

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sumberdaya air merupakan kebutuhan pokok manusia untuk kelangsungan hidupnya sekaligus sebagai salah satu komponen utama yang harus disediakan dalam prasarana wilayah dan kota. Mengingat pentingnya sumberdaya air, maka di dalam memanfaatkan dan mengelolanya diperlukan perencanaan sebagai langkah awal untuk menjaga kelestarian dan memformulasikan tujuan pengelolaan sumberdaya air ini yang mendukung pembangunan berkelanjutan. Pemahaman terhadap komponen yang mempengaruhi keberhasilan pengelolaan sumberdaya air ini perlu dilakukan agar hasil dari perencanaan tersebut dapat relevan diimplementasikan dan memberikan dampak positif.

Sungai adalah salah satu sumberdaya air yang terdapat di atas permukaan tanah yang mempunyai komponen badan sungai dan kawasannya. Menurut Bisri (2009), sungai merupakan tempat-tempat dan wadah-wadah serta jaringan pengaliran air mulai dari mata air sampai muara dengan dibatasi kanan dan kirinya serta sepanjang pengalirannya oleh garis sempadan. Sungai mempunyai kawasan tampungan air yang akan masuk ke badan sungai tersebut, dan secara umum dinamakan Daerah Aliran Sungai (DAS).

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia No. 7 Tahun 2004 tentang Sumber Daya Air, DAS mempunyai daerah tangkapan air (DTA atau *catchment area*) yang merupakan satu kesatuan ekosistem (sungai dan anak-anak sungai) dengan unsur utamanya terdiri atas sumberdaya alam (tanah, air dan vegetasi) dan sumberdaya manusia sebagai pemanfaat sumberdaya alam. Sebagai satu kesatuan ekosistem alam, maka setiap tindakan atau pengaruh yang berlaku pada salah satu unsur ekosistem atau bagian wilayah DAS akan mempengaruhi kumpulan ekosistem DAS secara keseluruhan (Asdak, 2004). Untuk itu diperlukan upaya perencanaan DAS agar fungsi-fungsi kawasan yang mempengaruhi kualitas dan produktifitas lahan dapat dialokasikan dengan memperhatikan keseimbangan dan kelestarian lingkungan, serta meminimalisasi kemungkinan degradasi lingkungan.

Perencanaan kawasan DAS tidak terlepas dari sinergi dengan perencanaan wilayah (*regional planning*). Menurut UU No. 26 Tahun 2007, penataan ruang meliputi proses perencanaan ruang, pemanfaatan ruang yang berkualitas (yang efisien dan efektif) serta pengendaliannya, karena penataan ruang bertujuan untuk mensejahterakan dan memberikan rasa aman dan nyaman pada masyarakat serta mempertahankan dan meningkatkan konservasi alam atau kelestarian lingkungan. Kemudian dalam Undang-Undang Penataan Ruang tersebut juga

disebutkan bahwa konservasi air dan tanah yang berarti usaha-usaha dalam perlindungan sumberdaya air dan tanah, merupakan bagian yang tak terpisahkan dalam perencanaan ruang.

Upaya eksploitasi sumberdaya alam pada DAS secara besar-besaran disinyalir telah meningkatkan laju kerusakan sumberdaya alam yang akhirnya berdampak pada penurunan kualitas lingkungan. Dampak kerusakan lingkungan tidak hanya terjadi pada daerah setempat (*on-site effects*) seperti longsor dan erosi tanah tetapi juga di luar daerah setempat (*off-site effects*) seperti banjir dan sedimentasi (Temenggung, 2008). Fenomena degradasi lingkungan seperti banjir, erosi, longsor, sedimentasi pada musim hujan serta kekeringan pada musim kemarau, sudah terjadi dengan frekuensi yang semakin sering dan intensitas yang semakin parah. Adanya alih fungsi lahan yang tidak terkendali serta tidak memperhatikan fungsi ekologis dan kemampuan lahannya merupakan contoh nyata dampak dari interaksi antara manusia dengan lingkungan hidupnya (sumberdaya alam).

Lahan sebagai kajian interaksi antara fenomena fisik dan sosial yang memberikan arti penting dalam lingkungan, penggunaan lahan terkait dengan masyarakat sebagai subyek yang mempengaruhi fungsi lahan dan penggunaannya (Raharjo, 2009). Perencanaan penggunaan lahan yang baik harus disesuaikan dengan kemampuannya. Dengan evaluasi lahan dapat diketahui tingkat kemampuan lahan sehingga dapat ditentukan lahan mana yang dapat dikembangkan terlebih dahulu dan jenis penggunaan lahannya agar tidak merusak kualitas lahan tersebut (Cahyo, 2007; Soeranegara, 1977 dalam Jamulyo dan Sunarto, 1996).

Studi kemampuan lahan merupakan salah satu studi sumberdaya lahan yang bertujuan mengetahui karakteristik lahan suatu daerah dan menentukan penggunaan lahan beserta pengelolaannya yang tepat sehingga dapat dicapai produktivitas yang optimal atau sedikit menimbulkan degradasi lahan. Studi tersebut bermaksud menetapkan pembenahan yang mencakup pemilihan bentuk penggunaan dan upaya konservasi jangka panjang (Notohadiprawiro, 2006). Kemudian dari studi tersebut juga dapat menjadi bahan untuk mengevaluasi penggunaan lahan pada suatu wilayah sehingga dapat menjadi arahan terhadap potensi sumberdaya lahan untuk berbagai penggunaan.

Dalam penelitian ini, akan melakukan sebuah analisis kemampuan lahan pada kawasan DAS. Analisis ini merupakan bentuk penyederhanaan kondisi nyata yang dapat merepresentasikan karakteristik, permasalahan dan prakiraan secara visual, sehingga diharapkan dari analisis tersebut dapat diperoleh informasi penggunaan lahan yang tepat sesuai kemampuan lahannya pada DAS. Analisis ini disusun dengan Sistem Informasi Geografis (SIG) karena kemampuannya mengolah, menganalisis dan menampilkan informasi yang dibutuhkan secara spasial, terutama dalam mempresentasikan hasil analisis melalui *interface* yang dapat dikreasikan sesuai kebutuhan.

Dalam menyusun analisis di atas, maka dipilih sebuah studi pada DAS Bengawan Solo. Wilayah DAS Bengawan Solo merupakan DAS yang berpotensi banjir dan tanah longsor akibat alih fungsi lahan yang tidak terkendali. Bencana banjir akibat meluapnya Sungai Bengawan Solo itu setidaknya melanda 38 kabupaten/kota di Jawa Tengah dan Jawa Timur. Banjir itu terjadi akibat anomali cuaca dan perubahan drastis tutupan lahan selama tahun 2000-2007 (KLH, 2008). Perubahan fungsi lahan atau perubahan pola tutupan lahan di sepanjang DAS yang tidak memperhatikan kaidah konservasi tanah dan air juga menyebabkan erosi sehingga kondisi rawan longsor pun terjadi di berbagai wilayah. Oleh karena itu, rekomendasi dari hasil analisis akan dapat diterapkan pada DAS tersebut untuk meminimalkan dampak kerusakan lingkungan sesuai kemampuan lahan untuk penggunaan tertentu.

1.2 Perumusan Masalah

Penelitian ini akan memfokuskan pada Sub DAS Keduang sebagai studi kasus. Sub DAS ini merupakan salah satu Daerah Tangkapan Waduk (DTW) Gajah Mungkur Wonogiri dan terletak pada DAS Bengawan Solo bagian hulu. Sub DAS Keduang merupakan sub DAS yang paling kritis dan penyumbang sedimen terbesar di antara empat sub DAS lain yang menjadi DTW Gajah Mungkur. Hal tersebut berkenaan dengan sebagian besar daerahnya merupakan permukiman, lahan pertanian, tegalan yang rentan terjadinya erosi permukaan dan sumber sedimen (INACOLD dalam Azdan dan Samekto, 2008)

Sub DAS Keduang menyumbang sebesar 33 persen dari total sedimentasi yang terjadi di Waduk Gajah Mungkur. Tingginya sedimentasi yang berasal dari sungai Keduang bahkan sampai membentuk permukaan tanah yang memanjang dan membelah Waduk Gajah Mungkur dengan panjang lebih dari satu kilometer. Sedimentasi sungai Keduang sebagian besar berasal dari erosi tanah permukaan lahan sekitar 1.134.300 m³ per tahun dari total sedimentasi 1.218.580 m³ per tahun. Erosi tanah permukaan yang menjadi sumber terbesar sedimentasi di sungai Keduang dipengaruhi oleh penebangan pohon di daerah tangkapan air (*catchment area*) baik hutan rakyat, perhutani, sabuk hijau (*green belt*), lahan pertanian serta ladang (KLH dalam Ilham, 2008).

Dalam menelaah permasalahan di atas, pertanyaan mendasar yang perlu dikemukakan dan menjadi landasan dari penelitian ini adalah bagaimanakah analisis kemampuan lahan berdasarkan karakteristik lahan DAS tersebut. Hasil dari analisis dapat dijadikan rekomendasi untuk menentukan penggunaan lahan yang sesuai, sekaligus sebagai bahan evaluasi untuk penggunaan lahan eksisting.

1.3 Tujuan dan Sasaran

1.3.1 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan analisis kemampuan lahan berdasarkan karakteristik lahan suatu DAS. Karakteristik lahan yang dimaksud merupakan sifat fisik tanah ataupun fenomena pada suatu lahan yang mempengaruhi kondisi lahan terhadap pengelolaan tertentu. Hasil analisis tersebut dapat digunakan untuk mengevaluasi penggunaan lahan eksisting wilayah studi.

1.3.2 Sasaran

Sasaran yang akan ditempuh untuk melakukan analisis kemampuan lahan berdasarkan karakteristik lahan suatu DAS adalah sebagai berikut:

1. Memetakan kondisi dan permasalahan wilayah studi terkait dengan karakteristik fisik lahan;
2. Menyusun kerangka analisis dengan pola keterhubungan antar variabel-variabel penelitian, antara lain: deliniasi DAS, analisis karakteristik lahan, evaluasi penggunaan lahan eksisting dan rekomendasi;
3. Melakukan analisis kemampuan lahan dengan pendekatan kuantitatif berbasis keruangan berdasarkan karakteristik lahan yang juga menjadi variabel-variabel dalam penelitian ini;
4. Menganalisis simulasi hasil analisis yang mampu merepresentasikan keterhubungan antar variabel terkait dengan tujuan penelitian di wilayah studi;
5. Verifikasi hasil analisis dengan membandingkannya antara kemampuan lahan hasil analisis dengan kondisi eksisting berdasarkan titik-titik sampel yang telah ditentukan;
6. Melakukan evaluasi lahan dengan membandingkan antara output penelitian dan penggunaan lahan eksisting;
7. Merumuskan kesimpulan dan rekomendasi dari penelitian ini.

1.4 Ruang Lingkup

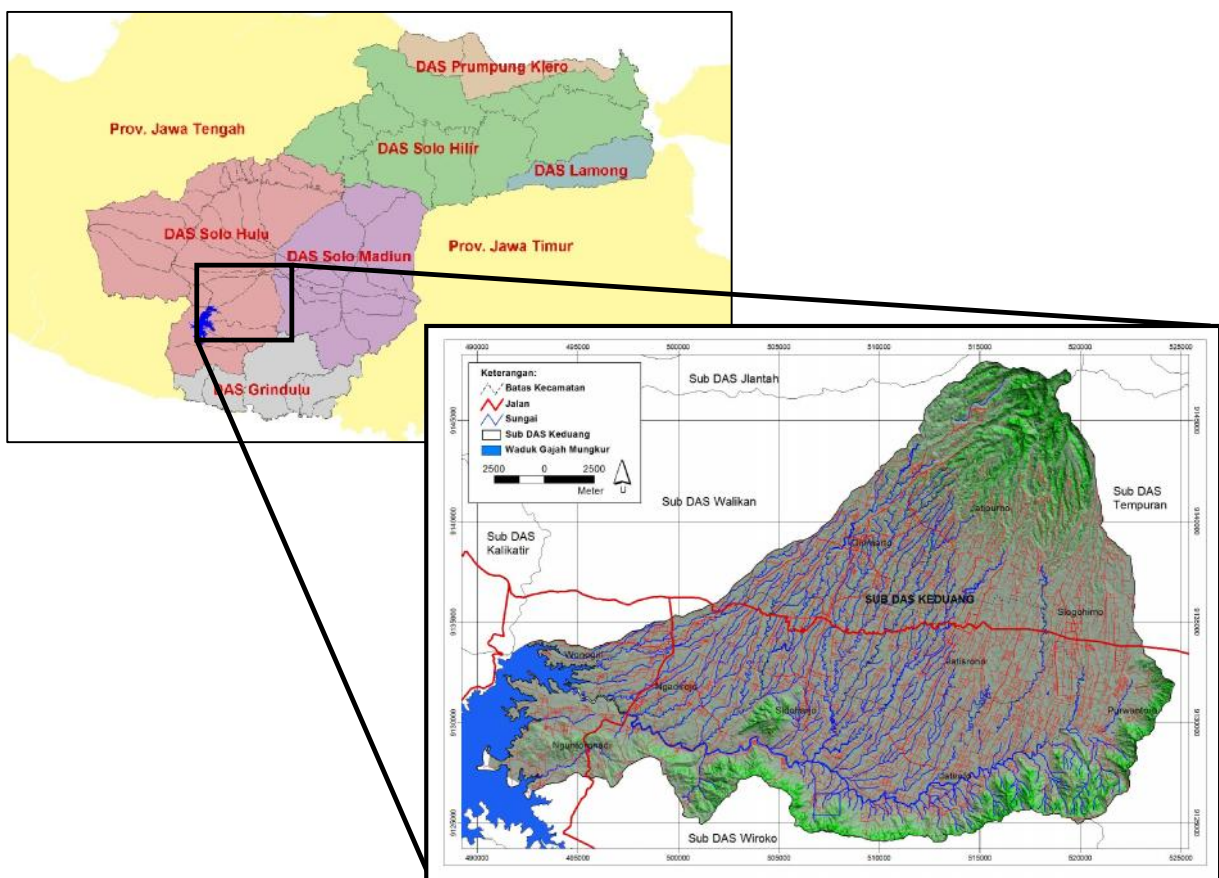
1.4.1 Ruang Lingkup Wilayah

Wilayah Sungai (WS) Bengawan Solo merupakan WS yang melalui dua provinsi, yaitu Provinsi Jawa Tengah dan Jawa Timur dengan luas sekitar 19.783 km². Wilayah sungai ini terdiri dari empat DAS: (1) DAS Bengawan Solo; (2) DAS Kali Grindulu; (3) DAS pantai utara Jawa Timur; dan (4) DAS Kali Lamong. Ruang lingkup wilayah dalam penelitian ini adalah sebagian wilayah hulu DAS Bengawan Solo yaitu sub DAS Keduang.

Sub DAS Keduang merupakan salah satu sub DAS yang terletak di bagian hulu DAS Bengawan Solo dan menjadi Daerah Tangkapan Waduk (DTW) Gajah Mungkur. Secara geografis sub DAS ini berada pada 7° 32' LS sampai 8° 6' LS dan antara 110° 45' BT sampai 111° 18' BT memiliki luas 42.644 hektar yang secara administratif terletak pada Kabupaten Wonogiri. Banjir di

wilayah tengah dan hilir DAS Bengawan Solo merupakan pengaruh dari rusaknya wilayah hulu akibat konversi hutan menjadi non-hutan. Wilayah DAS hulu adalah daerah yang dekat dengan sumber aliran sungai yang merupakan tempat tertinggi dalam suatu wilayah DAS. Fungsi DAS hulu sebagai daerah konservasi yang dikelola untuk mempertahankan kondisi lingkungan DAS agar tidak tergradasi, dan salah satu indikasinya adalah kondisi tutupan vegetasi kawasan DAS (Bisri, 2009). Untuk itu, penelitian ini diaplikasikan di wilayah DAS hulu karena posisi dan fungsinya yang secara signifikan mempengaruhi pengelolaan DAS untuk melindungi kawasan di bawahnya.

Adapun letak Sub DAS Keduang Wonogiri tersaji pada Gambar 1.1 berikut ini:



Gambar 1.1
Ruang Lingkup Wilayah Studi

1.4.2 Ruang Lingkup Substansi

Ruang lingkup substansi dalam penelitian ini adalah pada penyusunan analisis kemampuan lahan berdasarkan karakteristik lahannya pada suatu DAS dengan bantuan SIG, serta mengevaluasi penggunaan lahan eksisting berdasarkan *output* analisis. Hasil akhir yang diharapkan adalah peta satuan kemampuan lahan berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) yang

dapat dipresentasikan dalam sebuah *interface* yang mudah diakses (model statis). Wilayah DAS yang dimaksud memiliki resiko degradasi lingkungan akibat adanya penggunaan lahan yang tidak memperhatikan karakteristik fisik lahan untuk keseimbangan dan kelestarian lingkungan.

Analisis dalam penelitian ini meliputi karakteristik lahan, kriteria dalam analisis dan proses penyusunannya. Analisis yang dilakukan sampai dengan tahap menghasilkan aplikasi hasil analisis berikut *user interface*-nya, serta proses evaluasi penggunaan lahan dari *output* yang dihasilkan.

Kemampuan lahan dalam penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi karakteristik atau sifat fisik lahan yang ditentukan berdasarkan faktor-faktor yang mempengaruhi penggunaan lahan tertentu. Selain itu, penelitian ini juga dibatasi pada karakteristik alamiah yang tidak dapat direkayasa dan membutuhkan uji laboratorium geologi, seperti lama waktu dan intensitas hujan, tekstur dan jenis tanah, prosentase kandungan tanah, porosivitas tanah, dll. Maka data tersebut diperoleh dengan data sekunder ke instansi yang membidanginya.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Teoritis

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah pada pemanfaatan aplikasi SIG dalam perencanaan tata ruang, khususnya bagi pengelolaan DAS yang merupakan bentuk dari perencanaan wilayah (*regional planning*) dan konservasi sumberdaya air dan tanah. Keluaran analisis juga dapat dijadikan bahan evaluasi untuk penggunaan lahan eksisting sehingga nantinya dapat menjadi masukan dalam menyusun kebijakan pengelolaan DAS tersebut. Selain itu, pengaturan penggunaan lahan yang menjadi substansi dalam penelitian ini dapat menjadi salah satu upaya mitigasi bencana, khususnya erosi atau sedimentasi, sehingga dapat berkontribusi dalam mewujudkan pembangunan berkelanjutan. Hasil dari penelitian diharapkan dapat diterapkan pada wilayah-wilayah lain sehingga dapat menurunkan angka kejadian bencana alam di Indonesia.

1.5.2 Manfaat Praktis

Manfaat penelitian ini secara praktis dapat berguna untuk masukan bagi pengelolaan DAS terutama *stakeholders* yang terkait, antara lain:

- a) Bagi pemerintah dan badan pengelolaan DAS sebagai perencana dan penentu kebijakan:
 - Aplikasi dari analisis ini dapat dijadikan *database* peta-peta DAS Bengawan Solo sehingga dapat disimpan dan ditampilkan dalam bentuk yang sederhana, praktis dan relatif mudah, daripada *database* berupa lembaran-lembaran peta (*hardcopy*);
 - Hasil dari analisis dapat dijadikan bahan pertimbangan pengambilan kebijakan perencanaan tata ruang karena bersifat konkrit yang representatif melalui visualisasi yang relatif mudah dimengerti;

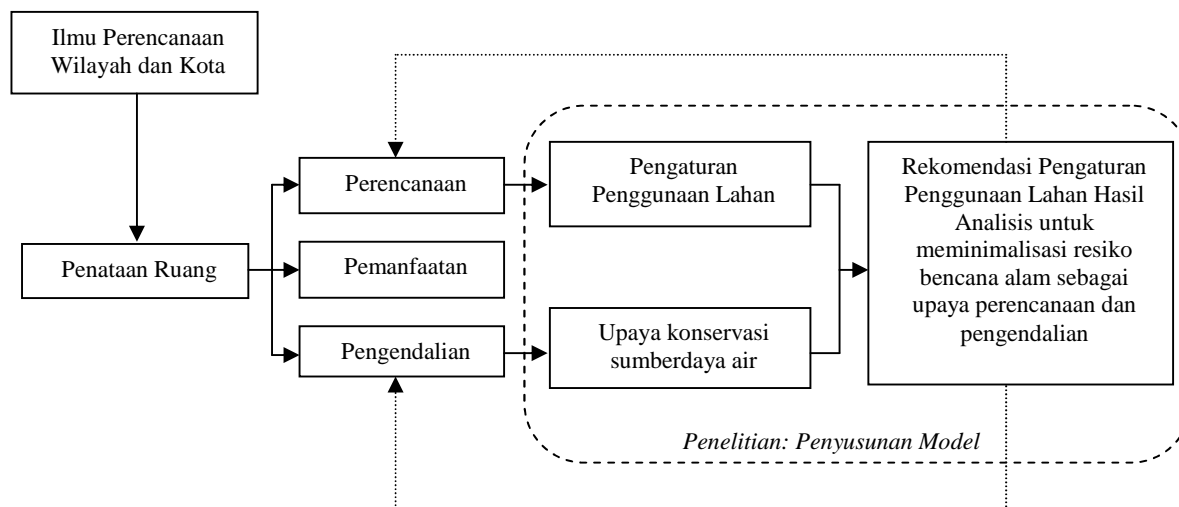
- Dapat dijadikan sebagai bahan evaluasi dari perencanaan tata ruang yang ada sehingga diharapkan perencanaan tata ruang yang akan datang dapat mengkaji keterkaitan variabel dan pengaruhnya terhadap penggunaan lahan.
- b) Bagi masyarakat yang memanfaatkan wilayah DAS:
- Memberikan kemudahan bagi masyarakat dalam mengakses informasi mengenai karakteristik wilayah DAS karena *interface* dari hasil analisis yang lebih interaktif dan komunikatif;
 - Memberikan pengetahuan dan pemahaman bagi masyarakat terhadap penggunaan lahan dan pengaruhnya terhadap resiko bencana alam sehingga dapat mempengaruhi perilaku masyarakat ke arah positif tentang bagaimana memanfaatkan lahan di wilayah DAS.

1.6 Posisi Penelitian

Penelitian ini merupakan lingkup dari perencanaan wilayah yang merupakan salah satu komponen dari penataan ruang (perencanaan, pemanfaatan dan pengendalian). Hasil perencanaan ruang yang baik akan menghasilkan pemanfaatan ruang yang berkualitas dan akan mempermudah dalam upaya pengendaliannya. Maka penelitian ini disusun sebagai upaya untuk mendukung perencanaan tata ruang sesuai dengan substansi penelitian, sekaligus sebagai upaya pengendalian terhadap bencana alam dalam suatu wilayah.

Bencana alam, khususnya erosi, merupakan tantangan nyata yang harus dihadapi dan dicarikan solusi bagi perencanaan. Perencanaan tata ruang yang tidak memperhatikan konsep mitigasi bencana dianggap kurang relevan karena bencana merupakan peristiwa alam yang dapat terjadi seketika, sehingga harus dicegah atau diminimalisasi dampak kerusakannya. Selain itu, perencanaan ini merupakan wujud konservasi sumberdaya air, yaitu upaya perlindungan sumberdaya air, merupakan bagian yang tak terpisahkan dari perencanaan ruang.

Keluaran (*output*) dari penelitian ini adalah peta satuan kemampuan lahan yang dapat dijadikan rekomendasi pengaturan penggunaan lahan. Pengaturan penggunaan lahan merupakan bentuk dari pengaturan aktivitas penduduk yang memanfaatkan lahan tersebut, sehingga dengan pengaturan penggunaan lahan yang mempertimbangkan aspek mitigasi bencana dan konservasi dapat dihasilkan perencanaan tata ruang yang dapat meminimalkan resiko bencana alam dan kerusakan lingkungan. Berikut posisi penelitian dalam lingkup ilmu perencanaan wilayah dan kota:



Gambar 1.2
Posisi Penelitian
Sumber: Penyusun, 2010

1.7 Keaslian Penelitian

Keaslian penelitian ini bertujuan untuk membandingkan penelitian ini dengan penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, sehingga dapat diketahui persamaan, perbedaan dan ciri khasnya. Pada penelitian sebelumnya terdapat materi yang hampir sama dengan penelitian ini, perbedaan yang ada terletak pada tujuan dan hasil studi. Terkait dengan objek yang dikaji, penelitian ini diterapkan untuk dapat merepresentasikan kemampuan lahan yang sesuai untuk meminimalisasi degradasi lingkungan dan meningkatkan produktivitas lahan di DAS.

Dengan adanya keaslian penelitian ini diharapkan tidak terjadi unsur plagiarisme terhadap suatu penelitian. Untuk lebih jelasnya perbandingan penelitian ini dengan penelitian-penelitian sebelumnya, dapat diketahui pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1
Perbandingan Keaslian Penelitian

Peneliti	Judul	Lokasi	Tujuan	Metodologi	Hasil Studi
Eniro Athiyyah (1999)	Model Penentuan Lokasi Permukiman Pinggiran dengan SIG	Kecamatan Tembalang	Menentukan Lokasi Permukiman pada daerah pinggiran Kota Semarang berdasarkan preferensi konsumen, pengembang, dan kebijakan.	Metode analisis permodelan dengan Kesesuaian spasial <i>overlay</i> dan map <i>distance</i> , dengan pendekatan kuantitatif	Lokasi-lokasi yang sesuai untuk pengembangan permukiman di kawasan pinggiran Kota Semarang.

Peneliti	Judul	Lokasi	Tujuan	Metodologi	Hasil Studi
Da Laela (1999)	Studi Kesesuaian Lahan Permukiman di Kotamadya Semarang	Kotamadya Semarang	Mengetahui kesesuaian lahan untuk permukiman sehingga akan tercipta kesesuaian antara penggunaan lahan dengan daya dukung lahan	Menganalisis kesesuaian lahan permukiman berdasarkan overlay kawasan permukiman eksisting dan kajian fisik lahan yang sesuai untuk permukiman	Kesesuaian lahan permukiman di Kotamadya Semarang.
Anton Riyanto (2003)	Kajian Kemampuan Lahan untuk Arah Kegiatan Permukiman Berdasarkan Kajian Fisik Dasar	SWP I Kabupaten Cirebon	Mengkaji aspek fisik dasar untuk penentuan kemampuan lahan sebagai arahan kegiatan permukiman	Menggunakan kriteria fungsi kawasan berdasarkan Keppres No. 32/1990 untuk menentukan kawasan permukiman (Lereng, Curah hujan dan Kepekaan tanah pada erosi).	Lokasi-lokasi permukiman yang sesuai untuk kawasan limitasi permukiman yang terdapat penyimpangan dan sesuai dengan kriteria kawasan permukiman.
Emil Rozaki (2005)	Model Penggunaan Lahan pada Daerah Aliran Sungai Berdasarkan Aliran Permukaan	DAS Kali Garang Kabupaten Semarang dan Kendal	Memodelkan karakteristik penggunaan lahan terkait aliran permukaan pada DAS	Simulasi model dan analisis kuantitatif	Model Penggunaan Lahan pada DAS dan karakteristik penggunaan lahan
Agustin Sulistyorini (2006)	Evaluasi Kesesuaian Lahan Untuk Permukiman di Kota Ungaran	Kota Ungaran	Mengevaluasi kesesuaian lahan permukiman berdasarkan aspek fisik lahan dan potensi lokasi sehingga tercipta kesesuaian antara penggunaan lahan dengan rencana tata ruang serta daya dukung lahan	Menganalisis kesesuaian lahan permukiman dengan melihat aspek potensi lokasi dan fisik lahan, kemudian mengevaluasi rencana tata ruang kota	Arahan pemanfaatan lahan permukiman

Peneliti	Judul	Lokasi	Tujuan	Metodologi	Hasil Studi
Anang Wahyu Sejati (2007)	Model Penentuan Kesesuaian Pemanfaatan Ruang Wilayah Pesisir dengan Sistem Informasi Geografis (SIG).	Pesisir Kota Semarang	Memodelkan proses menentukan kesesuaian lahan dan bagaimana menentukan lokasi dari tiap-tiap aktivitas pemanfaatan ruang	Analisis pemodelan dengan SIG didukung dengan <i>surface</i> model sebagai alat analisis	Model kerangka kerja penentuan pemanfaatan ruang pesisir dan rekomendasi pemanfaatan.
Supriyanto (2008)	Analisis Kesesuaian Lahan untuk Permukiman dengan Memanfaatkan Teknik Penginderaan Jauh dan SIG	Kec. Umbulharjo, Yogyakarta	Untuk mengetahui kesesuaian lahan permukiman dan mengevaluasi penggunaan lahan permukiman berdasarkan kondisi fisik alam dan jangkauan utilitas	Menganalisis kesesuaian lahan permukiman berdasarkan kondisi fisik alam dan jangkauan utilitas	Kesesuaian lahan permukiman Kec. Umbulharjo
Yuwono Ario N (2008)	Pengembangan Model Mitigasi Bencana Melalui Pengaturan Penggunaan Lahan dan Kaitannya terhadap Tata Ruang.	Pesisir Kota Semarang	Mengembangkan model mitigasi bencana melalui pengaturan penggunaan lahan kawasan pesisir	Simulasi model, analisis spasial (<i>overlay</i>) dan deskriptif kuantitatif	Model Mitigasi bencana melalui pengaturan penggunaan lahan dan keterkaitannya dengan penggunaan lahan eksisting dan RTRW

Sumber: Perpustakaan JPWK dan Penyusun, 2010

Secara garis besar, perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya menurut pandangan penyusun adalah penelitian ini mempunyai ciri khas pada objek penelitian yang dikajinya berupa kemampuan lahan berdasarkan karakteristik fisik lahan untuk semua penggunaan lahan yang memungkinkan, tidak hanya terfokus pada kawasan permukiman sebagaimana telah banyak dilakukan pada penelitian sebelumnya. Kemudian, objek penelitian kemampuan lahan dipandang belum banyak dikaji oleh penelitian-penelitian sebelumnya yang sebagian besar menitikberatkan pada kajian kesesuaian lahan. Kemampuan lahan di sini berbeda dengan kesesuaian lahan, bedanya adalah kemampuan lahan merupakan bentuk kajian karakteristik lahan untuk menentukan penggunaan lahan tertentu yang sesuai, sedangkan kesesuaian lahan merupakan bentuk kajian karakteristik lahan untuk pengelolaan khas, termasuk menentukan jenis tanaman

yang sesuai (Murray, 1963; Brinkman dan Smith, 1973; Bennet, 1939 dalam Notohadiprawiro, 1991; Bisri, 2009).

Tabel I.2
Posisi Penelitian terhadap Penelitian Terdahulu

Keaslian Penelitian		Aspek Penelitian			
		Pengaturan atau Rekayasa Penggunaan Lahan	Penentuan Lokasi Optimal	Kesesuaian Lahan	Kemampuan Lahan
Pemodelan	1. Batas administratif		Model Penentuan Lokasi Permukiman Pinggiran dengan SIG (Eniro Athiyyah, 1999)		
	2. Batas Ekologis				
	- Pesisir	Pengembangan Model Mitigasi Bencana Melalui Pengaturan Penggunaan Lahan dan Kaitannya terhadap Tata Ruang (Yuwono Ario, 2008)		Model Penentuan Kesesuaian Pemanfaatan Ruang Wilayah Pesisir dengan Sistem Informasi Geografis (Anang Wahyu Sejati, 2007)	
	- DAS	Model Penggunaan Lahan pada Daerah Aliran Sungai Berdasarkan Aliran Permukaan (Emil Rozaki, 2005)			
Kajian/Analisis	1. Batas administratif			1. Analisis Kesesuaian Lahan Untuk	Kajian Kemampuan Lahan untuk

				Permukiman dengan Memanfaatkan Teknik Penginderaan Jauh dan SIG (Supriyanto, 2008) 2. Evaluasi Kesesuaian Lahan Untuk Permukiman di Kota Ungaran (Agustin Sulistyorini, 2006) 3. Studi Kesesuaian Lahan Permukiman di Kotamadya Semarang (Da Laela, 1999)	Arahan Kegiatan Permukiman Berdasarkan Kajian Fisik Dasar (Anton Riyanto, 2003)
	2. Batas Ekologis				
	- Pesisir				
	- DAS				<i>Analisis Kemampuan Lahan Pada Daerah Aliran Sungai (Try Haristyo RW, 2010)</i>

Sumber: Penyusun, 2010

Penelitian ini juga mempunyai ciri khas lain yang membedakan dengan kebanyakan penelitian sebelumnya, yaitu terletak pada lokasi studinya. Lokasi studi berada pada Daerah Aliran Sungai (DAS) yang mempunyai karakteristik fisik alam kaya akan sumberdaya namun banyak penggunaan lahan yang tidak sesuai dengan teknik konservasi sumberdaya air dan tanah, selain itu DAS merupakan satu kesatuan ekologi yang mempunyai kaitan proses alamiah (dari hulu hingga hilir) dimana berbeda dengan penelitian sebelumnya yang hanya terfokus pada batas administratif saja.

1.8 Kerangka Pikir

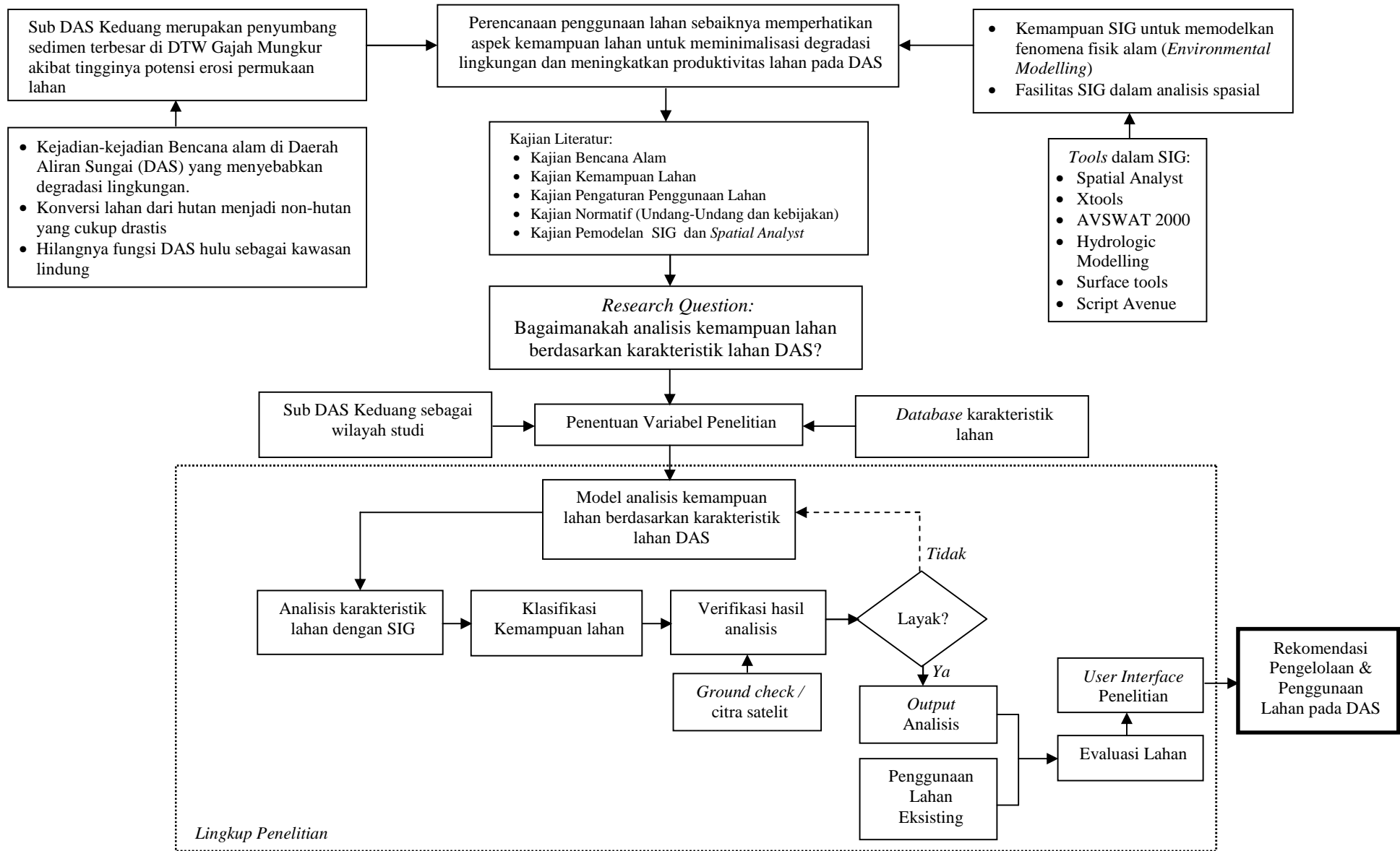
Kerangka pikir dalam penelitian ini berawal dari kejadian-kejadian bencana alam (erosi, sedimentasi, banjir, kekeringan) yang sering terjadi di DAS Bengawan Solo dan adanya perubahan penggunaan lahan yang cukup drastis dari hutan menjadi non-hutan. Kemudian ide penelitian ini diilhami dari pendapat para ahli bahwa penggunaan lahan tertentu sebaiknya didasarkan pada kemampuan lahannya agar meminimalisasi degradasi lingkungan dan meningkatkan produktivitas lahan, serta adanya pendapat bahwa penggunaan lahan pada DAS Bengawan Solo tidak memperhatikan aspek kemampuan lahan tersebut.

Selanjutnya penelitian ini akan mengkaji dari literatur-literatur yang ada untuk memahami aspek kemampuan lahan berdasarkan karakteristik fisik lahan terhadap penggunaan lahan tertentu beserta variabel-variabelnya, kemudian kajian terhadap SIG yang sesuai untuk merepresentasikan karakteristik, fenomena dan evaluasi berdasarkan kondisi di atas. Dari kajian literatur tersebut, maka dapat dimulai penyusunan analisis kemampuan lahan dengan didukung aplikasi dalam SIG.

Penyusunan analisis diawali dengan mengolah *database* karakteristik wilayah DAS yang dilengkapi dengan data hasil *ground check* dalam bentuk spasial (*vector* dan *raster*), kemudian dilanjutkan dengan menyusun model analisis kemampuan lahan untuk menentukan klasifikasinya berdasarkan konsep pengelolaan lahan yang sama dibantu dengan *Spatial Analyst* pada SIG.

Dari penyusunan berdasarkan model analisis kemudian dapat ditentukan satuan kemampuan lahan berdasarkan karakteristik lahannya. Keluaran atau *output* analisis dapat menjadi bahan rekomendasi untuk meminimalisasi degradasi lingkungan dan meningkatkan produktivitas lahan DAS. Proses analisis tersebut tentunya disimulasikan berdasarkan alur kerja yang telah disusun sebelumnya sehingga dapat menghasilkan *output* sesuai dengan *research question* dan tujuan penelitian. Lalu dilakukan verifikasi terhadap hasil analisis, apabila analisis cukup representatif dan akurat maka dapat dilanjutkan evaluasi lahan terhadap penggunaan lahan eksisting. Namun apabila hasil permodelan tidak atau kurang representatif, dapat diulang ke tahap penyusunan analisis kemampuan lahan. Penelitian akan berakhir pada penyusunan rekomendasi pengelolaan dan penggunaan lahan pada DAS dengan memperhatikan *user interface* yang telah dibuat.

Kerangka pikir dalam penelitian ini akan menjadi pijakan untuk menyusun langkah kerja selanjutnya agar dalam prosesnya dapat sesuai dengan tujuan penelitian yang diharapkan. Adapun secara garis besar kerangka pikir dalam penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 1.3
Kerangka Pikir
Sumber: Penyusun, 2010

1.9 Metode Penelitian

1.9.1 Variabel Penelitian

Pada bagian sebelumnya telah dijelaskan bahwa variabel penelitian dalam analisis ini akan menentukan keberhasilan *output*. Variabel-variabel dalam penelitian ini tentunya berhubungan karakteristik lahan yang menentukan klasifikasi kemampuan lahan. Variabel-variabel tersebut nantinya akan diolah melalui *database* yang kemudian akan diproses khusus untuk menghasilkan informasi baru. Adapun variabel-variabel penelitian tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

- Karakter Fisik Alamiah

Variabel yang dimaksud merupakan sifat-sifat fisik tanah yang secara alamiah sudah terbentuk, terutama dari jenis dan komposisi materialnya. Karakter lahan ini membawa pengaruh terhadap kondisi dan kemampuan tanah dalam menopang penggunaan lahan tertentu. Karakter lahan yang dimaksud antara lain kondisi topografi, klimatologi, hidrologi, litologi, struktur geologi, dll.

- Rawan Bencana Alam

Dalam penentuan variabel penelitian ini akan menggunakan analisis untuk mengetahui potensi kejadian bencana yang akan terjadi atau menjadi ancaman timbulnya bencana alam. Dalam penelitian ini, akan menggunakan kedua bentuk variabel tersebut baik untuk sebagai *database* maupun analisis untuk menghasilkan informasi baru, seperti kejadian banjir/genangan, longsor, sedimentasi, potensi lahan kritis, dll.

- Pengelolaan dan Penggunaan Lahan

Pengelolaan lahan merupakan pola atau sistem yang dibuat manusia dalam menggunakan lahan, sedangkan penggunaan lahan merupakan segala campur tangan manusia dalam memanfaatkan lahan untuk kebutuhan hidupnya baik yang terencana maupun tidak terencana. Variabel ini akan berpengaruh terhadap daur hidrologi DAS sebagai satu kesatuan ekosistem. Variabel-variabel tersebut antara lain pola bercocok tanam, sistem drainase, bangunan penahan kemiringan tanah (tanggul/talud), sistem bendungan/waduk, peruntukan lahan eksisting, dll.

- Kriteria Klasifikasi Kemampuan Lahan

Kriteria dalam klasifikasi ini akan dianalisis menggunakan *skoring* atau pembobotan/pengharkatan tanah yang akan menghasilkan kelas kemampuan lahan, seperti kedalaman efektif tanah, tekstur tanah, permeabilitas, kelerengan, sistem drainase, banjir, batuan permukaan, salinitas dan erosi. Selanjutnya kriteria tersebut dikelompokkan lagi

menurut faktor penghambat, terdiri dari bahaya erosi, genangan air, penghambat terhadap perakaran tanaman, lereng dan iklim.

- Penggunaan Lahan untuk Daerah Rawan Bencana

Klasifikasi kemampuan lahan pada dasarnya untuk mencari daerah yang rawan bencana dan mengakibatkan degradasi lingkungan. Untuk itu, diperlukan rekomendasi pengaturan penggunaan lahan agar resiko kerusakan dapat diminimalisasi.

1.9.2 Metode Analisis

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif berbasis keruangan untuk menyusun analisis sesuai *output* yang diharapkan. Dalam menganalisis kemampuan lahan di sub Daerah Aliran Sungai (DAS) hulu Bengawan Solo, penelitian ini menggunakan variabel-variabel karakteristik fisik lahan yang dinilai secara kuantitatif dengan cara *skoring* atau pembobotan. Pembobotan tersebut kemudian menjadi dasar bagi penyusunan analisis untuk mengklasifikasikan kemampuan lahan pada sub DAS Keduang Wonogiri yang menjadi wilayah studi penelitian ini.

Secara garis besar, analisis dilakukan dengan merepresentasikan variabel-variabel yang menjadi dasar penelitian ini secara spasial, sehingga dapat diketahui dengan pasti zonasi hasil pembobotan kuantitatif berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditetapkan dalam penelitian. Selain itu, penelitian ini juga akan mensimulasikan variabel-variabel tersebut dengan perangkat lunak SIG. Adapun lebih rinci dijelaskan metode analisis dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Analisis *Skoring*

Analisis ini diperlukan untuk menghitung secara matematis parameter-parameter yang terdapat dalam variabel penelitian. Dalam variabel penelitian terdapat parameter-parameter terukur yang dihitung secara kuantitatif menggunakan *skoring* kemudian dapat dijadikan dasar dalam pengambilan keputusan. Analisis ini juga berguna untuk menampilkan data-data penelitian yang terukur sehingga dapat diketahui dengan pasti atau mendekati situasi sebenarnya.

2. Analisis Spasial

Analisis ini berfungsi untuk mendefinisikan hasil perhitungan matematis ke dalam bentuk yang lebih sederhana berupa peta. Dengan pengolahan data-data dan hasil analisis kuantitatif, selanjutnya akan dianalisis secara spasial untuk mengetahui penampakan matematis dari suatu situasi berdasarkan zonasinya. Setelah diketahui zonasi dari masing-masing parameter, maka selanjutnya dapat dilakukan analisis tumpang susun (*overlay*) dari beberapa peta tematik sehingga dapat dihasilkan peta dengan informasi baru. Analisis *overlay* ini akan sangat berguna untuk mengetahui keterkaitan antara suatu peta/data spasial tertentu dengan

peta/data spasial lain yang dapat dijadikan pedoman dalam analisis lain atau pengambilan keputusan. Sedangkan dalam penelitian ini, analisis *overlay* akan sangat berguna untuk mendelineasi daerah-daerah tertentu berdasarkan karakteristik fisik lahan untuk menentukan tingkat kekritisan DAS dan klasifikasi kemampuan lahan yang tepat.

3. Simulasi Model

Metode analisis ini diperlukan untuk menampilkan data-data kuantitatif secara visual menggunakan aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG). Dengan bantuan aplikasi tersebut, input berupa data kuantitatif dapat diolah dan menghasilkan informasi baru sesuai temanya.

Proses analisis dalam pemodelan ini, baik analisis spasial dari data-data kuantitatif, simulasi hidrologi maupun satuan kemampuan lahan yang merupakan *output* dari penelitian ini, akan disusun menjadi sebuah aplikasi yang terintegrasi berbasis SIG menggunakan perangkat lunak ArcView Ver. 3.3. Melalui bahasa semipemrograman (dikenal dengan sebutan *avenue*) yang terdapat dalam perangkat lunak tersebut akan dapat dijalankan perintah/fungsi dari beberapa jenis analisis yang diperlukan dalam penelitian ini. Dengan demikian, dapat disusun simulasi analisis yang terintegrasi dengan aplikasi SIG.

4. Deskripsi Kuantitatif

Deskripsi kuantitatif ini diperlukan untuk menjelaskan data-data ataupun informasi kuantitatif sebagai gambaran mengenai wilayah studi secara lebih detail dan rinci. Selain itu, deskripsi ini berguna untuk menjelaskan informasi kuantitatif dan spasial hasil beberapa analisis di atas.

1.9.3 Tahap Analisis

Penelitian ini membutuhkan beberapa tahap analisis untuk dapat memperoleh *output* yang diinginkan. Secara garis besar, pada tahap awal dilakukan pengolahan *database* berupa karakteristik lahan, selanjutnya proses analisis untuk menghasilkan informasi baru dan tahap akhir akan dilakukan verifikasi serta merumuskan rekomendasi.

Berikut ini adalah gambaran tahapan analisis yang dibutuhkan dalam penelitian ini:

1. Analisis Karakter Fisik Alamiah

Analisis ini bertujuan untuk memberi gambaran baik secara deskriptif maupun visual mengenai kondisi fisik wilayah studi. Sebagaimana telah dijelaskan pada bagian sebelumnya, analisis ini mengacu pada variabel karakter fisik alamiah yaitu sifat-sifat fisik tanah yang secara alamiah sudah terbentuk. Analisis ini diharapkan dapat menghasilkan *output* informasi yang berguna untuk input pada tahap analisis selanjutnya.

2. Analisis Rawan Bencana Alam

Analisis ini akan menjelaskan kejadian bencana alam yang sudah terjadi maupun kejadian yang akan terjadi atau menjadi ancaman timbulnya bencana alam. Analisis ini merupakan lanjutan dari analisis karakter fisik alamiah. Pada analisis ini akan terlihat keterhubungan antara karakter fisik alamiah dengan fenomena atau potensi bencana yang ada. Untuk itu, akan diperlukan proses tumpang susun atau *overlay* informasi untuk menghasilkan informasi baru mengenai keterhubungan tersebut. Output yang diharapkan dari analisis ini adalah diketahuinya lokasi sebaran bencana alam beserta penyebab fisik alamiahnya.

3. Analisis Pengelolaan dan Penggunaan Lahan

Analisis ini akan menjelaskan pengelolaan lahan baik berupa pola ataupun sistem dalam memanfaatkan dan mengatur pemanfaatannya. Analisis ini berguna untuk mengetahui keterhubungan sebab akibat antara karakter fisik alamiah ataupun bencana alam yang terjadi dengan campur tangan (intervensi) manusia dalam memanfaatkan alam.

4. Analisis Klasifikasi Kemampuan Lahan

Pada analisis ini merupakan inti dari penelitian yaitu untuk menjelaskan proses dalam mengolah variabel-variabel yang diperoleh dari tahap analisis di atas hingga dapat menentukan kelas-kelas kemampuan lahan pada wilayah studi. Analisis ini akan menggunakan metode skoring dalam menilai variabel-variabelnya agar dapat diketahui dengan pasti skor masing-masing lahan, serta kemudian divisualisasikan dalam bentuk zonasi pada peta.

Kerangka kerja atau model penyusunan analisis ini akan dijelaskan secara khusus pada BAB III, yaitu tentang model analisis kemampuan lahan. Pada bagian tersebut akan dijelaskan tata cara analisis pada penelitian ini dilakukan melalui alur tertentu.

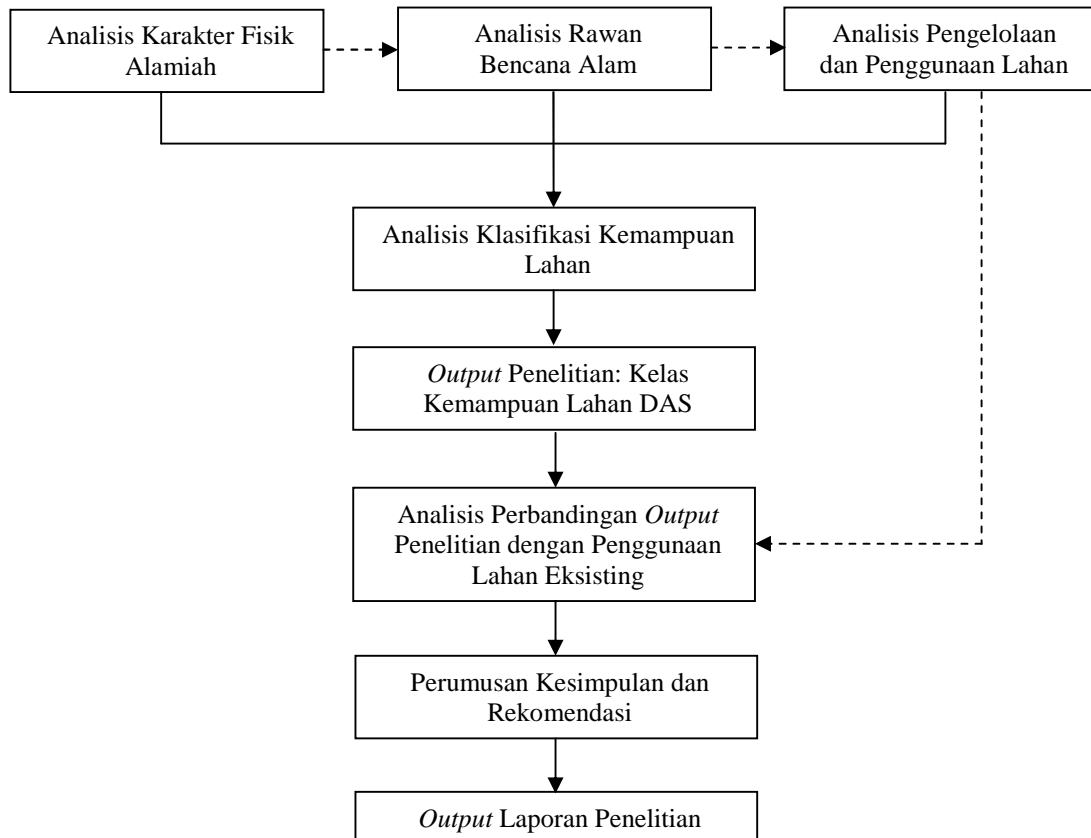
5. Analisis Perbandingan *Output* Penelitian dengan Penggunaan Lahan Eksisting

Analisis ini digunakan untuk membandingkan karakteristik lahan berdasarkan klasifikasi kemampuan lahan hasil penelitian dengan penggunaan lahan eksisting. Dari hasil analisis ini akan diketahui daerah mana yang penggunaan lahannya sesuai dengan kemampuan lahannya. Analisis ini juga dapat mengetahui dampak dari penggunaan lahan eksisting dengan kemungkinan bencana alam yang terjadi pada daerah tertentu. Tahap analisis ini merupakan input yang berguna untuk merumuskan rekomendasi pada wilayah studi nantinya.

6. Perumusan Kesimpulan dan Rekomendasi

Beberapa tahap analisis di atas, diharapkan akan menghasilkan *output* penelitian sesuai tujuannya. Pada dasarnya, beberapa tahap analisis di atas berguna untuk mengetahui daerah yang rawan bencana dan mengakibatkan degradasi lingkungan. Maka, diperlukan suatu

rumusan untuk menghasilkan rekomendasi yang dapat meminimalisasi kemungkinan resiko bencana alam dan degradasi lingkungan tersebut.



Sumber: Penyusun, 2010

Gambar 1.4
Kerangka Analisis

1.9.4 Metode Pengumpulan Data

Metode yang digunakan dalam memperoleh data-data untuk penelitian ini dikelompokkan menjadi dua teknik, yaitu survei primer dan sekunder. Metode tersebut dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Survei Primer

Merupakan suatu proses perolehan data secara langsung di lapangan untuk mengetahui fakta atau kondisi aktual di wilayah studi. Survei data primer tersebut dilakukan dengan:

- Observasi

Berupa pengamatan yang langsung dilakukan di wilayah studi. Teknik ini dilakukan dengan cara mengadakan pengamatan langsung dilapangan agar diperoleh data yang aktual (Sumaatmadja, 1981). Kegiatan observasi lapangan dilakukan untuk melakukan *check* lapangan terhadap data-data yang di peroleh dari instansi yang berkaitan maupun data sekunder lainnya. Pengamatan tersebut juga dilakukan untuk mengetahui fenomena atau kejadian visual yang ada serta verifikasi analisis, meliputi penggunaan lahan eksisting, cara bercocok tanam, *landscape* wilayah, dll.

- Foto

Model visual berupa foto ini diperlukan untuk memperkuat fakta yang ada mengenai karakteristik fisik sub DAS Keduang Wonogiri.

- Sketsa kawasan/peta

Sketsa kawasan diperlukan untuk menggambarkan atau mengitrepetasikan kondisi nyata dan kejadian yang diamati saat survey.

2. Survey Sekunder

Untuk data sekunder diperoleh melalui survei instansional dan studi kepustakaan.

- Survei Instansional

Survei instansional dilakukan dengan mengadakan kunjungan untuk memperoleh data ke instansi yang berhubungan dengan data yang dibutuhkan, adapun instansi yang dituju antara lain: BBWS Bengawan Solo, BPDAS Bengawan Solo Surakarta, Balai Penelitian Kehutanan Surakarta, Dinas PSDA, Dinas Kehutanan dan Pertanian, dan BPS. Teknik survey sekunder dalam penelitian ini dilakukan dengan cara melakukan seleksi terhadap dokumen-dokumen yang relevan dengan tujuan penelitian.

- Studi Kepustakaan

Studi kepustakaan dilakukan dengan cara mempelajari kepustakaan yang sesuai dengan apa yang sedang kita lakukan (Sumaatmadja, 1981:110). Studi kepustakaan yang dilakukan berkaitan dengan konsep analisis penentuan klasifikasi kemampuan lahan dengan sistem informasi geografis, konsep analisis spasial dan hidrologi sistem informasi geografis, serta konsep pengelolaan DAS. Kajian dapat dilakukan melalui buku-buku terkait, jurnal, artikel-artikel ataupun penelusuran melalui internet, sehingga peneliti memperoleh materi pembahasan yang lebih luas.

1.9.5 Kebutuhan Data

Berdasarkan tahap analisis di atas, adapun data yang dibutuhkan dalam penelitian ini secara garis besar meliputi data karakter fisik alamiah DAS, penggunaan lahan eksisting, bentuk lahan (morfometri) dan tanah. Adapun perincian dari kebutuhan data tertera pada tabel berikut:

Tabel I.3
Kebutuhan Data Penelitian

No	Sumber	Sasaran	Variabel	Bentuk Data	Survey	Tahun
1	<ul style="list-style-type: none"> - Balai Besar Wilayah Sungai (BBWS) Bengawan Solo - Balai Pengelolaan DAS Bengawan Solo - Dinas Kehutanan - Balai Penelitian Kehutanan 	Deliniasi Sub DAS dan Sub-sub DAS	<ul style="list-style-type: none"> - Peta dasar DAS Bengawan Solo Hulu - DEM (<i>Digital Elevation Model</i>) - Jaringan sungai (termasuk nama, panjang, lebar, kedalaman, volume sungai). 	Peta dan Data Tabular	Sekunder	Terakhir (2008)
		<ul style="list-style-type: none"> - Karakter Fisik Alamiah Lahan - Klasifikasi Kemampuan Lahan 	<ul style="list-style-type: none"> - Kelerengan, - Kedalaman efektif tanah, - Tekstur tanah, - Jenis tanah, - Permeabilitas, - Drainase, - Erosi atau bencana alam, - Batuan permukaan, - Ancaman banjir, - Salinitas, - Geologi/geomorfologi, - Penggunaan Lahan (menurut klasifikasi Bakosurtanal dan Kehutanan), - Kebijakan-kebijakan (kawasan lindung, permukiman, pengelolaan DAS, penanganan yang sudah dilakukan, dll.). 	Peta dan Data Tabular	Sekunder	Terakhir (2008)
2	Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (Bappeda) Kab. Wonogiri	Gambaran Umum Wilayah Studi	<ul style="list-style-type: none"> - Profil Wilayah Studi - Penggunaan Lahan Eksisting dan Rencana - Kebijakan Perencanaan Daerah (kawasan lindung, permukiman, pengelolaan DAS, penanganan yang sudah dilakukan, dll.). 	Peta dan Data Statistik	Sekunder	Terakhir (2008)
3	Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air (PSDA)	Identifikasi Hidrologi dan Banjir	<ul style="list-style-type: none"> - Curah Hujan (harian) - Debit (aliran permukaan & sungai) - Jaringan Sungai (termasuk nama, panjang, lebar, 	Peta dan Data Tabular	Sekunder	Terakhir (2008)

No	Sumber	Sasaran	Variabel	Bentuk Data	Survey	Tahun
			kedalaman, volume sungai), - Daerah terkena banjir - Bangunan penahan air (tanggul, bendungan, waduk, dll)			
4	Observasi Lapangan	Input informasi kejadian bencana alam dan visualisasi pada wilayah studi	- Kejadian bencana alam - Dokumentasi Visual	Dokumentasi (foto, video)	Primer	- Bencana alam (2003-2008) - Foto (2010)

Sumber: Penyusun, 2010

1.10 Sistematika Penulisan

Sistematika dalam penyusunan laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Berisikan latar belakang, perumusan masalah, tujuan dan sasaran, ruang lingkup, manfaat penelitian, posisi penelitian, keaslian penelitian, kerangka piker, metode penelitian serta sistematika penulisan.

BAB II : KAJIAN ANALISIS KEMAMPUAN LAHAN PADA DAERAH ALIRAN SUNGAI

Berisikan kajian literatur yang menjadi dasar penelitian ini, antara lain konsep analisis dalam SIG, kemampuan lahan, Daerah Aliran Sungai dan penggunaan lahan.

BAB III : MODEL ANALISIS KEMAMPUAN LAHAN PADA DAERAH ALIRAN SUNGAI

Bab ini menjelaskan bagaimana proses dan alur penyusunan analisis dalam penelitian ini berdasarkan kajian literatur pada bab sebelumnya.

BAB IV : GAMBARAN UMUM SUB DAS KEDUANG WONOGIRI

Berisikan penjelasan mengenai gambaran wilayah Sub DAS Keduang, baik kondisi fisik dan permasalahannya.

BAB V : APLIKASI ANALISIS KEMAMPUAN LAHAN SUB DAS KEDUANG

Berisikan penjelasan penyusunan analisis berdasarkan input informasi dari bab sebelumnya serta mensimulasikan pada SIG, sehingga menghasilkan *output* penelitian.

BAB VI : PENUTUP

Berisikan simpulan atas hasil penelitian yang telah dilakukan dan rekomendasi terhadap wilayah studi berdasarkan *output* penelitian.

Table of Contents

Contents

BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan dan Sasaran.....	4
1.4 Ruang Lingkup.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
1.6 Posisi Penelitian.....	7
1.7 Keaslian Penelitian.....	8
1.8 Kerangka Pikir.....	13
1.9 Metode Penelitian.....	15
1.10 Sistematika Penulisan.....	22