

**PENCIPTAAN INFORMASI KERUANGAN HIDROLOGIS BERBASIS
GIS, GPS, DTM DAN CITRA SATELIT UNTUK PERANCANGAN,
OPERASI DAN PERAWATAN INFRASTRUKTUR**

TUGAS AKHIR

diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Teknik Program Studi Teknik Sipil S1



Oleh :

RIZAL WIJAYA

1502143

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S1
DEPARTEMEN PENDIDIKAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
BANDUNG**

2019

**PENCIPTAAN INFORMASI KERUANGAN HIDROLOGIS BERBASIS GIS, GPS,
DTM DAN CITRA SATELIT UNTUK PERANCANGAN, OPERASI DAN
PERAWATAN INFRASTRUKTUR**

Oleh

Rizal Wijaya

Sebuah Tugas Akhir yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil

© Rizal Wijaya 2019

Universitas Pendidikan Indonesia

Agustus 2019

Hak Cipta dilindungi oleh undang-undang

Tugas Akhir ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
Dengan dicetak ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis

RIZAL WIJAYA

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**PENCIPTAAN INFORMASI KERUANGAN HIDROLOGIS BERBASIS
GIS, GPS, DTM DAN CITRA SATELIT UNTUK PERANCANGAN,
OPERASI DAN PERAWATAN INFRASTRUKTUR**

disetujui dan disahkan oleh pembimbing :

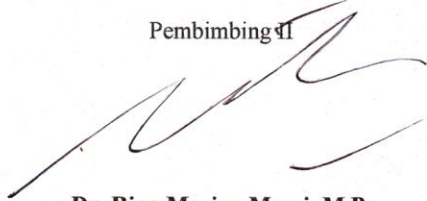
Pembimbing I



Dr. Ir. H. Iskandar Muda Purwaamijaya, MT.

NIP. 19641018 199101 1 001

Pembimbing II



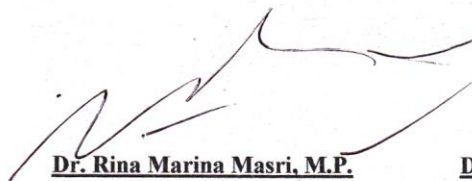
Dr. Rina Marina Masri, M.P.

NIP. 19650530 199101 1 001

Mengetahui,

Ketua Departemen
Pendidikan Teknik Sipil

Ketua Program
Teknik Sipil



Dr. Rina Marina Masri, M.P.

NIP. 19650530 199101 2 001



Dr. Nanang Dalil Herman, ST, MPd.

NIP. 19640424 1991 1 1001

GIS, GPS, DTM DAN CITRA SATELIT UNTUK PERANCANGAN, OPERASI DAN PERAWATAN INFRASTRUKTUR

Rizal Wijaya, Iskandar Muda P¹, Rina Marina Masri²

*Program Studi Teknik Sipil S-1, Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan,
Universitas Pendidikan Indonesia
Email : rizalwijaya685@gmail.com*

ABSTRAK

Pada umumnya pengelolaan DAS untuk mengoptimalkan sumber daya air dilakukan sesuai prosedur perencanaan yang terkait. Menurut Undang-undang No. 7 Tahun 2004 tentang Sumber Daya Air, pengelolaan sumber daya air adalah upaya dalam merencanakan, melaksanakan, memantau, dan mengevaluasi kegiatan konservasi sumber daya air, pendayagunaan sumber daya air, dan pengendalian daya rusak air. Tujuan penelitian (1) merancang model konseptual informasi keruangan hidrologis berbasis GIS, GPS, DTM dan Citra Satelit untuk perancangan operasi dan perawatan infrastruktur, (2) membuat model fungsional dari hasil permodelan konseptual, (3) mengimplementasikan permodelan fungsional. Metode pemecahan masalah adalah dengan deskriptif dan teknik analisis yang digunakan analisis keruangan dan matriks. Kesimpulan penelitian (1) model konseptual hasil analisis matrik menyimpulkan peta dasar yang digunakan harus berskala sedang (lingkup DAS Citarum) dan merujuk pada informasi baku yang digunakan oleh PSDA (Pengembangan Sumber Daya Air), (2) model fungsional hasil analisis matriks menyimpulkan jumlah komponen informasi spasial yang harus disajikan adalah 4 komponen informasi spasial titik (point), 11 komponen informasi spasial garis (line), 9 komponen informasi spasial area (polygon) serta 9 komponen informasi spasial teks (annotation), (3) implementasi model hasil analisis matrik menghasilkan kesatuan informasi grafis polygon untuk batas desa, batas kecamatan, batas kabupaten, batas provinsi, badan air dan embung, tutup lahan, penggunaan lahan, kemiringan lereng, jenis tanah, daerah potensial gempa yang disimpan dalam tingkatan record dan file. Kesatuan informasi grafis point untuk stasiun curah hujan dan badan air yang disimpan dalam tingkatan record dan file. Kesatuan informasi line untuk badan air dan embung yang disimpan dalam tingkatan record dan file.

Kata kunci : daerah aliran sungai informasi, keruangan, hidrologis, perancangan, operasi, perawatan.

¹Dosen Penanggung Jawab Kesatu

²Dosen Penanggung Jawab Kedua

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	3
LEMBAR PERNYATAAN	4
UCAPAN TERIMA KASIH.....	i
ABSTRAK	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	1
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Rumusan Masalah.....	2
1.5 Tujuan Penelitian	2
1.6 Struktur Organisasi Skripsi	3
BAB II KAJIAN PUSTAKA	4
2.1 Informasi Keruangan Hidrologis	4
2.1.1 Pengukuran dan Pemetaan KDV	5
2.1.2 Pengukuran dan Pemetaan KDH	5
2.1.3 Pengukuran dan Pemetaan Titik Detail.....	6
2.1.4 Pemetaan Digital.....	7
2.1.5 Topologi.....	8
2.2 Global Positioning System (GPS).....	8
2.3 Sistem Informasi Geografis (SIG).....	9
2.4 Digital Terrain Model (DTM)	11
2.5 Citra Satelit.....	12
2.6 Pengertian Siklus Hidrologi	13
2.7 Sungai.....	14
2.8 Daerah Aliran Sungai	15
2.9 Kebijakan Penataan Ruang.....	15

2.10	Parameter-Parameter yang Mempengaruhi Karakteristik DAS	15
2.11	Perawatan	24
BAB III METODE PENELITIAN.....		27
3.1	Lokasi Penelitian	27
3.2	Waktu Penelitian	28
3.3	Metode Penelitian.....	28
3.4	Populasi dan Sampling Technique	28
3.5	Data dan Sumber Data.....	29
3.6	Instrumen yang Digunakan	30
3.7	Teknik Analisis Data	30
3.8	Kerangka Berpikir	32
3.9	Diagram Alir	33
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN		34
4.1	Model Konseptual.....	34
4.1.1	Analisis Data Model Konseptual	34
4.1.2	Analisis Model Konseptual.....	34
4.1.3	Hasil Model Konseptual	36
4.2	Model Fungsional	36
4.2.1	Analisis Data Model Fungsional.....	36
4.2.2	Analisis Model Fungsional	36
4.2.3	Hasil Model Fungsional	38
4.3	Implementasi.....	39
4.3.1	Analisis Data Temuan Implementasi	39
4.3.2	Analisis Model Implementasi	39
4.3.3	Hasil Model Implementasi	40
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI		78
5.1	Simpulan.....	78
5.2	Implikasi.....	78
5.3	Rekomendasi	79
DAFTAR PUSTAKA		80

DAFTAR PUSTAKA

- Amien, E. R. (2016) *Analisis Pola Sebaran Curah Hujan di Daerah Aliran Sungai Cisadane*. (Tesis). Sekolah Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Arsyad, S. 2000. *Konservasi Tanah dan Air*. Institut Pertanian Bogor Press. Bogor.
- Asdak, C. 2007. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Balany, F. 2011. Different Ways Of Calculating Catchment Rainfall: Cases In Indonesia. Civil Engineering Department. Engineering Faculty Haluoleo University. Kendari. South East Sulawesi.
- Bater, Christopher W. & Coops, Nicholas C. 2009. Evaluating error associated with lidar-derived DEM interpolation. *Computers & Geosciences*, 35(2), 289-300. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cageo.2008.09.001>
- Gao, Jay. 2000. *Photogrammetric Engineering & Remote Sensing*. American Society for Photogrammetry and Remote Sensing. Department of Geography, University of Auckland, Private Bag 92019, Auckland, New Zealand. Vol. 68, No. 5 : 447-453.
- Gaurav, G.& Mukhopadhyay, S. 2013. *Empowering India through Geospatial Technologies*. Federation of Indian Chambers of Commerce & Industry. 108
- Jun.et al. 2005. Research and Implementation of Generation of Equal rainfall lines based MapX.YANGTZE RIVER. 36(4):234-242.
- Lillesand, Kiefer.1979. *Penginderaan Jauh dan Interpretasi Citra*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Lu GY & Wong DW. 2008. An Adaptive Inverse Distance Weighting Spatial Interpolation Technique. *Computers and Geosciences* 34: 1 044-1055
- Pandey J, & Dharsana P.2014 .*Geographic Information System*. New Delhi. TERI.
- PDASHL (2018). *RHL T-1 BPDAS Citarum Ciliwung* [online]. Diakses dari <http://sipdas.menlhk.go.id>

- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.20/PRT/M.2007
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 38 Tahun 2011 tentang sungai.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No.68 Tahun 2010 tentang bentuk dan tata cara peran masyarakat dalam penataan ruang.
- Permen PUPR No. 10/M/2014
- PP No. 20 tahun 2006 tentang Irigasi
- Prahasta, Eddy. 2002. Konsep-konsep Dasar Sistem Informasi Geografis. Bandung: Informatika.
- Purwaamijaya, Iskandar Muda 2008 *Teknik Surveying dan Pemetaan Jilid 1*. Jakarta. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan. Direktorat Jendral Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional.
- Purwaamijaya, Iskandar Muda 2008 *Teknik Surveying dan Pemetaan Jilid 3*. Jakarta. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan. Direktorat Jendral Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional.
- Purwaamijaya, Iskandar Muda 2016. Penciptaan Informasi Keruangan Waktu Musim Hujan dan Kemarau untuk Mengantisipasi Bencana Banjir dan Kekeringan. Program Studi Teknik Sipil. FPTK Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung. hal: 60-67.
- Reutebuch, S. et al. 2003. Accuracy of a high-resolution lidar terrain model under a conifer forest canopy. *Canadian Journal of Remote Sensing*, 29(5), 527-535.
- Saribun D. 2007. *Pengaruh Jenis Penggunaan Lahan Dan Kelas Kemiringan lereng terhadap Bobot Isi, Porositastotal, Dan Kadar Airtanah pada Sub-Das Cikapundung Hulu*. Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran Jatinangor.
- Setiawan I, Rohmat D. 2011. Zonasi Fisiomorfohidro di Jawa Barat dengan Menggunakan Aplikasi SIG. *J GEA*. 11(1): 36-48.

- Sitorus,S.R.P.1989. *SurvaiTanah dan Penggunaan Lahan*.Laboratorium Perencanaan Sumberdaya Lahan Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor,Bogor.
- Sugandi,Dede.2006 Model Pembelajaran Sistem Informasi Geografi di Sekolah Menengah Atas.
- Suripin, 2003. *Sistem Drainase Kota Yang Berkelanjutan*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Triatmodjo, B. 2009. *Hidrologi Terapan*. Yogyakarta: Beta Offset.
- Tveito, E.O. et al. 2006. *The Use of Geographic Information Systems in Climatology and Meteorology*.
- Undang-Undang No.26 Tahun 2007 tentang penataan ruang.
- UU No.7 tahun (2004). Tentang Sumber Daya Air .

Situs Yang di Akses :

<https://www.google.com/maps/d/viewer>

<https://www.gesi.co.id/wp-content/uploads/2017/07/3.-DAS-Citarum.jpg>

[https://www.gesi.co.id/wp-content/uploads/2017/07/4.-DEM-DAS
Citarum.jpg](https://www.gesi.co.id/wp-content/uploads/2017/07/4.-DEM-DAS-Citarum.jpg)

<https://www.slideshare.net/AanSyafii/analisis-satuan-kemampuan-lahan>