

ABSTRAK

Feo, Wellem Viktor. *kajian lahan kritis dengan menggunakan geographic information system (gis) pada daerah irigasi sipring kabupaten malang*. Skripsi, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik, Universitas Tribhuwana Tungadewi Malang, Pembimbing Utama : Esti Widodo, Ir., ME. Pembimbing Pendamping : Suhudi, ST., MT.

Daerah Irigasi Sipring merupakan daerah aliran sungai yang kondisi topografinya rata-rata datar. Kondisi tata guna lahan yang sebagian besar sawah irigasi ini cukup memungkinkan terjadinya lahan kritis. Apalagi tataguna lahan lainnya berupa ladang, semak dan sawah yang tanamannya merupakan tanaman berkedalaman akar rendah dan berperan besar dalam proses penyebab terjadinya kerusakan tanah. Berdasarkan kondisi tersebut, studi ini mengkaji tingkat bahaya lahan kritis yang terjadi saat ini pada tata guna lahan Daerah Irigasi Sipring serta menentukan arahan konservasi lahan yang tepat sesuai dengan kemampuan lahan kawasannya dengan mempertimbangkan kondisi Daerah Irigasi Sipring. Aplikasi Geographic Information System (GIS) dalam penelitian ini digunakan untuk memetakan daerah – daerah kritis pada Daerah Irigasi Sipring dan identifikasi tingkat kekritisan. Penelitian ini dilakukan dengan cara penggabungan dari beberapa peta yang merupakan analisis dalam Geographic Information System (GIS)

Metode yang dilakukan pada penelitian ini adalah metode deskripsi observasional, yaitu mengadakan penelitian dan pengamatan gejala dan faktor – faktor untuk memperoleh data sebagai landasan dalam penyajian sesuai dengan maksud dan tujuan. Sedangkan tindakan operasionalnya meliputi tahapan pengumpulan data, baik data primer maupun data sekunder. Tahap selanjutnya adalah pemrosesan data yang telah terkumpul baik data primer maupun data sekunder. Berikutnya adalah analisa data, dan tahap terakhir adalah klasifikasi analisis data yang bertujuan untuk menentukan sebaran lahan kritis dan tingkat kerentanannya.

Berdasarkan analisis data pada GIS diambil kesimpulan sebagai berikut : Daerah penelitian memiliki dua (2) tipe kelas kekritisan lahan meliputi kritis 459,67 Ha (20,70%) dan potensial kritis 1759,85 Ha (79,30%). Dengan kondisi tersebut perlu dilakukan usaha – usaha konservasi dan rehabilitasi lahan yang disesuaikan dengan hasil analisa dan penggunaan lahan yang ada.

Kata Kunci : Lahan kritis, Geographic Information Sistem (GIS), Daerah Irigasi

ABSTRACT

Wellem Viktor Feo. *Study of Critical Land By Using Geographic Information System (GIS) On Sipring Irrigation Area District of Malang*. Thesis, Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, University of Tribhuwana Tungadewi Malang, Main Mentor : Esti Widodo, Ir., ME. Assistant Mentor : Suhudi, ST., MT.

Sipring Irrigation Area is watershed that its topography condition average flat. Land use condition that mostly irrigated rice field is reasonably the occurrence of critical land. Moreover, other land use form field, shrub and rice field is the plant that have low root depth and play big role in the cause of damage to the land/soil. Under these conditions, this study examines the level of danger of critical land that happened today in the land use Sipring Irrigation Area and determine appropriate land conservation directives in accordance with the land capability region by considering the condition of Sipring Irrigation Area. Application of Geographic Information System (GIS) in this study is used to map the critical areas in Sipring Irrigation Area and identification of the level of criticality. This research was done by unification/integration of some of the maps that are analysis in Geographic Information System (GIS).

The method used in this study is observational description method, that is to conduct research and observation of symptoms and factors to obtain data as the basis of presentation in accordance with the objective and purpose. Whereas the operational actions include the stages of data collection, both primary data and secondary data. The next stage is processing the data that has been collected both primary data and secondary data. Next is the analysis of data, and the last stage is the classification of data analysis that aims to determine the distribution of critical land and the level of vulnerability.

Based on data analysis in GIS can be concluded : The study area has two (2) types of land criticality classes include critical 459.67 ha (20.70%) and critical potential 1759.85 ha (79.30%). Under these conditions need to do land conservation and rehabilitation efforts that are adapted to the results of the analysis and the use of existing land.

Keywords: Critical land, Geographic Information Systems (GIS), Irrigation Area

PENDAHULUAN

Pengembangan kawasan pemukiman dan sarana/fasilitas umum semakin mendesak keberadaan lahan pertanian yang merupakan salah satu penunjang kehidupan perekonomian di Kabupaten Malang. Untuk itu perlu adanya pemikiran dan upaya pengembangan lahan berpengairan serta perbaikan sarana dan prasarana jaringan irigasi yang telah ada agar senantiasa terpelihara keberadaannya dan terjaga mutu ketersediaannya sehingga dapat memberikan manfaat secara optimal dan berkelanjutan dalam mendukung ketahanan pangan. Pengembangan dan konservasi sumber daya air menjadi semakin penting untuk mendukung sektor pertanian sehingga perlu adanya suatu proses Perencanaan Sumberdaya Air yang sistematis.

Tingkat pertumbuhan penduduk yang begitu pesat, dengan luas DAS yang relatif tetap dan tidak mengalami perubahan, akan mengakibatkan semakin meningkatnya perubahan penggunaan lahan yang pada umumnya kurang memperhatikan faktor konservasi tanah dan air dalam pengelolaannya. Pemanfaatan potensi DAS baik sumberdaya lahan maupun sumberdaya air yang tidak mengindahkan kaidah-kaidah konservasi dan berlebihan akan mengakibatkan degradasi terhadap kondisi

DAS dan menyebabkan terjadinya lahan kritis.

Lahan kritis adalah lahan yang telah mengalami kerusakan fisik tanah karena berkurangnya penutupan vegetasi dan adanya gejala erosi (banyaknya alur drainase) yang akhirnya membahayakan fungsi hidrologi dan daerah lingkungan sekitarnya (Sukarman 1997). Dalam beberapa dekade belakangan penutupan lahan DAS Sipring telah banyak mengalami perubahan. Lahan yang semula berupa kebun campuran, kawasan sempadan sungai dan tegalan berubah menjadi lahan persawahan dan areal pemukiman. Areal pemukiman yang ada dari tahun ketahun semakin meningkat baik dalam jumlah maupun jenisnya yang lebih mengarah pada kawasan wisata (Candra 2003). Hal ini menimbulkan masalah besar dalam kehidupan seperti terjadinya lahan kritis, penurunan tingkat kesuburan tanah, berkurangnya ketersediaan sumber air pada musim kemarau serta mengakibatkan banjir pada musim hujan (Candra 2003).

Penyajian informasi melalui Geographic Information System (GIS) saat ini menjadi landasan utama yang digunakan sebagai memaparkan informasi-informasi yang berhubungan dengan data spasial dan

data pendukung penyampaian informasi lainnya. Penerapan GIS merupakan langkah yang tepat untuk pemetaan DAS yang rawan bencana. Teknologi GIS mengintegrasikan operasi pengolahan data berbasis database yang biasa digunakan saat ini, seperti pengambilan visualisasi yang khas serta berbagai keuntungan yang mampu ditawarkan analisis geografis melalui gambar-gambar petanya berbasis web.

Geographic Information System (GIS) atau dalam bahasa Indonesia Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan kombinasi manajemen database dalam mengumpulkan dan menyimpan sejumlah data geospasial yang besar, bersama-sama dengan kemampuan analisis spasial untuk mengetahui hubungan geospasial antara entitas dari masing-masing data yang digunakan, ditambah dengan peta layar yang berfungsi menggambarkan hubungan data geospasial dalam dua dan tiga dimensi dalam bentuk peta (T. Nyerges:2009).

Penerapan Geographic Information System (GIS) merupakan langkah yang tepat untuk pemetaan lahan kritis pada DAS atau Daerah Irigasi. Teknologi GIS mengintegrasikan operasi pengolahan data berbasis database yang biasa digunakan saat ini, seperti pengambilan visualisasi yang khas serta berbagai keuntungan yang

mampu ditawarkan analisis geografis melalui gambar-gambar petanya berbasis web. Dalam penelitian ini, akan dirancang suatu Sistem Informasi Geografis yang dapat memberikan informasi Pemetaan Lahan Kritis Di Wilayah UPTD SDA dan Irigasi Turen, Kabupaten Malang yang digunakan sebagai pengambilan informasi Untuk Analisa Kebijakan Bidang Pengairan.

TUJUAN PENELITIAN

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menyajikan informasi data spasial, tabel dan grafik sebagai referensi informasi dari Geographic Information System (GIS) guna mendeteksi lahan-lahan kritis dan Melakukan pemetaan penyebaran lahan kritis di Daerah irigasi Sipring, wilayah kerja UPTD SDA dan Irigasi Turen.

METODE PENELITIAN

Kegiatan pelaksanaan pendataan lahan kritis ditujukan untuk mengumpulkan data daerah aliran sungai yang berada di daerah irigasi Sipring yang rawan terhadap bencana, dimana selanjutnya diharapkan hasil pendataan ini digunakan untuk mendukung perencanaan pembangunan, khususnya pembangunan dalam bidang irigasi di kecamatan turen. Pelaksanaan pekerjaan pendataan lahan kritis di UPTD

SDA dan Irigasi Turen khususnya daerah irigasi Sipring hasilnya diuraikan sebagai berikut.

Pengumpulan data terdiri dari data Primer dan Sekunder,

- a) Data Sekunder berupa data yang diambil dari instansi-instansi terkait dalam hal ini yaitu :
 - Data dari Dinas Pengairan : - Data curah hujan tahun 2005 – 2014.
- Peta stasiun penakar curah hujan.
 - Dari BAPPEDA : Peta geologi Kabupaten Malang.
 - Dari BP DAS Brantas : Peta tata guna lahan, Peta jenis tanah.
- b) Data Primer didapat melalui kegiatan observasi (survey) secara langsung ke lapangan dalam hal ini di Daerah Irigasi Sipring untuk mengetahui daerah yang rawan terjadi bencana, rawan terjadi lahan kritis, serta saluran – saluran irigasi (tingkat primer dan sekunder) untuk mengetahui kondisi fisik dan fungsi jaringan irigasi. Dan Dokumentasi.

a) Tahap persiapan (pra lapangan) meliputi :

- Studi pustaka yang berkaitan dengan topik dan daerah penelitian
- Dijitasi dan interpretasi peta
- Analisa peta kemiringan lereng, peta penggunaan lahan, peta jenis tanah, dan peta curah hujan.
- Menyusun rencana kerja lapangan, meliputi : jadwal dan rencana lintasan pengamatan.
- Menyiapkan alat-alat yang diperlukan.

b) Tahap kerja lapangan

Tahap kerja lapangan ini meliputi :

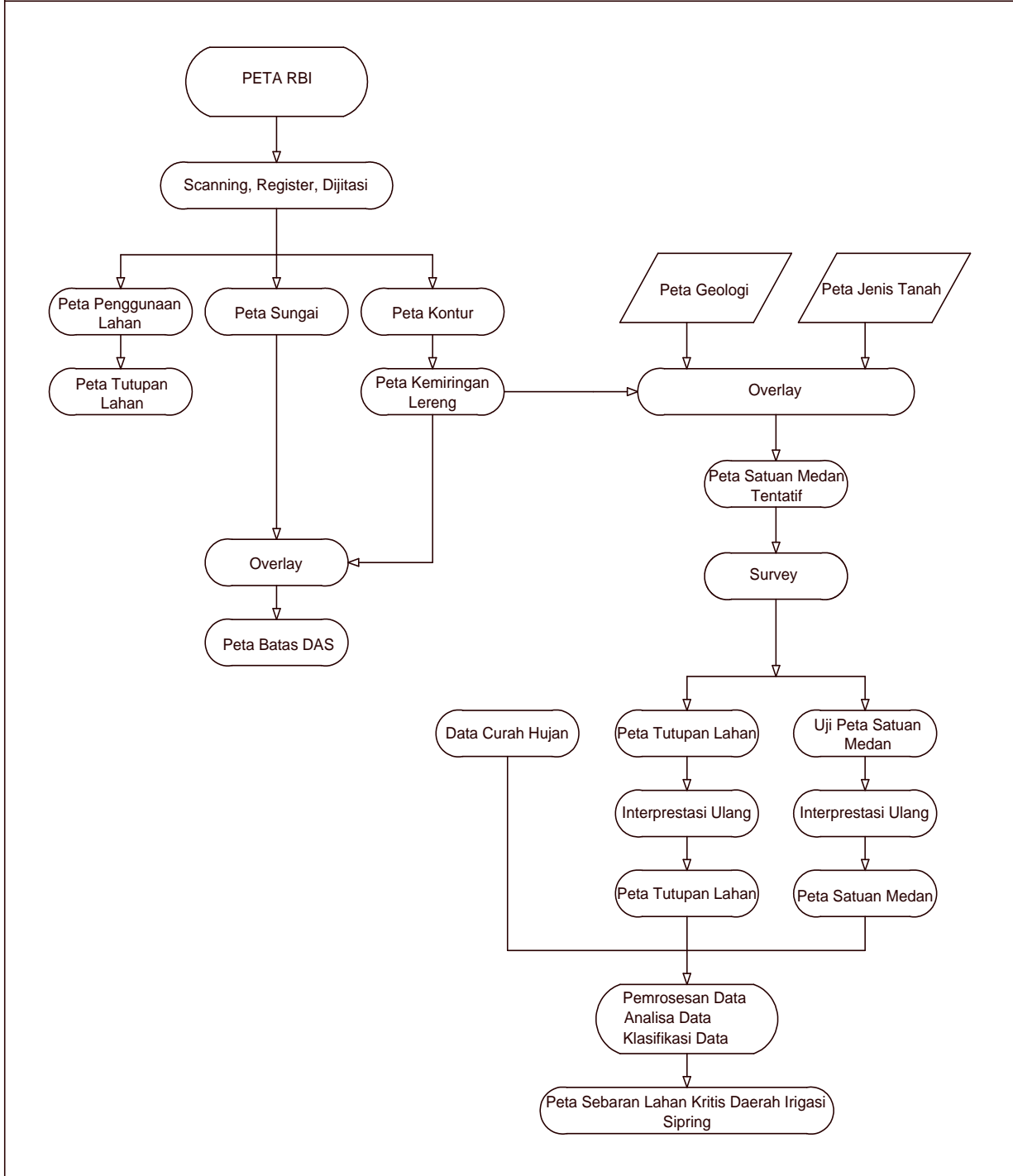
- Survey lapangan
- Pengumpulan data sekunder

c) Tahap pasca kerja lapangan

- Pemrosesan data, analisa data, dan klasifikasi data.
- Interpretasi ulang terhadap peta
- Penyajian
Penyajian sendiri terbagi atas dua bagian yaitu :
 - Penulisan naskah atau laporan penelitian
 - Pembuatan peta sebaran lahan kritis.

LANGKAH – LANGKAH PENELITIAN

Diagram Alir Penelitian



Bagan Alir Penelitia

HASIL DAN ANALISA DATA

Survey lapangan merupakan kegiatan yang dilakukan untuk mendapatkan informasi keberadaan penggunaan atau penutupan lahan hasil interpretasi citra satelit apakah sesuai dengan kondisi yang ada sekarang. Survey lapangan dilakukan dengan pengambilan titik – titik koordinat pengamatan. Titik – titik pengamatan diambil pada tempat – tempat yang tidak berubah untuk jangka waktu yang lama atau mewakili penutupan lahan yang ada. Berdasarkan pengamatan dilapangan sebagian besar penggunaan lahan pada Daerah Irigasi Siring adalah areal persawahan, pemukiman juga terdapat pada daerah sempadan sungai yang seharusnya menjadi kawasan lindung. Budidaya pertanian yang ada berupa sawah, tegalan/ladang, dan kebun campuran. Semak belukar tesebar pada kawasan dengan kelerengan datar sampai landai. Citra Quickbird dikoreksi menggunakan titik lapangan dari google earth, selanjutnya citra SPOT 4 dikoreksi mengikuti citra Quickbird

dan menghasilkan RMS error sebesar 0.48 piksel. Menurut Jaya (2006), nilai RMSE tidak boleh lebih dari 0,5 piksel. Berdasarkan hal tersebut hasil rektifikasi layak untuk digunakan untuk proses selanjutnya.

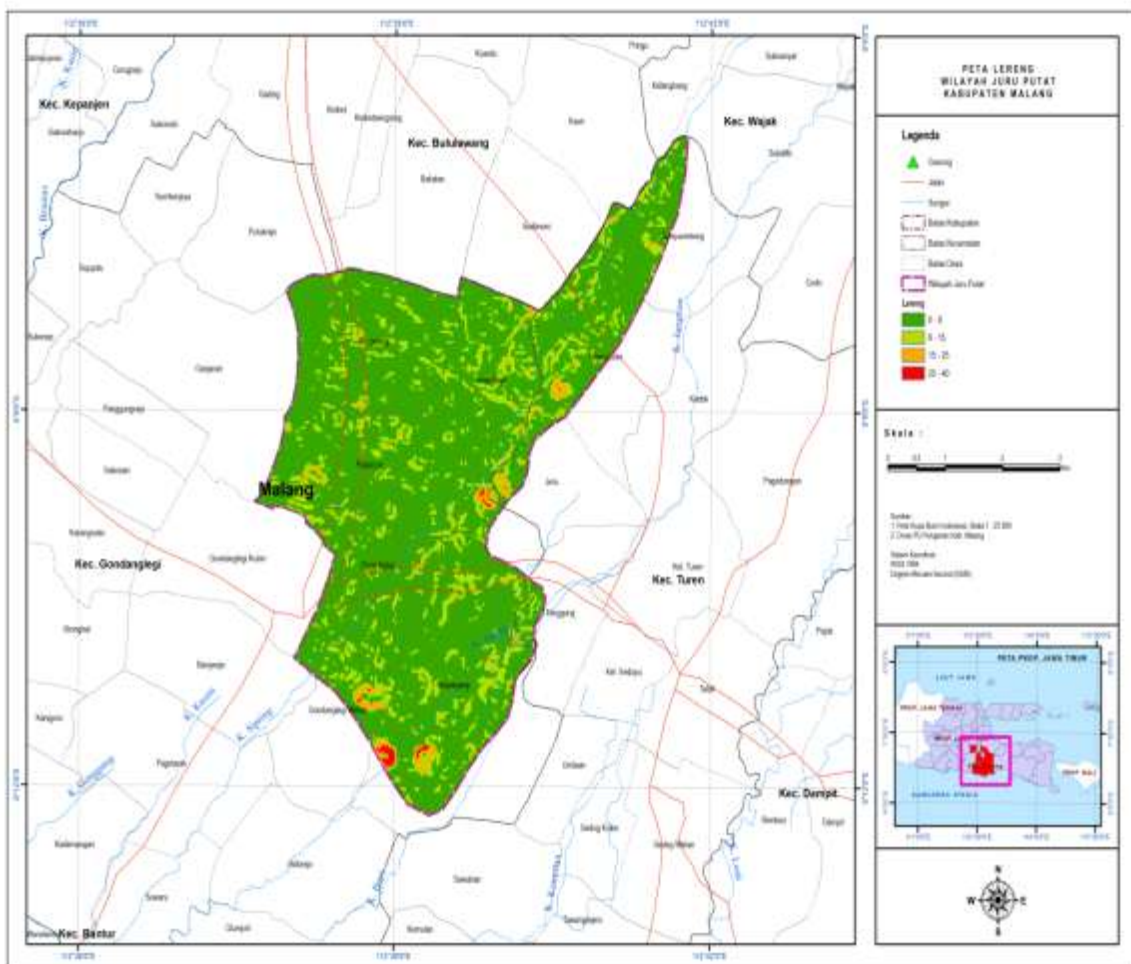
PENILAIAN KELAS KEMIRINGAN

Kemiringan lereng berpengaruh terhadap terjadinya lahan kritis karena semakin curam tingkat kemiringan lereng, maka akan semakin besar potensi terjadinya lahan kritis. Bentuk topografi wilayah Daerah Irigasi Siring bervariasi antara bentuk datar, landai, agak curam, curam sampai dengan sangat curam. Berdasarkan pengolahan peta topografi daerah penelitian diubah menjadi kelas lereng menggunakan analisis permukaan atau DEM (*Digital Elevation Model*), Dalam penilaian kelas kemiringan lahan, semakin curam kelerengan maka nilainya akan semakin besar, daerah penelitian diklasifikasikan menjadi 5 kelas kemiringan lereng. Hasil penilaian adalah sebagai berikut:

Tabel 4.1. penilaian Kelas Kemiringan

No	Lereng	Nilai	Luas (Ha)	Persentase (%)
1	0 – 8 %	9	2219,42	99,99
2	8 – 15 %	7	0,10	0,01
3	15 – 25 %	5	0	0
4	25 – 40 %	3	0	0
TOTAL			2219,52	100

Sumber : Hasil Analisa



Gambar Peta Kemiringan Lereng

PENILAIAN KELAS TEKSTUR TANAH

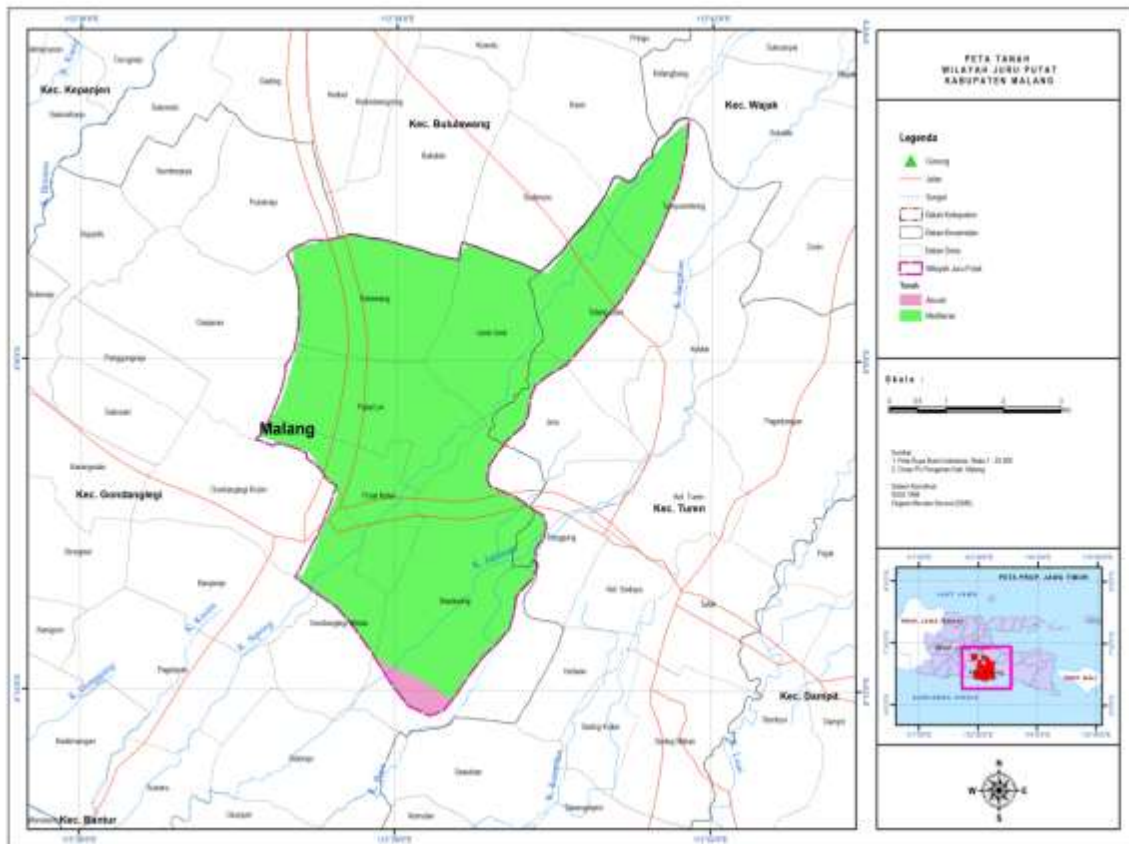
Hasil penilaian adalah sebagai berikut:

Pemberian nilai untuk daerah yang memiliki jenis tanah dengan tekstur tanah yang halus maka nilainya semakin tinggi.

Tabel Penilaian Kelas Tekstur Tanah

No	Jenis Tanah	Nilai	Luas (Ha)	Persentas (%)
1	Mediteran	3	2217,48	99,91
2	Aluvial	3	2,04	0,09
			2219,52	100

Sumber : Hasil Analisa



Gambar Peta Jenis Tanah

PENILAIAN KELAS PENUTUPAN

LAHAN

Informasi tentang penutupan lahan diperoleh dari hasil interpretasi citra penginderaan jauh. Berdasarkan hasil interpretasi citra SPOT 4 tahun 2008 dan citra Quickbird tahun 2006 terdapat 10 kelas penutupan lahan yaitu hutan, semak belukar, kebun campuran, tegalan/ladang, sawah, pemukiman, perkebunan, padang rumput, sungai dan jalan. Pengkelasan tersebut didasarkan pada pengambilan data dilapangan dan objek yang terlihat pada kedua citra. Untuk keperluan pemetaan lahan kritis maka berdasarkan pengamatan dilapangan dan penampakan objek pada persentase penutupan tajuk pohon pada citra maka kelas penutupan lahan tersebut dikelompokkan menjadi 5 kelas yaitu:

➤ **Sangat Rapat**

Hutan adalah semua penampakan vegetasi lebat baik di dataran tinggi ataupun di perbukitan pada Daerah Irigasi Sipring,

➤ **Rapat**

Semak belukar adalah kawasan bekas hutan yang telah tumbuh kembali atau kawasan dengan liputan pohon jarang atau vegetasi rendah,

➤ **Sedang**

Semua penampakan perkebunan,

➤ **Jarang**

Kawasan pertanian secara umum pada Daerah Irigasi Sipring ditanami dengan tanaman dengan umur pendek,

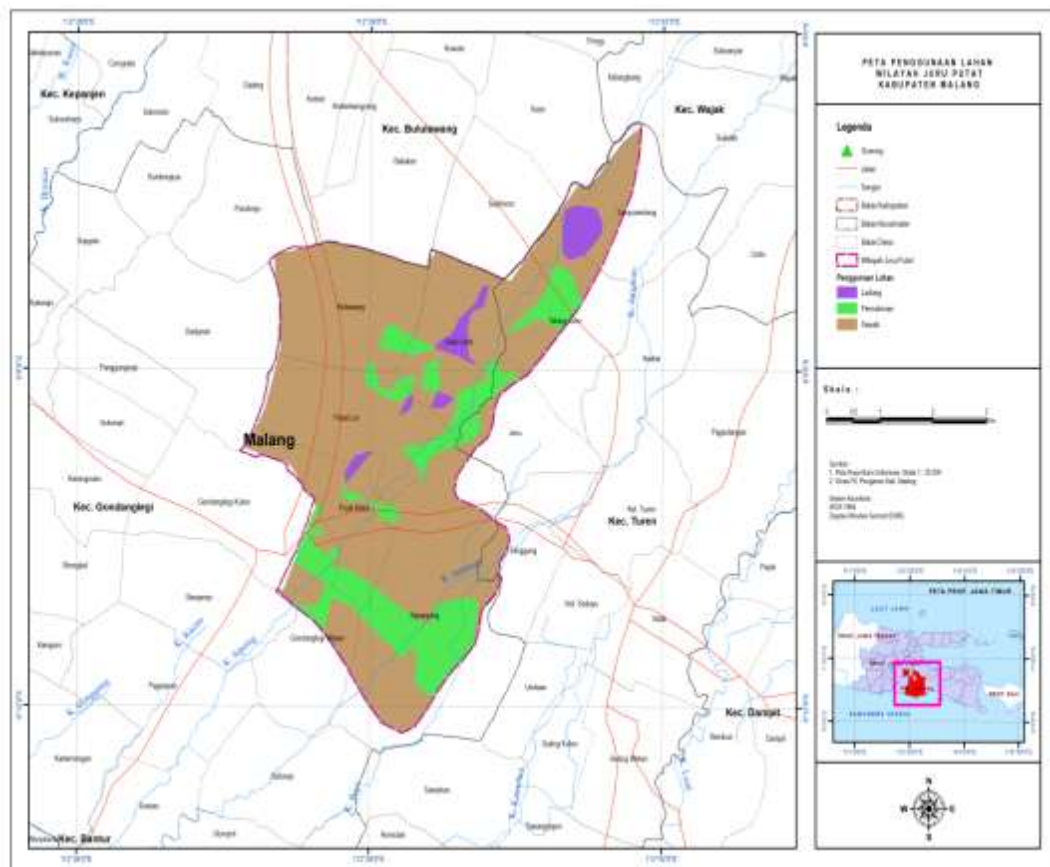
➤ **Sangat Jarang**

Kawasan yang lebih mengarah ke lahan kosong dan areal terbangun.

Penggunaan lahan akan berperan pada besarnya air limpasan hasil dari hujan yang telah melebihi laju infiltrasi. Hasil penilaian kelas penutupan lahan adalah sebagai berikut:

Tabel 4.3. Penilaian Kelas penutupan lahan

Kelas	Penutupan Lahan	Nilai	Luas (ha)	Persentase (%)
Sangat Rapat	Hutan	5	136,39	6,15
Rapat	Semak/Belukar	9	248,75	11,21
Sedang	Perkebunan	1	100,40	4,52
Jarang	Tegalan Ladang, Kebun campuran, Sawah	9	1163,07	52,40
Sangat jarang	Padang Rumput, Pemukiman, Jalan, Sungai	3	570,91	25,72
TOTAL			2219,52	100



Gambar Peta Penggunaan Lahan

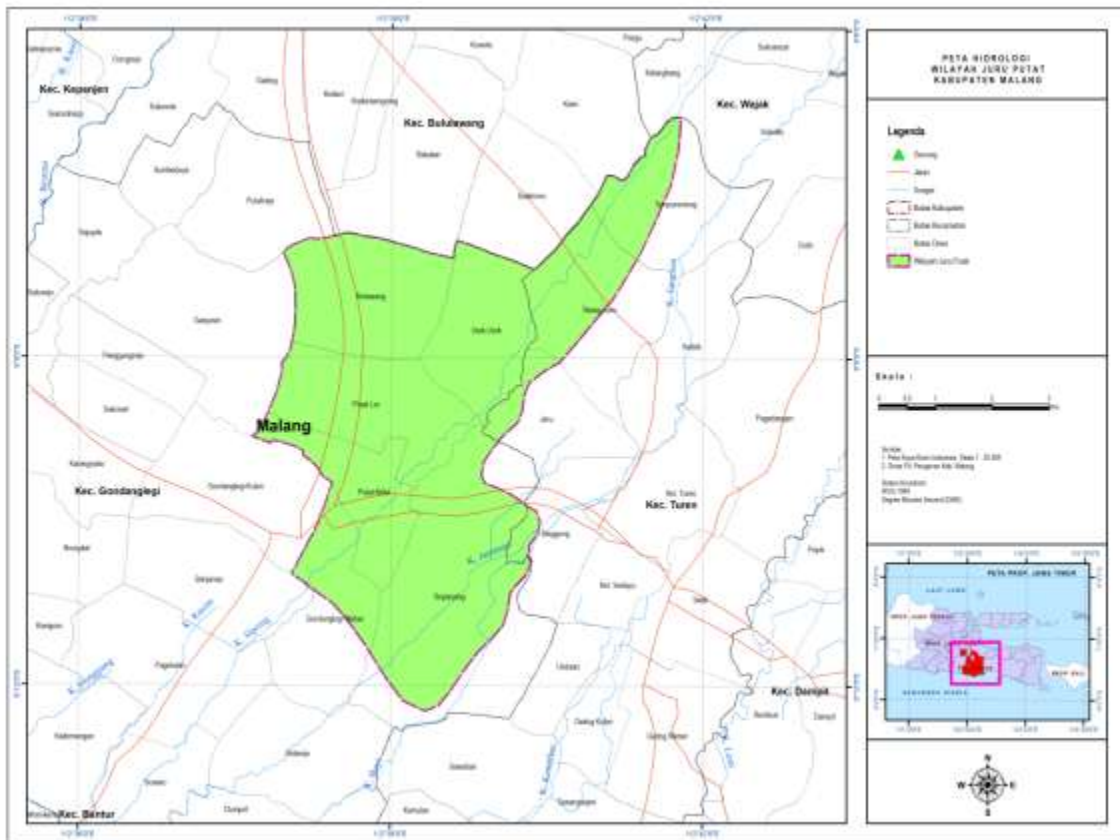
PENILAIAN KELAS CURAH HUJAN
 Berdasarkan data yang diperoleh, diketahui bahwa curah hujan diwilayah studi termasuk

dalam kategori sedang atau lembab karena memiliki curah hujan tahunan 2000 – 2500 mm, sehingga nilai skoringnya adalah 5.

Tabel 4.4. Klasifikasi Intensitas Curah Hujan

Kelas Intensitas Curah hujan	Intensitas Curah hujan (mm/hari)	Klasifikasi CH
1	< 13,6	Sangat rendah
2	13,6 – 20,7	Rendah
3	20,7 – 27,7	Sedang
4	27,7 – 34,8	Tinggi
5	> 34,8	Sangat Tinggi

Sumber : Anonim



Gambar Peta Hidrologi

PENILAIAN KELAS BUFER SUNGAI

Adapun untuk penilaian kelas bufer sungai, maka di asumsikan nilai studi terbagi menjadi tiga bagian, yaitu 0 – 25 m dari sungai (skor 7), 25 – 100 m dari sungai (skor 5), dan 101 – 250 m dari sungai (skor 3). sedangkan untuk wilayah dengan jarak lebih dari 251 m dari sungai, maka diasumsikan

termasuk dalam wilayah ke tiga (101 – 250 m).

PEMBOBOTAN

Tiap parameter diatas, yaitu kelerengan, jenis tanah, curah hujan, penggunaan lahan dan bufer sungai mempunyai bobot pengaruh yang berbeda, dengan hasil sebagai berikut:

Tabel 4.5. Pembobotan Parameter

No	Parameter	Bobot
1	Kelerengan	20 %
2	Jenis tanah	30 %
3	Curah hujan	10 %
4	Penggunaan lahan	40 %
Total		100 %

Sumber : Hasil Analisa

ANALISA TINGKAT KERAWANAN

LAHAN KRITIS

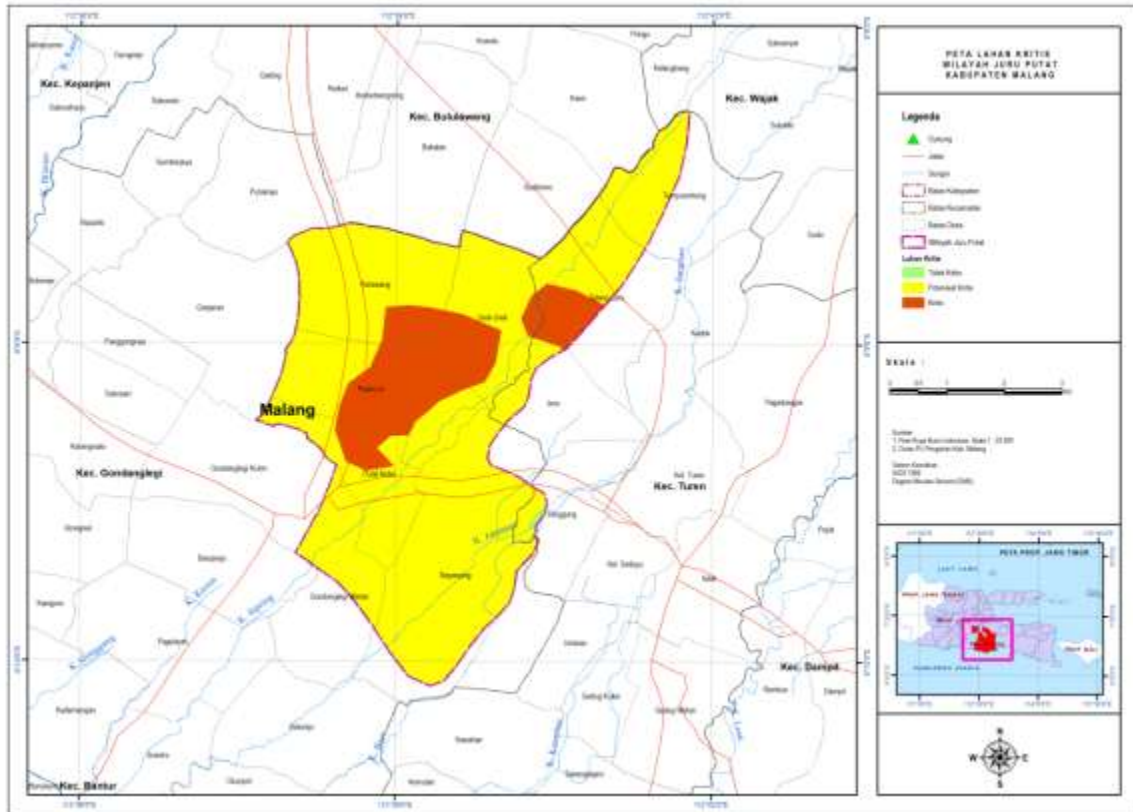
Berdasarkan analisa dan penilaian pada keempat parameter diatas, maka dilakukan

analisa overlay peta dan pembobotan tingkat kerawanan lahan kritis dengan hasil sebagaimana pada tabel dan peta sebagai berikut:

Tabel 4.6. Nilai Tingkat kekritisian Lahan

No	Tingkat Kerawanan	Luas (Ha)	Persentase (%)
1	Tidak Kritis	0	0
2	Potensial kritis	1759,85	79,30
3	Kritis	459,67	20,70
	Total	2219,52	100

Sumber : Hasil Analisa



Gambar Peta Lahan Kritis

Luasan kelas kekritisitas lahan pada daerah Irigasi Siring secara berturut-turut adalah tidak kritis sebesar 0 ha (0,00 %), potensial kritis sebesar 1759,85 ha (79,30%), dan kritis 459,67 ha (20,70 %) dari luas keseluruhan. Kelas potensial kritis memiliki penutupan lahan sedang berupa perkebunan dengan tingkat kemiringan lereng datar hingga landai, tingkat bahaya erosi tidak terlalu parah dan pengelolaan lahan cukup baik. Sedangkan untuk kelas kritis pada umumnya penutupan lahan yang ada berupa hutan telah dialih fungsikan atau berubah menjadi padang rumput. Pada

Daerah irigasi siring penutupan lahan berupa hutan telah dialih fungsikan menjadi area persawahan. Kelas kritis terdapat pada desa talang suko, Urek-urek, Putat Lor dan putat kidul.

KESIMPULAN

Dari hasil pembahasan yang telah diuraikan diatas, maka dapat disimpulkan bahwa;

- 1) Parameter di lokasi penelitian adalah sebagai berikut :
 - Kelas Kemiringan

Kelas kemiringan yang mendominasi di lokasi penelitian adalah kelas kemiringan lereng datar (0 – 8 %) seluas 2210 Ha (99,59 %)

➤ Kelas Tekstur Tanah

Jenis tanah yang dominan pada Daerah Irigasi Siring adalah jenis tanah Mediteran dengan luas 2217,48 Ha (99,91%)

➤ Kelas Penutupan Lahan

Penutupan lahan pada Daerah Irigasi Siring terbagi menjadi 5 kelas, dan yang paling dominan adalah Tegalan ladang, Kebun

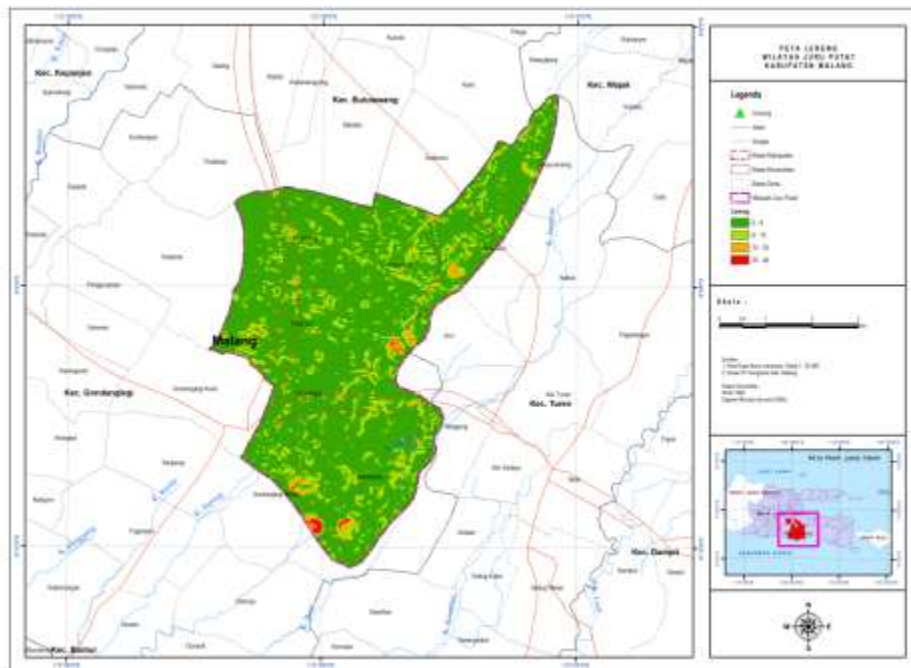
➤ Kelas Kemiringan

campuran, dan Sawah (kelas Jarang) dengan luasan 1163,07 Ha (52,40%)

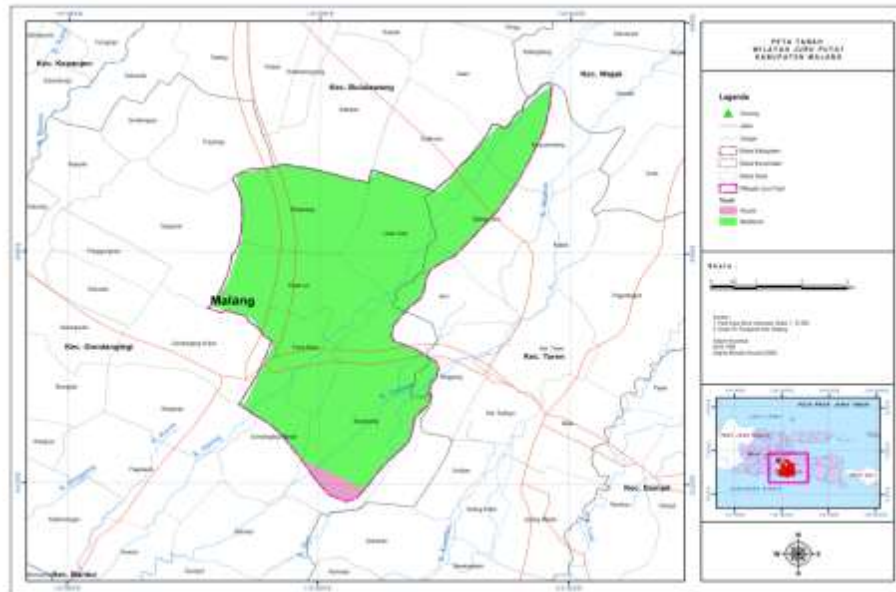
➤ Kelas Curah Hujan

Kelas Curah Hujan pada lokasi penelitian termasuk pada kategori sedang atau lembab karena memiliki curah hujan tahunan 2000 – 2500 mm.

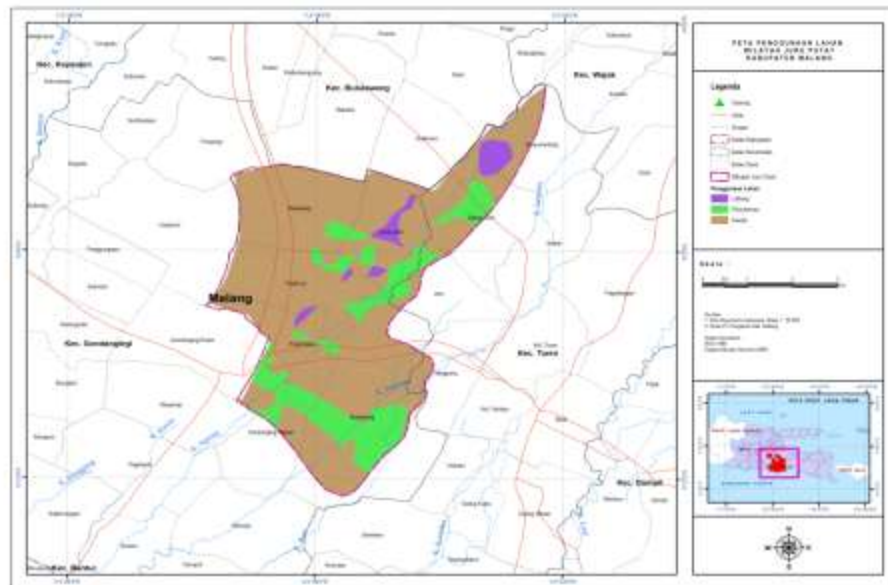
2) Bentuk Peta Dasar dari Parameter di lokasi penelitian



➤ Kelas Tekstur Tanah



➤ Kelas Penutupan Lahan



➤ Kelas Curah Hujan

Curah hujan di lokasi penelitian adalah 2000 – 2500 mm.

3) Pemberian pembobotan terhadap masing – masing parameter yang berpengaruh terhadap daerah rawan, Makin besar pengaruh parameter terhadap kerawanan maka bobot yang

diberikan semakin tinggi, yaitu terdapat pada kelas kemiringan $0 - 8 \% = 2210,42(\text{Ha})/(99,59\%)$. Maka hasil pembobotan yang diberikan tingkat kekritisan lahan dapat diklasifikasikan menjadi beberapa kelas yaitu: Tidak Kritis = $0,00 (\text{Ha})$, Potensial Kritis = $1759,85 (\text{Ha})/(79,30\%)$, dan Kritis = $459,67(\text{Ha})/(20,70 \%)$, dengan hasil luas yang berbeda.

Berdasarkan hasil penelitian diatas, maka dapat disimpulkan bahwa, kondisi Daerah Irigasi Siring sekarang dalam kondisi Potensial kritis dengan luas ($1759,85 \text{ Ha}$) sedangkan yang mengalami kekritisan ($459,67 \text{ Ha}$) sehingga segera perlu dilakukan upaya pengendalian erosi lahan berupa penataan kawasan DAS.

DAFTAR PUSTAKA

Candra, A. 2003. Identifikasi dan Pemetaan Lahan Kritis di Daerah Aliran Sungai Ciliwung Hulu Kabupaten/Kota

Bogor Dengan Menggunakan Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis. Jurusan Konservasi Sumberdaya Hutan Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Prahasta, E. 2008. REMOTE SENSING Praktis penginderaan Jauh dan

Pengolahan citra Dijital dengan Perangkat Lunak ER Mapper. Informatika. Bandung.

Prahasta, E. 2001. Konsep-Konsep Dasar Sistem Informasi Geografi. Informatika. Bandung.

Jaya, I.N.S. 2006. Penuntun Praktikum Dasar-Dasar Penginderaan Jarak Jauh. Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.