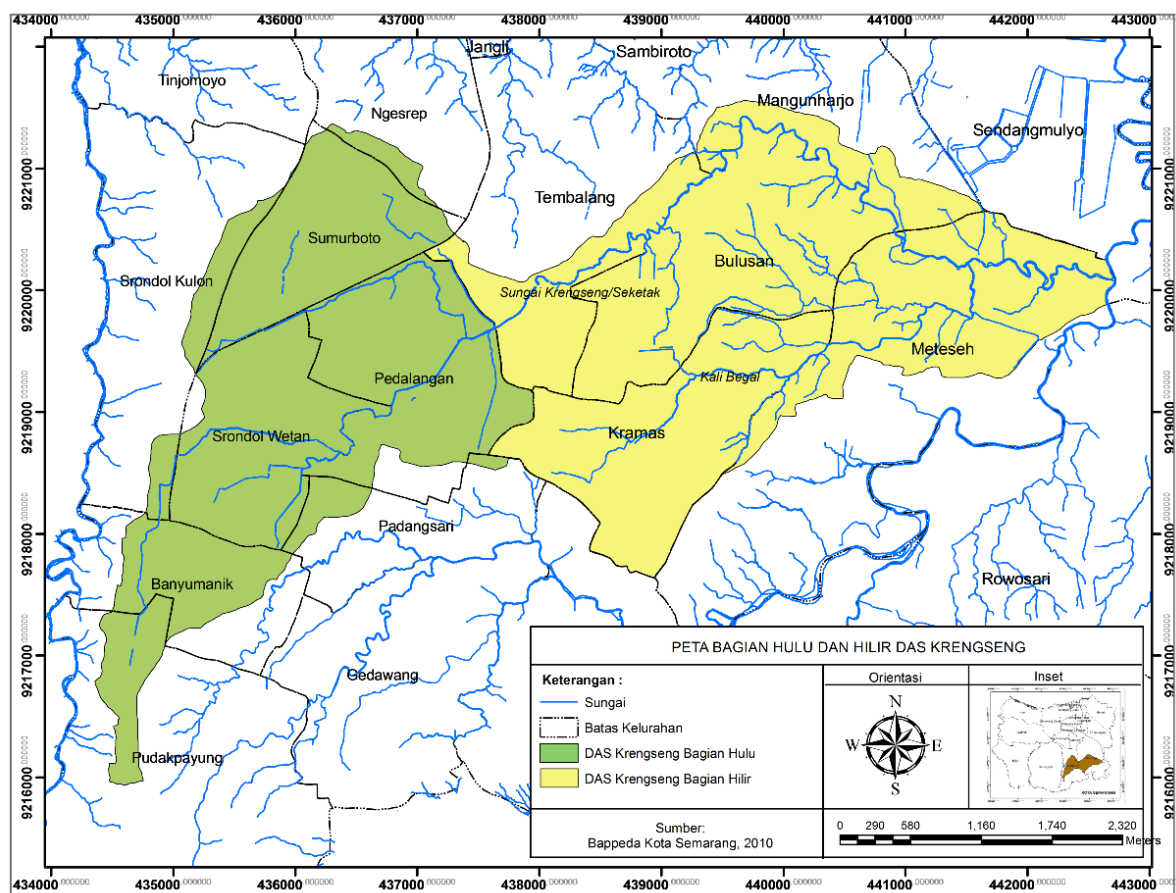
1.4 Ruang Lingkup

Ruang lingkup dalam penelitian ini dibagi menjadi 2 (dua) bagian yang saling terkait satu sama lain meliputi ruang lingkup wilayah dan ruang lingkup materi.

1.4.1 Ruang Lingkup Wilayah

Lingkup wilayah dalam penelitian ini adalah kawasan sekitar Kampus UNDIP Tembalang yang dilalui oleh Sungai Krengseng yaitu kawasan yang masuk dalam DAS Krengseng. DAS Krengseng di kawasan sekitar Kampus UNDIP Tembalang ini meliputi dua kecamatan yaitu Kecamatan Tembalang dan Kecamatan Banyumanik. Sungai Krengseng merupakan saluran drainase mayor kawasan sekitar Kampus UNDIP Tembalang. Aliran Sungai Krengseng ini meliputi 8 kelurahan di Kecamatan Banyumanik yaitu Kelurahan Banyumanik, Srandol Wetan, Srandol Kulon, Pudak Payung, Ngesrep, Padangsari, Pedalangan dan Sumurboto. Sedangkan di Kecamatan Tembalang mencakup 5 kelurahan yaitu Kelurahan Tembalang, Mangunharjo, Bulusan, Kramas dan Meteseh.

Kawasan sekitar Kampus UNDIP Tembalang yang termasuk dalam DAS Krengseng luas daerah tangkapan 1513,007 Ha dan terbagi menjadi dua *catchment area* (daerah tangkapan air) yaitu daerah hulu dan daerah hilir (PSDA Jawa Tengah, 2005). *Catchment area* pertama adalah daerah hulu yang mencakup wilayah Kecamatan Banyumanik dan terdiri dari 8 Kelurahan dengan luas daerah tangkapan 744,152 Ha. *Catchment area* kedua adalah daerah hilir yang mencakup Kecamatan Tembalang yang terdiri dari 5 kelurahan dengan luas daerah tangkapan 738,855 Ha. Kedudukan kawasan sekitar Kampus UNDIP Tembalang berdasarkan kedua *catchment area* tersebut dapat dilihat pada gambar peta dibawah ini.



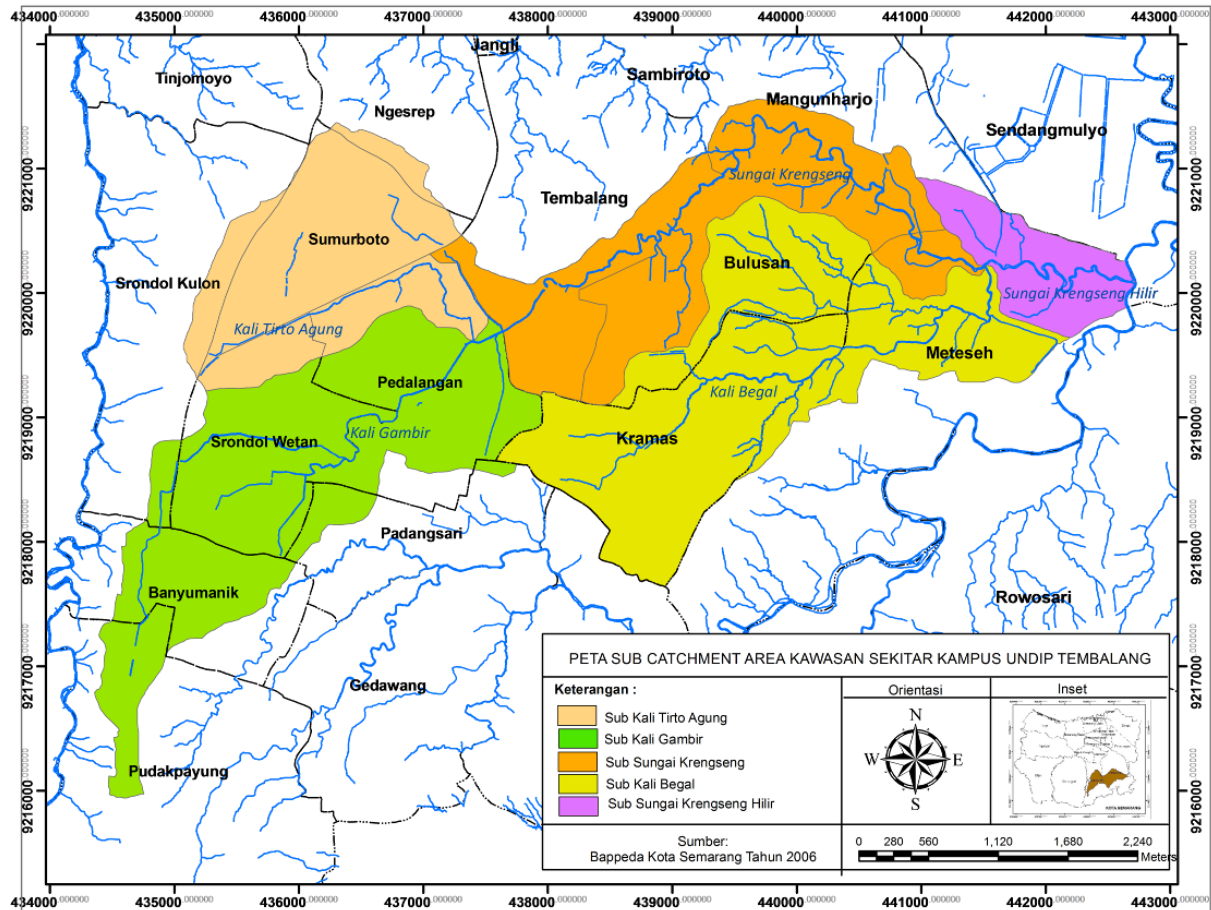
Sumber: Bappeda Kota Semarang, 2010.

Gambar 1.1
Daerah Hulu dan Hilir DAS Krengseng Kawasan Sekitar Kampus UNDIP Tembalang

Masing-masing *catchment area* kemudian dibagi menjadi beberapa sub *catchment area* berdasarkan arah aliran air pada Sungai Krengseng dan juga anak Sungai Krengseng. Pembagian sub *catchment area* ini atas dasar pertimbangan perhitungan debit limpasan air. Besarnya limpasan air Sungai Krengseng di daerah hilir pasti akan lebih besar dibandingkan daerah hulu. Karena untuk Sungai Krengseng daerah hilir selain menampung limpasan air dari daerah tangkapannya, juga menampung limpasan air yang mengalir dari daerah hulu.

Berdasarkan aliran air, untuk daerah hulu dibagi menjadi 2 (dua) sub *catchment area* dan untuk daerah hilir terbagi menjadi 3 (tiga) sub *catchment area*. Pada daerah hulu, sub *catchment area* 1 (S 01) adalah DTA Kali Tirto Agung dan sub *catchment area* 2 (S 02) adalah DTA Kali Gambir. Besarnya debit limpasan air pada kedua Kali inilah nantinya yang akan digunakan untuk mengetahui tingkat pelayanan drainase Sungai Krengseng daerah hulu. Untuk daerah hilir, sub *catchment area* 1 (S 03) adalah DTA Sungai Krengseng, sub *catchment area* 2 (S 04) adalah DTA Kali Begal dan sub *catchment area* 3 (S 05) adalah DTA Sungai Krengseng Hilir. Besarnya

limpasan air dari ketiga DTA inilah yang digunakan untuk mengetahui besarnya tingkat pelayanan drainase Sungai Krenseng daerah hilir.



Sumber: Bappeda Kota Semarang, 2010.

Gambar 1.2
Sub Catchment Area Daerah Hulu dan Hilir DAS Krenseng

1.4.2 Ruang Lingkup Materi

Ruang lingkup materi dalam penelitian ini dibatasi pada pengaruh perubahan guna lahan terhadap pelayanan drainase yang meliputi:

1. Perubahan guna lahan.

Variabel yang dibahas yaitu mengenai luas perubahan lahan, jenis guna lahan, dan persebaran guna lahan. Definisi dari masing-masing variabel ini adalah sebagai berikut.:

Perubahan adalah hal atau keadaan yang berubah, peralihan atau pertukaran (Kamus Besar Bahasa Indonesia). Guna lahan merupakan semua jenis penggunaan atas lahan oleh manusia meliputi penggunaan untuk pertanian hingga lapangan olahraga, rumah mukim hingga rumah makan, rumah sakit hingga kuburan (Lindgren, 1985).

Perubahan guna lahan menurut Turner & Meyer (1991 dalam Asdak 1995), adalah suatu proses untuk mengelola lahan secara lebih intensif atau ekstensif atau bahkan merubah pemanfaatan tata guna lahan. Sementara itu menurut Mardiansyah (1999 dalam Setiyadi, 2007), perubahan guna lahan secara umum memiliki pengertian sebagai suatu pemanfaatan baru atas lahan yang berbeda dengan pemanfaatan lahan sebelumnya.

2. Pelayanan drainase yang ada berupa tingkat kemampuan saluran drainase yang dapat dilihat dari kapasitas saluran dan debit limpasan air. Definisi operasional dari pelayanan drainase adalah sebagai berikut.

Pelayanan menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia adalah usaha untuk memenuhi sesuai kebutuhan. Drainase adalah serangkaian bangunan air yang berfungsi untuk mengurangi atau membuang kelebihan air dari suatu kawasan atau lahan, sehingga lahan dapat difungsikan secara optimal (Kodoatie, 2003). Jadi, pelayanan drainase adalah tingkat kemampuan saluran drainase untuk menampung debit limpasan air.

3. Pengaruh perubahan guna lahan terhadap pelayanan drainase berupa besarnya pengaruh perubahan luas tiap jenis guna lahan terhadap tingkat pelayanan drainase.

Definisi operasional pengaruh menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia adalah daya yang ada atau timbul dari sesuatu yang ikut membentuk atau merubah karakter suatu hal yang berbeda dari semula. Jadi, pengaruh guna lahan terhadap pelayanan drainase adalah besarnya efek dari perubahan guna lahan terhadap kemampuan drainase dalam menampung limpasan air.

1.5 Keaslian Penelitian

Penelitian ini berusaha untuk mengkaji pengaruh perubahan guna lahan terhadap pelayanan drainase di kawasan sekitar Kampus UNDIP Tembalang. Sebelumnya, telah terdapat penelitian yang membahas dengan tema dan fokus materi yang hampir sama. Namun, penelitian ini memiliki perbedaan dengan penelitian sebelumnya. Penelitian sebelumnya hanya mengkaji pengaruh perubahan guna lahan terhadap debit limpasan air atau hanya mengevaluasi pelayanan drainase yang ada. Penelitian ini lebih memfokuskan pada kajian perubahan guna lahan terhadap pelayanan drainase. Perbedaan penelitian ini lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 1.1.

TABEL 1.1
PERBANDINGAN PENELITIAN TERKAIT

Penelitian Yang Sudah Dilakukan	Judul	Lokasi	Tahun	Metodologi/ Alat Analisis	Hasil
Prayogi Akbar Putra dan Marisa Handajani	Evaluasi Permasalahan Sistem Drainase Kawasan Jeruk Purut, Kecamatan Pasar	Kawasan Jeruk Purut, Kecamatan	2009	Pendekatan kuantitatif dengan alat analisis hidrologi, analisis	faktor-faktor penyebab terjadinya banjir di wilayah Jeruk

Penelitian Yang Sudah Dilakukan	Judul	Lokasi	Tahun	Metodologi/ Alat Analisis	Hasil
	Minggu, Kotamadya Jakarta Selatan	Pasar Minggu, Kotamadya Jakarta Selatan		hidrolika dan analisis deskriptif evaluatif	Purut, Kotamadya Jakarta Selatan
Susilowati dan Timta Santita N.R	Analisis Perubahan Tata Guna Lahan Dan Koefisien Limpasan Terhadap Debit Drainase Perkotaan	Kota Surakarta	1997	Pendekatan kuantitatis dengan metode analisis hidrologi	Kecenderungan debit limpasan akibat perubahan guna lahan kurun waktu 4 tahun
Merry Yelzal, Joko Nugroho, dan Suardi Natasaputra	Pengaruh Perubahan Tataguna Lahan Terhadap Debit Limpasan Drainase Di Kota Bukittinggi	Kota Bukittinggi	2010	Pendekatan kuantitatis dengan metode analisis hidrologi	Perubahan koefisien limpasan untuk tata guna lahan eksisting dan rencana tata ruang tahun 2030 terhadap debit limpasan drainase di Kota Bukittinggi
Adelia Untari	Studi Pengaruh Perubahan Tata Guna Lahan Terhadap Debit Di Das Citepus, Kota Bandung	DAS Citepus, Kota Bandung	2009	Analisis Hidrologi Analisis Debit Puncak	Kajian perubahan tata guna lahan, koefisien limpasan, debit limpasan
Yuni Hastuti	Kajian Tata Guna Lahan Daerah Aliran Sungai (DAS) Babon Kota Semarang dan Implikasinya terhadap Ketersediaan Air	DAS Babon, Kota Semarang	2002	Analisis Deskriptif Eksploratif	Analisis hubungan perubahan guna lahan dengan ketersediaan air

Sumber: Analisis , 2013

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian kajian pengaruh perubahan guna lahan terhadap pelayanan drainase di kawasan sekitar kampus UNDIP Tembalang antara lain sebagai berikut.

1. Manfaat dalam perumusan kebijakan dan rencana tata ruang.

Penelitian ini bermanfaat bagi perencana dan pemerintah dalam melaksanakan pembangunan serta sebagai evaluasi dalam merumuskan kebijakan dan tata ruang kedepannya. Bahwa dalam pembangunan suatu kawasan perkotaan, terutama pembangunan kawasan terbangun untuk permukiman akan berpengaruh terhadap pelayanan drainase yang ada, berupa kemampuan kapasitas drainase dalam menampung debit limpasan air. Karena semakin luas lahan terbangun, maka debit limpasan air ke saluran drainase akan semakin tinggi. Sehingga dalam suatu kawasan yang cepat berkembang harus diperhatikan ketersediaan dan kemampuan saluran

drainase yang ada agar tetap relevan dengan besarnya debit limpasan air yang diakibatkan perubahan guna lahan menjadi lahan terbangun.

Selain itu, dalam pengembangan kawasan juga perlu memperhatikan kapasitas saluran drainase yang ada yang artinya adanya keseimbangan antara peningkatan permukiman dengan kemampuan saluran drainase dalam menampung limpasan air agar tidak terjadi luapan maupun banjir akibat saluran yang tidak mampu menampung debit limpasan air.

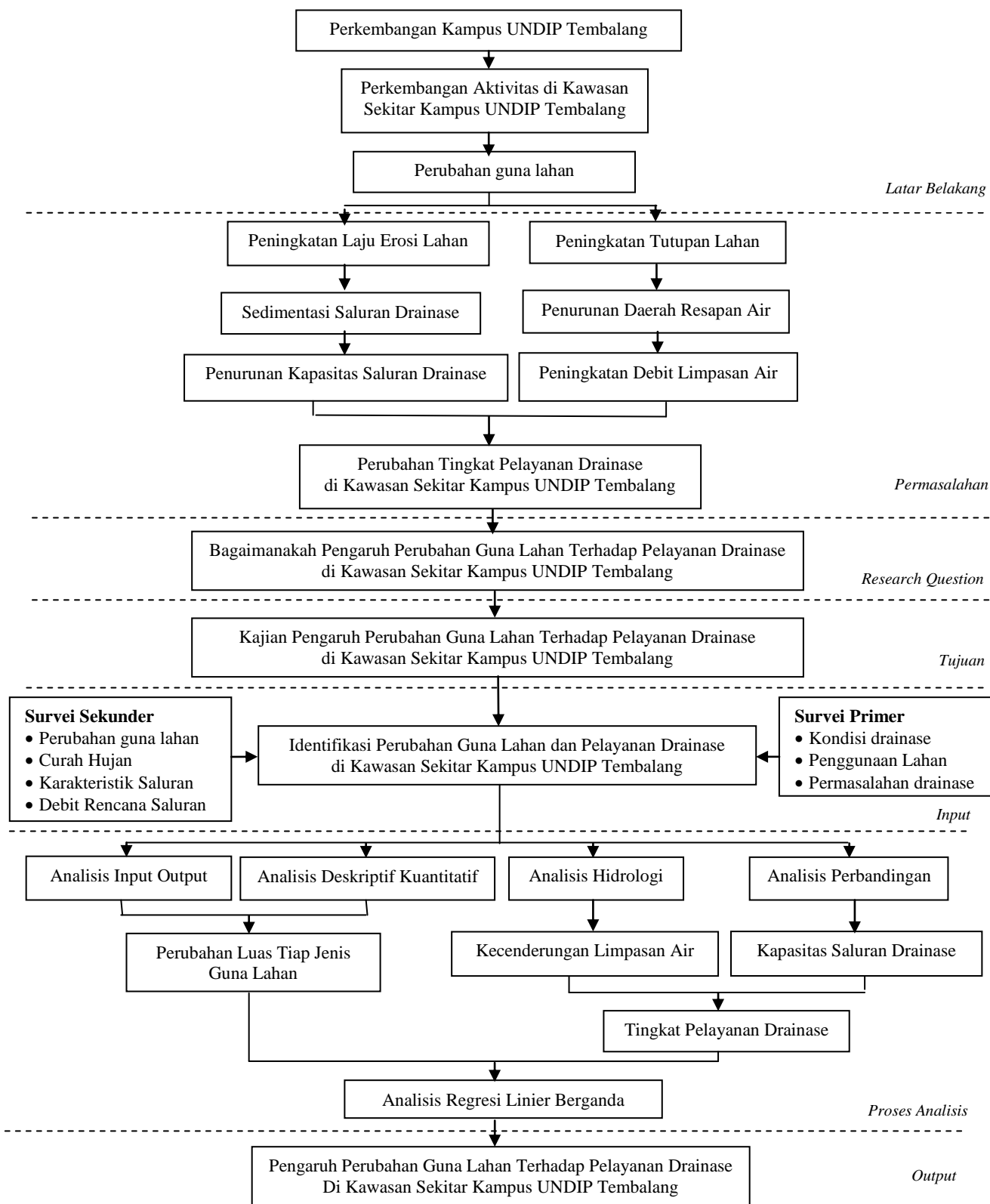
Dalam pengembangan kawasan yang berupa kawasan konservasi yang merupakan daerah atas yang lebih tinggi juga harus memperhatikan fungsi kawasan sebagai daerah resapan air. Karena pada akhirnya semua limpasan air daerah atas akan mengalir ke wilayah dibawahnya sehingga besarnya debit limpasan air tidak hanya akan menimbulkan genangan dan banjir lokal namun juga banjir di wilayah bawahnya yang lebih rendah.

2. Manfaat bagi masyarakat.

Dapat dijadikan sebagai masukan agar masyarakat tidak melakukan pembangunan berupa permukiman secara tidak terkendali dengan melakukan konversi atau alih fungsi lahan terbuka menjadi lahan terbangun yang mengakibatkan daerah resapan air semakin berkurang. Selain itu juga dapat dijadikan masukan bahwa akibat peningkatan lahan terbangun yang tidak memperhatikan fungsi saluran drainase ini akan berdampak pada masyarakat sendiri. Karena jika sungai sudah tidak mampu menampung debit limpasan dan meluap maka akan terjadi banjir dan genangan yang banyak menimbulkan kerugian bagi masyarakat sendiri.

1.7 Kerangka Pemikiran

Penelitian ini dilakukan dilatarbelakangi oleh adanya perubahan guna lahan yang pesat di kawasan sekitar Kampus UNDIP Tembalang sebagai akibat perkembangan aktivitas pendidikan. Perubahan guna lahan ini meningkatkan tutupan lahan dan berkurangnya daerah resapan air sehingga debit limpasan air menjadi meningkat. Akibatnya kapasitas Sungai Krengseng menjadi berkurang. Debit limpasan air yang semakin meningkat sementara itu kapasitas saluran drainase semakin berkurang akibatnya terjadi perubahan tingkat pelayanan drainase dari tahun ke tahun. Untuk itulah perlu diketahui bagaimana pengaruh perubahan guna lahan terhadap pelayanan drainase di Kawasan Sekitar kampus UNDIP Tembalang. Untuk mengetahui pengaruh perubahan guna lahan terhadap pelayanan drainase dilakukan analisis kuantitatif dan kualitatif meliputi analisis deskriptif kuantitatif, analisis input output, analisis hidrologi, analisis perbandingan dan analisis regresi linier berganda. Hasil penelitian ini yaitu berupa pengaruh perubahan guna lahan terhadap pelayanan drainase di kawasan sekitar Kampus UNDIP Tembalang.



Sumber: Analisis, 2013

Gambar 1.3
Kerangka Pemikiran

1.8 Metode Penelitian

Penelitian pengaruh perubahan guna lahan terhadap pelayanan drainase di kawasan sekitar Kampus UNDIP Tembalang bertujuan untuk menemukan fakta berupa perubahan guna lahan yang terjadi di kawasan sekitar Kampus UNDIP Tembalang, tingkat pelayanan drainase di kawasan sekitar Kampus UNDIP Tembalang serta menganalisis pengaruh perubahan guna lahan terhadap tingkat pelayanan drainase. Penelitian ini diawali dengan perumusan masalah berdasarkan pertimbangan teori –teori yang mendukung serta sebagai dasar dalam merumuskan variabel-variabel. Maka, penelitian ini termasuk dalam penelitian verifikatif, yaitu penelitian yang bertujuan untuk menguji kebenaran suatu teori yang ada pada suatu kondisi tertentu.

1.8.1 Analisis Perubahan Guna Lahan di Kawasan Sekitar Kampus UNDIP Tembalang

Analisis perubahan guna lahan dilakukan bertujuan untuk mengetahui luas, jenis dan distribusi perubahan guna lahan serta kecenderungan perubahan guna lahan yang terjadi di kawasan sekitar Kampus UNDIP Tembalang baik didaerah hulu maupun daerah hilir DAS Krengseng.

1.8.1.1 Metode Pengumpulan Data Perubahan Guna Lahan

Data yang dibutuhkan untuk menganalisis perubahan guna lahan di kawasan sekitar Kampus UNDIP Tembalang adalah data tata guna lahan secara time series dalam waktu 10 tahun yaitu mulai tahun 2001 hingga 2011 untuk mengetahui besarnya perubahan guna lahan yang terjadi. Data time series selama 10 tahun ini dianggap cukup untuk melihat perubahan yang terjadi. Data tata guna lahan merupakan data sekunder berupa peta dan teks yang telah dikumpulkan oleh pihak lain atau instansi dan dimanfaatkan dalam penelitian ini. Untuk mendukung data sekunder, dibutuhkan juga data primer berupa foto kondisi eksisting tata guna lahan. Adapun kebutuhan data untuk identifikasi perubahan guna lahan lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel I.1 berikut.

TABEL I.2
KEBUTUHAN DATA ANALISIS PERUBAHAN GUNA LAHAN

Nama Data	Jenis Data	Tipe Data	Tahun Data	Unit Data	Sumber Data
<ul style="list-style-type: none"> • Peta tata guna lahan • Luas guna lahan • Jenis guna lahan 	Sekunder Primer	Peta Teks Foto	2001-2011	Kelurahan	<ul style="list-style-type: none"> • Kantor Kecamatan Tembalang • Kantor Kecamatan Banyumanik • BPS Kota Semarang • Bappeda Kota Semarang • PSDA Jawa Tengah • Lapangan

Sumber : Analisis , 2013

Metode pengumpulan data untuk identifikasi perubahan guna lahan sesuai kebutuhan data diatas adalah survei primer dan survei sekunder. Survei primer dilakukan untuk mengumpulkan

data primer yaitu foto kondisi eksisting penggunaan lahan kawasan sekitar Kampus UNDIP Tembalang dengan cara observasi visual langsung. Adapun instrument atau perlengkapan yang diperlukan dalam melakukan observasi meliputi catatan atau list yang akan diamati, peta dasar Kecamatan Tembalang dan Kecamatan Banyumanik, serta alat tulis dan kamera.

Survei sekunder dilakukan untuk mengumpulkan data sekunder yang berasal dari instansi terkait yaitu Kantor Kecamatan Tembalang dan Banyumanik, BPS Kota Semarang, Bappeda Kota Semarang dan PSDA Jawa Tengah. Instrumen yang dibutuhkan dalam survei sekunder yaitu alat tulis dan kamera.

1.8.1.2 Metode Analisis Perubahan Guna Lahan

Analisis yang digunakan untuk menganalisis perubahan guna lahan di kawasan sekitar Kampus UNDIP Tembalang daerah hulu dan daerah hilir adalah analisis deskriptif kuantitatif dan analisis input output.

1. Analisis Deskriptif Kuantitatif

Analisis deskriptif kuantitatif merupakan teknik analisis yang digunakan untuk mendeskripsikan data kuantitatif atau data yang bersifat numerik menjadi teks atau deskripsi agar lebih mudah dipahami. Analisis perubahan guna lahan dari tahun 2001 hingga 2011 dilakukan berdasarkan perubahan pada masing-masing jenis penggunaan lahan. Adapun klasifikasi jenis penggunaan lahan yang dianalisis meliputi sawah, permukiman, tegalan/kebun dan lainnya. Pengklasifikasian jenis guna lahan ini didasarkan atas ketersediaan data yang ada. Adapun penjelasan masing-masing jenis guna lahan ini adalah:

- Lahan sawah merupakan penggunaan lahan berupa sawah tadah hujan dan sawah irigasi.
- Lahan permukiman merupakan lahan yang digunakan untuk bangunan perumahan dan pekarangan, industri, perdagangan jasa, perkantoran dan bentuk tutupan lahan lainnya.
- Lahan tegal/kebun merupakan lahan yang digunakan untuk aktivitas pertanian kering berupa perkebunan atau tegalan.
- Lahan lainnya merupakan gabungan penggunaan lahan ladang, hutan, kuburan, semak belukar, dan lahan kosong.

Dari analisis yang dilakukan, keluaran yang dihasilkan berupa luas perubahan guna lahan yang terjadi berdasarkan klasifikasi jenis guna lahan di kawasan sekitar Kampus UNDIP Tembalang di daerah hulu dan hilir DAS Krengseng serta perubahan luas berdasarkan jenis guna lahan di masing-masing kelurahan. Hasil analisis ini berupa deskripsi, tabel, dan grafik dari perubahan guna lahan yang terjadi.

2. Analisis Input-Output (I/O)

Model input-output merupakan model analisis yang sering digunakan untuk mengetahui besarnya suatu aliran antar variabel. Pada awalnya analisis ini hanya digunakan untuk menganalisis

perakonomian dalam sektor industri, namun sekarang telah berkembang dan sering dipakai dalam disiplin ilmu lainnya. Konsep dasar dalam analisis input-output perekonomian sektor industri adalah untuk menghasilkan suatu keluaran (output) perlu adanya suatu masukan (input) dari sektor-sektor lain.

Pada analisis perubahan guna lahan, model Input Output di adaptasi berdasarkan pada kemampuan model dalam mendeskripsikan keterkaitan antar variabel (Setiyadi, 2007). Jadi, sektor produksi dalam model I/O dianalogikan sebagai penggunaan lahan, sehingga pertukaran yang terjadi berupa perubahan dari suatu guna lahan menjadi guna lahan lainnya. Beberapa asumsi yang mendasari penyesuaian model I/O ini dalam analisis perubahan guna lahan yaitu Wijaya (dalam Setiyadi, 2007):

- Laju arah, kecenderungan dan kebutuhan lahan dominan dipengaruhi oleh kebutuhan ruang sistem aktivitas kota
- Perubahan penggunaan lahan dapat dikatakan sebagai fungsi dari nilai lahan kota dari segi pengguna lahan
- Nilai lahan dipandang dari segi ekonomi, dalam hal ini diwakili oleh harga lahan mutlak, yaitu hampir sama sekali tidak mengalami penurunan.

Jenis guna lahan yang digunakan dalam analisis I/O ini berdasarkan pada klasifikasi guna lahan yaitu lahan sawah, permukiman, tegal/kebun dan lainnya. Model analisis I/O perubahan guna lahan di kawasan sekitar kampus UNDIP Tembalang adalah sebagai berikut.

TABEL I.3
INPUT OUTPUT PERUBAHAN GUNA LAHAN

Asal \ Hasil		Penggunaan Lahan				Luas Asal Tahun (X_i)
		Sawah	Permukiman	Tegal/Kebun	Lainnya	
Penggunaan Lahan	Sawah	X_{11}	X_{12}	X_{13}	X_{14}	X_1
	Permukiman	X_{21}	X_{22}	X_{23}	X_{24}	X_2
	Tegal/Kebun	X_{31}	X_{32}	X_{33}	X_{34}	X_3
	Lainnya	X_{41}	X_{42}	X_{43}	X_{44}	X_4
Luas Akhir Tahun (X_j)		X_1	X_2	X_3	X_4	X

Sumber : Wijaya dalam Pangarso, 2001, diolah.

Output dari analisis I/O ini berupa perubahan pada masing-masing jenis guna lahan yang menunjukkan besaran luas perubahan suatu lahan menjadi lahan lainnya.

1.8.2 Analisis Pelayanan Drainase di Kawasan Sekitar Kampus UNDIP Tembalang

Analisis pelayanan drainase di kawasan sekitar Kampus UNDIP Tembalang dilakukan bertujuan untuk mengetahui tingkat pelayanan drainase Sungai Krengseng. Dengan dilakukannya analisis pelayanan drainase dapat diketahui debit limpasan air kawasan sekitar Kampus UNDIP

Tembalang daerah hulu dan hilir DAS Krengseng dan kapasitas maksimum saluran drainase dalam menampung limpasan air serta tingkat pelayanan drainase di kawasan sekitar Kampus UNDIP Tembalang.

1.8.2.1 Metode Pengumpulan Data Analisis Pelayanan Drainase

Variabel data yang dibutuhkan untuk analisis pelayanan drainase di kawasan sekitar Kampus UNDIP Tembalang adalah intensitas curah hujan, debit limpasan air limbah, serta kapasitas saluran drainase. Untuk mendapatkan variable data tersebut dibutuhkan data-data sebagai berikut.

TABEL I.4
KEBUTUHAN DATA IDENTIFIKASI PELAYANAN DRAINASE

No	Variabel Data	Nama Data	Jenis Data	Tipe Data	Tahun Data	Unit Data	Sumber Data
1.	Intensitas Curah Hujan	<ul style="list-style-type: none"> • Data Curah Hujan Harian • Data Lama Waktu Hujan 	Sekunder	Peta Teks	2001-2011	Kelurahan	<ul style="list-style-type: none"> • BMKG Kota Semarang • PSDA Jawa Tengah
2.	Debit Limpasan Air	<ul style="list-style-type: none"> • Jumlah Penduduk • Kepadatan Penduduk 	Sekunder	Peta Teks	2001-2011	Kelurahan	<ul style="list-style-type: none"> • Kantor Kecamatan Tembalang • Kantor Kecamatan Banyumanik
4.	Kapasitas Drainase	<ul style="list-style-type: none"> • Data Kondisi Saluran Drainase • Masterplan Drainase • Data daerah genangan air • Data debit rencana saluran • Data erosi dan sedimentasi saluran 	Sekunder Primer	Peta Teks Foto	2001-2011	Kelurahan	<ul style="list-style-type: none"> • Bappeda Kota Semarang • PSDA Jawa Tengah • Lapangan

Sumber : Analisis Penyusun, 2013

Metode pengumpulan data untuk analisis pelayanan drainase sesuai kebutuhan data diatas adalah survei primer dan survei sekunder. Survei primer dilakukan untuk mengumpulkan data primer yaitu kondisi eksisting saluran drainase dan daerah genangan air dikawasan sekitar Kampus UNDIP Tembalang dengan cara observasi visual langsung. Observasi dilakukan untuk mengumpulkan data berupa foto kondisi saluran drainase yang ada. Adapun instrument atau perlengkapan yang diperlukan dalam melakukan observasi meliputi catatan atau list yang akan diamati, peta Sungai Krengseng, serta alat tulis dan kamera.

Survei sekunder dilakukan untuk mengumpulkan data sekunder yang berasal dari instansi terkait yaitu Kantor Kecamatan Tembalang dan Banyumanik, BMKG Kota Semarang, PSDA Jawa Tengah dan Bappeda Kota Semarang. Instrumen yang dibutuhkan dalam survei sekunder yaitu alat tulis dan kamera.

1.8.2.2 Metode Analisis Pelayanan Drainase

Analisis yang digunakan untuk mengetahui tingkat pelayanan drainase di kawasan sekitar Kampus UNDIP Tembalang berupa analisis debit limpasan air hujan, debit limpasan air limbah, evaluasi kapasitas saluran drainase dan analisis tingkat pelayanan drainase. Dalam melakukan analisis ini dilakukan metode analisis berupa analisis hidrologi dan analisis perbandingan.

1. Analisis Hidrologi

Analisis hidrologi dilakukan untuk mengetahui besarnya debit limpasan di daerah hulu dan hilir kawasan sekitar Kampus UNDIP Tembalang. Proses analisa hidrologi merupakan proses pengolahan data curah hujan dan data luas daerah pengaliran (*catchment area*) untuk mengetahui besarnya curah hujan harian maksimal, intensitas curah hujan sehingga diperoleh debit limpasan air hujan. Karena saluran drainase yang terdapat di kawasan sekitar kampus UNDIP Tembalang merupakan saluran drainase campuran, maka selain dilakukan analisis debit limpasan air hujan juga dilakukan analisis debit limpasan air limbah. Debit limpasan total saluran merupakan penjumlahan dari debit limpasan air hujan dan air limbah.

a. Curah Hujan Harian Rata-rata

Curah hujan yang diperlukan untuk mengetahui besarnya debit limpasan air adalah curah hujan harian rata-rata di seluruh wilayah studi yang dinyatakan dalam satuan mm. Data curah hujan rata-rata ini nantinya yang dijadikan input dalam analisis untuk mengetahui intensitas curah hujan. Data curah hujan harian diperoleh dari data stasiun hujan. Untuk menghasilkan data curah hujan yang valid, dilakukan kompilasi dari beberapa stasiun curah hujan terdekat di kawasan sekitar Kampus UNDIP Tembalang. Karena data curah hujan harian dari masing-masing stasiun curah hujan berbeda-beda maka dilakukan analisis untuk menghasilkan curah hujan harian rata-rata menggunakan *Metode Polygon Thiessen* yang dapat dilihat pada lampiran A.

b. Intensitas Curah Hujan

Intensitas curah hujan adalah ketinggian curah hujan yang terjadi pada suatu kurun waktu di mana air tersebut terkonsentrasi (Loebis 1992). Intensitas curah hujan merupakan jumlah hujan yang dinyatakan dalam tingginya kapasitas/volume air hujan tiap satuan waktu. Besarnya intensitas hujan berubah-ubah tergantung lamanya curah hujan dan frekuensi kejadiannya. Namun, dalam penelitian ini intensitas hujan diasumsikan sama atau konstan dalam memberikan aliran dalam satu tahun. Input untuk mengetahui intensitas curah hujan

adalah data curah hujan rata-rata dan data waktu konsentrasi hujan. Intensitas curah hujan ini diperlukan untuk mengetahui besarnya debit limpasan air hujan.

Curah hujan harian maksimal merupakan curah hujan kawasan dalam satu hari dengan satuan mm. Sedangkan waktu konsentrasi hujan waktu yang diperlukan oleh air hujan yang jatuh untuk mengalir dari titik terjauh sampai ke tempat keluaran (titik kontrol) setelah tanah menjadi jenuh dan depresi-depresi kecil terpenuhi. Dalam hal ini diasumsikan bahwa jika durasi hujan sama dengan waktu konsentrasi, maka setiap bagian wilayah secara serentak telah menyumbangkan aliran terhadap titik kontrol. Perhitungan intensitas curah hujan dapat dilihat pada lampiran A.

c. Debit Limpasan Air

Perhitungan debit limpasan air merupakan gabungan dari debit limpasan air hujan dan debit limpasan air limbah. Penggunaan kedua debit ini dikarenakan drainase yang ada di kawasan sekitar Kampus UNDIP Tembalang merupakan saluran drainase campuran yang menampung limpasan air hujan dan juga limpasan air limbah.

- Debit Limpasan Air Hujan (Q_a)

Input untuk menghitung debit air hujan adalah data koefisien *run off*, intensitas curah hujan dan luas daerah tangkapan. Debit limpasan air hujan didasarkan pada limpasan air hujan yang terjadi dan tingkat aliran puncak dengan variabel amatan yang diorientasikan pada intensitas hujan selama waktu konsentrasi dan luas daerah pengaliran. Rumus yang digunakan untuk menentukan debit air hujan adalah Metode Rasional yang dapat dilihat pada lampiran A.

Beberapa asumsi dasar untuk menggunakan model Rasional adalah sebagai berikut (Wanielista 1990) :

- Curah hujan terjadi dengan intensitas yang tetap dalam satu jangka waktu tertentu, setidaknya sama dengan waktu konsentrasi.
- Limpasan langsung mencapai maksimum ketika durasi hujan dengan intensitas yang tetap, sama dengan waktu konsentrasi.
- Koefisien run off dianggap tetap selama durasi hujan.
- Luas daerah tangkapan tidak berubah selama durasi hujan.

Salah satu variabel yang perlu diperhitungkan dalam menentukan debit limpasan air hujan adalah koefisien limpasan air (C). Nilai koefisien limpasan air suatu kawasan berbeda-beda tergantung pada jenis penggunaan lahannya.berikut standar nilai koefisien limpasan air menurut SNI.

TABEL I.5
NILAI KOEFISIEN LIMPASAN AIR

Jenis Guna Lahan	Koefisien Limpasan Air
Daerah Perdagangan	
Kota	0,70 – 0,95
Sekitar Kota	0,50 – 0,70
Daerah Permukiman	
Satu rumah	0,30 - 0,50
Banyak rumah, terpisah	0,40 – 0,60
Banyak rumah, rapat	0,60 - 0,75
Pemukiman, Pinggiran kota	0,25 – 0,40
Apartemen	0.50 – 0.70
Daerah industri	
Ringan	0.50-0.80
padat	0.60-0.90
Lapangan, kuburan dan sejenisnya	0.10-0.25
Halaman, jalan kereta api dan sejenisnya	0.20-0.35
Lahan tidak terpelihara	0.10-0.30

Sumber: SNI 03-2415-1991

Dalam kawasan sekitar Kampus UNDIP Tembalang terdiri dari 4 (empat) jenis guna lahan yaitu sawah, permukiman, tegal/kebun dan lainnya. Dan masing-masing jenis guna lahan memiliki nilai koefisien limpasan air berbeda-beda, sehingga dalam menentukan besarnya koefisien limpasan digunakan perhitungan model Rasional dengan mempertimbangkan jenis dan luas tiap guna lahan.

Menurut Hasssing (dalam Dewajati, 2003) terdapat 4 (empat) interpretasi dari nilai koefisien limpasan air, yang menunjukkan pengaruhnya terhadap debit limpasan air.

TABEL I.6
INTERPRETASI NILAI KOEFISIEN LIMPASAN AIR

Koefisien Limpasan Air	Keterangan
< 0,25	Debit limpasan air kecil
0,25 – 0,50	Debit limpasan air sedang
0,50 – 0,75	Debit limpasan air besar
0,75 -1,00	Debit limpasan air sangat besar

Sumber: Dewajati, 2003

- Debit Limpasan Air Limbah (Qd)

Perhitungan debit limpasan air limbah digunakan untuk menghitung beberapa besar jumlah air buangan yang akan ditampung saluran drainase. Input dalam melakukan analisis ini adalah data kepadatan penduduk dan luas daerah aliran serta tingkat pelayanan drainase. Perhitungan debit limpasan air limbah ini menggunakan rumus Rasional yang dapat dilihat pada lampiran A.

- Debit Limpasan Air Total (Q_t)

Debit limpasan air total merupakan penjumlahan dari debit limpasan air hujan dan debit limpasan air limbah. Debit limpasan air total inilah yang akan digunakan untuk mengetahui tingkat pelayanan drainase. Besarnya debit limpasan air total pada Sungai Krengseng untuk daerah hulu dan hilir berbeda. Untuk daerah hulu, debit limpasan air pada drainase mayor merupakan penggabungan dari debit limpasan air anak-anak sungainya. Sedangkan untuk debit limpasan air drainase mayor daerah hilir merupakan penggabungan dari debit limpasan air dari anak sungai wilayah hilir dan juga debit limpasan air dari saluran drainase mayor daerah hulu yang mengalir ke hilir. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran A.

2. Analisis Perbandingan

Analisis perbandingan digunakan untuk mengetahui tingkat pelayanan drainase di kawasan sekitar Kampus UNDIP Tembalang. Tingkat pelayanan drainase dapat diketahui dengan membandingkan debit limpasan air total (Q_t) dengan debit maksimum saluran drainase eksisting (Q_p eksisting). Kapasitas maksimum saluran drainase yang digunakan dalam analisis perbandingan adalah kapasitas saluran drainase aktual (Q_p). Kapasitas aktual saluran drainase ini diperoleh dari hasil observasi dan melakukan perhitungan dari dimensi penampang saluran dan kecepatan aliran air.

$$Q_p \text{ aktual} = A \times V$$

Dimana, A = luas penampang saluran drainase (lebar x kedalaman saluran) (m^2)

V = kecepatan aliran air (m/detik)

Berikut perbandingan untuk mengetahui tingkat pelayanan drainase.

$$\text{Tingkat pelayanan drainase} = Q_t / Q_p \text{ aktual}$$

Dimana, Q_t = debit limpasan air total / debit eksisting (m^3 /detik)

Q_p aktual = debit maksimum saluran drainase aktual (m^3 /detik)

Hasil perbandingan antara Q_t dengan Q_p ini akan menghasilkan tingkat pelayanan drainase yang dinyatakan dalam prosentase (%). Asumsinya yaitu :

- Jika debit limpasan air total (Q_t) < debit maksimum saluran drainase (Q_p) atau tingkat pelayanan drainase kurang dari 100%, maka saluran drainase masih mampu menampung debit limpasan air. Artinya, pelayanan drainase baik.
- Jika debit limpasan air total (Q_t) > debit maksimum saluran drainase (Q_p) atau tingkat pelayanan drainase lebih dari 100%, maka saluran drainase tidak mampu menampung debit limpasan air dan akan terjadi luapan. Artinya, pelayanan drainase buruk.

1.8.3 Analisis Pengaruh Perubahan Guna Lahan Terhadap Pelayanan Drainase di Kawasan Sekitar Kampus UNDIP Tembalang

Analisis analisis pengaruh perubahan guna lahan terhadap pelayanan drainase dilakukan bertujuan untuk mengetahui besarnya pengaruh dari perubahan guna lahan yang terjadi terhadap tingkat pelayanan drainase. Analisis ini dilakukan untuk menilai besarnya pengaruh perubahan masing-masing jenis guna lahan yang terjadi selama kurun waktu 10 tahun yaitu tahun 2001 hingga 2011 didaerah hulu dan daerah hilir kawasan sekitar kampus UNDIP Tembalang

Analisis yang digunakan untuk mengetahui pengaruh perubahan guna lahan terhadap pelayanan drainase adalah Analisis Regresi Linier Berganda. Menurut Santoso (2002), regresi merupakan salah satu metode analisis kuantitatif yang menghasilkan model matematis. Analisis regresi linier berganda merupakan metode analisis yang digunakan untuk meramalkan pengaruh dua variabel prediktor (variabel bebas) atau lebih terhadap satu variabel kriterium atau variabel terikat atau untuk membuktikan ada tidaknya hubungan fungsional antara dua buah variabel bebas (dilambangkan dengan x) atau lebih dengan sebuah variabel terikat (dilambangkan dengan y).

Variabel terikat (y) dalam penelitian ini adalah tingkat pelayanan drainase. Sedangkan variabel bebasnya (x) adalah perubahan guna lahan yang terjadi meliputi luas lahan sawah, lahan permukiman, lahan tegalan/kebun dan lahan lainnya (ladang, hutan, kuburan, semak belukar dan lahan kosong). Model analisis regresi linier berganda dinyatakan dalam bentuk persamaan yaitu:

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + b_4X_4$$

Dimana: Y = tingkat pelayanan drainase

a = nilai konstan

b= koefisien regresi

X1 = luas lahan sawah

X2 = luas lahan permukiman

X3 = luas lahan tegal/kebun

X4 = luas lahan lainnya

Metode yang digunakan dalam membentuk persamaan regresi dalam penelitian ini adalah metode *Enter* yaitu dengan memasukkan seluruh variabel secara bersamaan dalam analisis. *Output* yang dihasilkan dari analisis regresi adalah koefisien regresi untuk masing-masing variabel independen. Koefisien ini diperoleh dengan cara memprediksi nilai variabel dependen dengan suatu persamaan. Dalam analisis regresi, selain mengukur kekuatan atau besarnya pengaruh perubahan guna lahan terhadap pelayanan drainase, juga menunjukkan arah hubungan antara antara tingkat pelayanan drainase dengan perubahan pada tiap jenis guna lahan apakah berhubungan positif atau negatif. Hubungan yang positif atau berbanding lurus artinya terdapat hubungan yang berbanding

lurus antara perubahan guna lahan dengan tingkat pelayanan drainase. Jika luas guna lahan meningkat, maka pelayanan drainase juga meningkat. Dan sebaliknya, hubungan yang negatif menunjukkan bahwa antara perubahan guna lahan dengan tingkat pelayanan drainase berbanding terbalik. Jika luas guna lahan meningkat, maka tingkat pelayanan drainase mengalami penurunan.

Sebelum model analisis regresi linier dilakukan, terlebih dahulu harus dilakukan uji validitas untuk menentukan apakah model regresi sesuai dan dapat digunakan dalam analisis atau tidak. Terdapat beberapa uji validitas model regresi yang dilakukan yaitu Uji *Goodness Of Fit* (R^2), Uji F- test , uji t- test, Uji Multikolinearitas, Uji Heterokedastisitas, dan Uji Autokorelasi yang lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran A.

1.9 Proses Penelitian

Proses penelitian melalui beberapa tahap dari awal hingga akhir yang disusun secara sistematis dengan baik agar pelaksanaannya berjalan lancar dan sesuai target yang diinginkan. Tahapan dalam penelitian terbagi menjadi tiga yaitu tahap pra survei, tahap survei lapangan dan tahap pasca survei.

1. Tahap Pra Survei

Tahapan pra survei merupakan tahapan kegiatan persiapan sebelum melaksanakan survei dilapangan. Dari tahapan ini diharapkan menghasilkan output yang dapat mendukung kegiatan pengambilan data saat survei. Rangkaian kegiatan yang dilaksanakan pada tahap ini meliputi kajian literature atau *critical review* konsep dan teori perencanaan sebagai dasar dalam penelitian, penentuan wilayah studi penelitian, pencarian isu di wilayah studi penelitian, pencarian data sekunder gambaran umum wilayah studi serta penentuan tujuan dan kerangka pemikiran. Selain itu, juga dirumuskan kebutuhan data yang akan dicari dalam pelaksanaan survei dan menentukan metode pengumpulan data dan metode analisis data yang akan dilakukan. Output yang dihasilkan pada tahap ini berupa proposal penelitian.

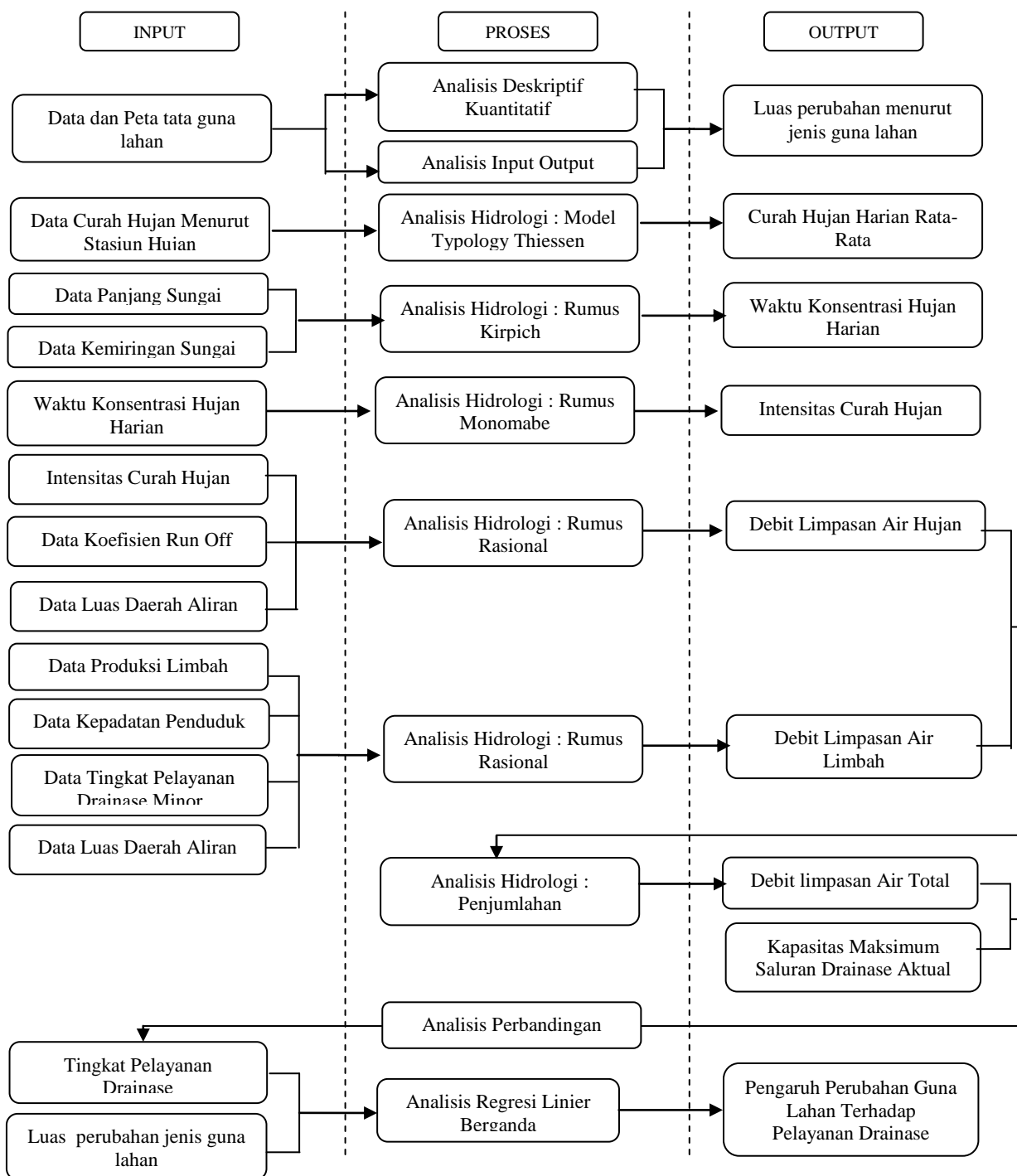
2. Tahap Survei Lapangan

Tahap survei lapangan merupakan kegiatan pencarian dan pengumpulan data di wilayah studi. Pencarian dan pengumpulan data baik data primer maupun data sekunder dilakukan berdasarkan atas kebutuhan dan metode yang telah ditetapkan sebelumnya. Kegiatan pengumpulan data dilakukan melalui observasi untuk pengumpulan data primer dan telaah literature untuk pengumpulan data sekunder. Output yang dihasilkan pada tahap ini berupa data dan informasi yang sesuai kebutuhan data.

3. Tahap Pasca Survei

Pada tahap ini dilakukan kompilasi dan klasifikasi data dan informasi yang telah dikumpulkan. Kompilasi data dilakukan untuk menggabungkan data dan informasi yang diperoleh.

Klasifikasi data dilakukan untuk mengelompokkan data sesuai variable data dan sasaran penelitian. Setelah dilakukan kompilasi dan klasifikasi data selanjutnya dilakukan verifikasi data untuk mengecek data dan informasi yang masih kurang. Data dan informasi yang telah dikumpulkan, dikompilasi dan diklasifikasi selanjutnya dianalisis sesuai metode analisis yang telah ditetapkan. Output yang dihasilkan pada tahap ini adalah analisis data dan pembahasan.



Sumber: Analisis, 2013

Gambar 1.4
Kerangka Analisis

1.10 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut.

Bab I Pendahuluan

Bab ini merupakan gambaran umum seluruh isi Tugas Akhir yang berisi latar belakang, perumusan masalah, tujuan dan sasaran, ruang lingkup wilayah dan materi, keaslian penelitian, manfaat penelitian, kerangka pemikiran, metode penelitian, proses penelitian dan sistematika penulisan.

Bab II Kajian Literatur Pengaruh Perubahan Guna Lahan Terhadap Pelayanan Drainase

Bab ini berisi mengenai kajian literatur terkait materi yang diteliti. Literatur yang dikaji meliputi perubahan guna lahan dan pelayanan drainase.

Bab III Gambaran Umum Kawasan Sekitar Kampus Undip Tembalang

Bab ini berisi mengenai kondisi umum kawasan sekitar Kampus UNDIP Tembalang, kondisi penggunaan lahan dan kondisi pelayanan drainase.

Bab IV Analisis Pengaruh Perubahan Guna Lahan Terhadap Pelayanan Drainase Di Kawasan Sekitar Kampus Undip Tembalang

Bab ini berisi mengenai analisis data yang diperoleh sehingga diketahui pengaruh perubahan guna lahan terhadap pelayanan drainase di kawasan sekitar Kampus UNDIP Tembalang.

Bab V Penutup

Berisi kesimpulan berdasarkan temuan hasil analisis dan rekomendasi bagi pemerintah dan penelitian selanjutnya.