



# SERTIFIKAT

diberikan kepada :

**IMAN HILMAN, M.Pd.**

atas partisipasinya dalam

**SIMPOSIUM NASIONAL SAINS GEOINFORMASI 2013**

**Meningkatkan Kualitas Data Geospasial Melalui Analisis Citra Dan Pemodelan Spasial**

sebagai :

**PEMAKALAH**

University Club (UC) Universitas Gadjah Mada 25-26 September 2013

  
Ketua Panitia  
Drs. Projo Danoedoro, M.Sc., Ph.D

Deputi Bidang Informasi Geospasial Tematik  
Badan Informasi Geospasial

  
Dr. Priyadi Kardono, M.Sc

a.n. Dekan  
Wakil Dekan Bidang Akademik dan  
Kemahasiswaan Fakultas Geografi UGM

  
Dr. R. Suryadi, M.Sc

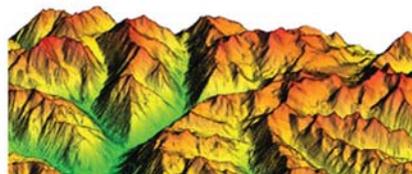




# PROSIDING

# SIMPOSIUM NASIONAL SAINS GEOINFORMASI 2013

Meningkatkan Kualitas Data Geospasial  
Melalui Analisis Citra Dan Pemodelan Spasial



Yogyakarta

25-26 SEPTEMBER  
2013

University Club (UC)  
Universitas Gadjah Mada



ISBN 978-979-98521-4-4



9 789799 185214

# *Prosiding Simposium Nasional Sains Geoinformasi ~ III 2013*

*Meningkatkan Kualitas Data Geospasial Melalui Analisis Citra dan Pemodelan Spasial*

Editor:

Pramaditya Wicaksono, Projo Danoedoro, Tedy Priadi, Muhammad Iqnaul Siregar

Hak cipta © 2013 PUSPICS Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku dalam bentuk apapun, secara elektronis maupun mekanis, termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman lainnya, tanpa izin tertulis dari penerbit.



Simposium Nasional Sains Geoinformasi  
PUSPICS Fakultas Geografi  
Universitas Gadjah Mada  
Sekip Utara, Yogyakarta 55281  
Telp/Fax: 0274-521459  
Website: <http://puspics.ugm.ac.id/sainsgeoinformasi2013/>  
Email: [sainsgeoinformasi@gmail.com](mailto:sainsgeoinformasi@gmail.com), [puspics@geo.ugm.ac.id](mailto:puspics@geo.ugm.ac.id)

Pramaditya Wicaksono, Projo Danoedoro, Tedy Priadi, Muhammad Iqnaul Siregar  
Prosiding Simposium Nasional Sains Geoinformasi ~ III 2013  
Meningkatkan Kualitas Data Geospasial Melalui Analisis Citra dan Pemodelan Spasial  
Yogyakarta: PUSPICS Fakultas Geografi UGM, 2013  
440 hlm., 1 Jil. : 15 cm.

ISBN: 978-979-98521-4-4

1. Prosiding

I. Judul

Diterbitkan, Oktober 2013  
PUSPICS Fakultas Geografi  
Universitas Gadjah Mada  
Sekip Utara, Yogyakarta 55281  
Telp/Fax: 0274-521459  
Website: <http://puspics.ugm.ac.id/sainsgeoinformasi2013/>  
Email: [sainsgeoinformasi@gmail.com](mailto:sainsgeoinformasi@gmail.com), [puspics@geo.ugm.ac.id](mailto:puspics@geo.ugm.ac.id)

## **KATA PENGANTAR**

Drs. Projo Danoedoro, M.Sc., Ph.D.  
Ketua Panitia Simposium Nasional  
Sains Geoinformasi III 2013

Salam Sejahtera,

Penggunaan teknologi informasi spasial --termasuk penginderaan jauh dan sistem informasi geografis (SIG)-- dalam ekstraksi informasi spasial tematik, penanganan masalah lingkungan, pengembangan wilayah serta penyediaan data spasial lain dewasa ini telah semakin intensif dan meluas ke berbagai kalangan. Di satu sisi, kecenderungan ini dapat dinilai positif karena popularitas dan arti penting data geografis (geospasial) semakin meningkat. Di sisi lain, pemahaman yang tidak sama tentang kualitas dan cara pemrosesan data di berbagai kalangan dengan latar belakang disiplin yang berbedadapat membawa konsekuensi pada kekeliruan dalam dukungan pengambilan keputusan.

Berangkat pada pemikiran tersebut, maka PUSPICS Fakultas Geografi UGM mengangkat tema mengenai pentingnya peningkatan kualitas data geospasial, khususnya berdasarkan analisis citra penginderaan jauh dan pemodelan spasial dalam forum Simposium Sains Geoinformasi III. Tema ini diangkat agar berbagai kalangan penggiat informasi geospasial (peneliti, praktisi, dosen, mahasiswa) dapat bertukar pengalaman serta wawasan dalam upaya-upaya meningkatkan kualitas data geospasial di bidang yang digeluti.

Simposium Sains Geoinformasi yang akan dilaksanakan untuk ketiga kalinya ini dilaksanakan setiap dua tahun sejak 2009, disusul 2011, dan diharapkan menjadi forum yang terbuka luas bagi pemula (mahasiswa) maupun peneliti yang telah berpengalaman untuk berpartisipasi dan membangun jejaring.

Simposium Nasional Sains Geoinformasi III ini juga bersamaan dengan peringatan 30 tahun program pendidikan S2 Penginderaan Jauh, yang mulai dibuka tahun 1983, serta peringatan ulang tahun ke-80 Prof.Dr. Sutanto, salah satu pelopor pendidikan dan penelitian penginderaan jauh di Indonesia, pendiri Jurusan Penginderaan Jauh dan Program, S2 Penginderaan Jauh di Fakultas Geografi UGM, sekaligus sebagai pendiri PUSPICS UGM-Bakosurtanal di tahun 1976 yang saat ini juga telah menginjak usia ke- 37.

Yogyakarta, 25 September 2013

**PROJO DANOEDORO**  
*Ketua Panitia*

**SUSUNAN ACARA  
SIMPOSIUM NASIONAL SAINS GEOINFORMASI III 2013**

RABU, 25 SEPTEMBER 2013		
WAKTU	ACARA	RUANG
07.00 - 08.00	Persiapan dan Registrasi Peserta	Meja registrasi
08.00 - 12.00	Acara Peringatan 80 Tahun Prof. Soetanto	Utama
12.00 – 13.00	ISHOMA	
13.00 – 15.00	Parallel Session 1	<b>WORKSHOP PENGEMBANGAN INFORMASI GEOSPASIAL TEMATIK</b> Moderator: Tim BIG dan Simposium Nasional Utama
		<b>PS-1A-1</b> <b>PENGINDERAAN JAUH UNTUK APLIKASI KEPESISIRAN DAN KELAUTAN (6)</b> Moderator: Sri Hartini, S.Si., M.GIS
		<b>Identifikasi <i>Thermal Fronts</i> di Selat Makassar dan Laut Banda</b> <i>Dinarika Jatisworo, Ari Murdimanto</i>
		<i>Initial Results of Remote Sensing-based Benthic Habitat Classification Scheme Development of Karimunjawa Islands</i> <i>Pramaditya Wicaksono, Muhammad Hafizt, Ridwan Ardiyanto</i>
		<b>Pemetaan Batimetri Perairan Dangkal Menggunakan Citra Quickbird di Perairan Taman Nasional Karimunjawa Kabupaten Jepara Jawa Tengah</b> <i>Rina Nurkhayati, Nurul Khkahim</i>
		<b>Pemantauan Perkembangan Lahan Tambak Menggunakan Metode <i>Classsification Tree Analysis</i> di Sebagian Wilayah Pesisir Jawa Tengah</b> <i>Tomy Ardyansyah, Fredi Satya C. Rosaji, Ridwan Ardianto, Muh. Sufwandika Wijaya</i>
		<b>Analisa Spasial Sebaran Suhu Permukaan Laut di Perairan Jepara Menggunakan Citra Landsat 8</b> <i>Bachtiar Wahyu Mutaqin, Bagus Rahmattullah Dwi Angga</i>
		<b>Validasi Penentuan Suhu Permukaan Laut Data TRMM <i>Microwave Imager</i> dengan Pengukuran Lapangan</b> <i>Adi Wijaya</i>
		<b>PS-1B-1</b> <b>PENGINDERAAN JAUH UNTUK APLIKASI GEOGRAFI, GEOLOGI DAN PEMODELAN DEM (4)</b> Moderator: Ibnu Rosyadi, S.Si.
		<b>Pemanfaatan Data Penginderaan Jauh untuk Pendeteksian Alterasi Hidrotermal</b> <i>Susanto, Atriyon Julzarika, Ita Carolita</i>

		<p><b>Aplikasi Penginderaan Jauh dan SIG untuk Pemetaan Zona Rawan Banjir di Sub-Daerah Aliran Sungai Celeng Kecamatan Imogiri Kabupaten Bantul</b> <i>Desi Etika Sari, Sigit Heru Murti</i></p> <p><b>Aplikasi ASTER GDEM untuk Delineasi Daerah Prospek Panas Bumi Gunung Galunggung</b> <i>Yopi Siswono, Rahmadani Sahri</i></p> <p><b>Kajian Digital Surface Model (DSM) Hasil Ekstraksi Citra Stereo CARTOSAT-1</b> <i>Rendy Putra Maretika, Fedhi Astuty Hartoyo</i></p>	
15.00 – 15.30		<b>COFFEE BREAK/POSTER SESSION</b>	
15.30 – 17.00	Paralel Session II	<p><b>PS-1U-2</b> <b>KARTOGRAFI (4)</b> <b>Moderator: Dr. Nurul Khakhim, M.Si.</b></p> <p><b>Review Desain Simbologi Kartografis pada PP Nomor 8 Tahun 2013 Tentang Ketelitian Peta Rencana Tata Ruang</b> <i>Warsini Handayani, Fredi Satya Candra Rosaji</i></p> <p><b>Model Pelacakan Batas Secara Kartometrik Untuk Mendukung Pelaksanaan Penegasan Batas Daerah Sesuai Permendagri No.76 Tahun 2012. Studi Kasus: Batas Kecamatan Tandés, Kota Surabaya</b> <i>Teguh Fayakun Alif, Suryanto</i></p> <p><b>Pembangunan Basis Data Spasial Kartografi untuk Penyajian Peta Rupabumi Indonesia</b> <i>A.P. Perdana, Y. Furqoni, E. Juniati, J. Hidayat</i></p> <p><b>Bimbingan Teknis Toponimi Sebagai Bagian Peningkatan Kapasitas Sumberdaya Manusia Informasi Geospasial</b> <i>A.P. Perdana, R. Mayasari, N. Mersariany, I. Herliningsih</i></p>	Utama
		<p><b>PS-1A-2</b> <b>SIG UNTUK KEBENCANAAN DAN APLIKASI DI BIDANG KESEHATAN (4)</b> <b>Moderator: Prima Widayani, S.Si., M.Si.</b></p> <p><b>Kajian Potensi Kerugian Ekonomi Akibat Perubahan Iklim di Kota Semarang</b> <i>Ifan R Suhelmi</i></p> <p><b>Pemetaan Erosi Berbasis Raster Menggunakan Citra Satelit Multispektral Dengan Metode USLE Pada Sebagian DAS Ciujung, Kabupaten Serang, Banten</b> <i>Prama Ardha Aryaguna, Meysita Noormasari</i></p> <p><b>Penilaian Kerentanan Bangunan Terhadap Bencana Tsunami Melalui Identifikasi Bentuk Atap Pada Citra Resolusi Tinggi</b> <i>Totok Wahyu Wibowo, Djati Mardiatno, Sumarto</i></p> <p><b>Analisis Spasial Untuk Penentuan Tingkat Kerentanan Wilayah Terhadap Perkembangbiakan Nyamuk <i>Aedes Aegypti</i></b> <i>Dyah Respati Suryo Sumunar</i></p>	A
		<p><b>PS-1B-2</b> <b>MAPPING APPROACH (4)</b></p>	B

	<b>Moderator: Sigit Heru Murti, S.Si., M.Si.</b>	
	<b>Monitoring Perkembangan Lahan Terbangun di Kota Salatiga Menggunakan Model <i>Cellular Automata</i> dan Regresi Logistik Biner</b> <i>Muhammad Sufwandika Wijaya, Bowo Susilo</i>	
	<b>Evaluasi Penggunaan Lahan Pertanian Berdasarkan Arah Fungsi Kawasan di Kecamatan Sumbang, Kabupaten Banyumas, Provinsi Jawa Tengah</b> <i>Sisno, Suwardi, Joko Maryanto</i>	
	<b>Evaluasi Sumber Daya Lahan di Sub DAS Ampel, Jepara Menggunakan Sistem Informasi Geografis dan Data Penginderaan Jauh</b> <i>Nurwinda Latifah Hanum, Ferry Dwi Cahyadi, Yanuar Sulistyaningrum</i>	
	<b>Analisis Distribusi Spasial Salinitas Airtanah Berdasarkan Nilai Klorida Di Pulau Pramuka, Kepulauan Seribu, DKI Jakarta</b> <i>Ahmad Cahyadi, Muh Aris Marfai, Tommy Andryan Tivianto, Wulandari dan Wahyu Hidayat</i>	

<b>KAMIS, 26 SEPTEMBER 2013</b>			
<b>WAKTU</b>	<b>ACARA</b>	<b>RUANG</b>	
07.30 - 08.00	<b>Registrasi Peserta</b>	<b>Meja registrasi</b>	
08.00 - 08.30	<b>Pembukaan oleh Ketua Panitia</b>	<b>Utama</b>	
08.30 – 10.00	<p><b>Keynote speech :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Dr. Ir. Nurwadjadi, M.Sc.</b> (Kepala Pusat Sumberdaya Alam, BIG) “Peran Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis (SIG) dalam Integrasi Informasi Geospasial Tematik”</li> <li><b>2. Prof. Dr. Hartono, DEA, DESS</b> “Pengelolaan Lembaga Pendidikan Tinggi Dalam Mendukung Kegiatan Survei dan Pemetaan Nasional”</li> <li><b>3. Drs. Projo Danoedoro, M.Sc., Ph.D</b> “Pengembangan Sumberdaya Manusia bidang Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis Untuk Mendukung Peningkatan Kualitas Data Spasial”</li> </ol>	<b>Utama</b>	
10.00 - 10.15	<b>COFFEE BREAK – 1/POSTER SESSION</b>		
10.15 – 12.15	Parallel Session 1	<p><b>PS-2U-1 WORKSHOP KURIKULUM PENGINDERAAN JAUH DAN SIG</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dr. R. Suharyadi, M.Sc. (Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kemahasiswaan Fakultas Geografi UGM)</li> <li>• Drs. Projo Danoedoro, M.Sc., Ph.D. (Ketua Pengelola Program S2 Penginderaan Jauh Fakultas Geografi UGM)</li> <li>• Sigit Heru Murti, S.Si., M.Si. (Ketua Program Studi S1 Kartografi dan Penginderaan Jauh Fakultas Geografi UGM)</li> <li>• Diah Saraswati S.Si. (PT. Waindo Specterra Indonesia)</li> <li>• Dr. Suprajaka, MT (Badan Informasi Geospasial)</li> </ul>	<b>Utama</b>
		<p><b>PS-2A-1</b> <b>PENGINDERAAN JAUH UNTUK KEBENCANAAN (5)</b> <b>Moderator: Totok Wahyu Wibowo, S.Si., M.Sc.</b></p>	<b>A</b>
		<p><b>Kontribusi Citra Penginderaan Jauh Untuk Kajian Perubahan Fenomena Hidrologi Pasca Letusan Gunungapi Merapi Sebagai Dasar Konservasi Lingkungan</b> <i>Totok Gunawan</i></p>	
		<p><b>Kontribusi Data Penginderaan Jauh Dalam Menengahi Konflik Ladia Galaska Di Propinsi Nanggroe Aceh Darussalam</b> <i>Ety Parwati, Tatik Kartika, Sri Harini</i></p>	
		<p><b>Deteksi Kebakaran Hutan dan Lahan Dengan Menggunakan EBBI (Enhance Build Up Bareness Index) di Riau</b> <i>Elis Molidena, Abd. Rahman As-syakur</i></p>	
		<b>Aplikasi Penginderaan Jauh Untuk <i>Damage Loss and Need</i></b>	

		<p><b>Asessment (DALA) - Studi Kasus Pasca Bencana Erupsi Merapi 2010</b> <i>Westi Utami, Ardhi Arnanto</i></p>	
		<p><b>Penggunaan Satelit ALOS untuk Mendeteksi Kerusakan Ekosistem Mangrove dan Sebaran Genangan Akibat Tsunami di Pulau Weh</b> <i>D. Purbani, M. Boer, Marimin, I W Nurjaya, F. Yulianda</i></p>	
		<p><b>PS-2B-1</b> <b>PENGINDERAAN JAUH UNTUK PENGGUNAAN LAHAN DAN VEGETASI (5)</b> <b>Moderator: Ari Cahyono, S.Si.</b></p>	<b>B</b>
		<p><b>Klasifikasi Multitemporal Hutan dan Non-Hutan Dengan Metode <i>Canonical Variate Analysis</i> Untuk Mendukung Perhitungan Karbon</b> <b>Studi Kasus: Lembah Anai Provinsi Sumatera Barat</b> <i>Tatik Kartika, Siti Hawariyyah, Atriyon Zuljarika</i></p>	
		<p><b>Penatagunaan Hutan di Kabupaten Pidie Propinsi Nanggroe Aceh Darussalam dengan Memanfaatkan Sistem Informasi Geografis</b> <i>Ety Parwati, Tatik Kartika, Sri Harini</i></p>	
		<p><b>Pengaruh Penambahan Informasi Spasial Pada <i>Feature Space</i> Klasifikasi Berbasis Objek Terhadap Akurasi Pemetaan Penutup Lahan</b> <i>Saddam Hussein</i></p>	
		<p><b>Aplikasi Penginderaan Jauh dan SIG untuk Estimasi Produksi Padi Berdasarkan Pola Tanam di Kabupaten Bantul</b> <i>Surya Fajar Hidayat, Sigit Heru Murti</i></p>	
		<p><b>Pemanfaatan Citra Penginderaan Jauh Multi-Temporal dan Multi-Spasial Untuk Monitoring Tutupan Mangrove di Wilayah Teluk Pang-Pang, Banyuwangi</b> <i>Rheza Arifin Zein, Adhie Fatmaraga, Januar Panca Saputra, Mahardi Setyoso, Iswiditya Andi Hapsara</i></p>	
12.15 – 13.00		<b>ISHOMA/POSTER SESSION</b>	
1 3.00 – 15.00	Paralel Session 2	<p><b>WORKSHOP PENGEMBANGAN INFORMASI GEOSPASIAL TEMATIK</b> <b>Moderator: Tim BIG dan Simposium Nasional</b></p>	<b>Utama</b>
		<p><b>PS-2A-2</b> <b>PENGINDERAAN JAUH UNTUK CUACA DAN HIDROLOGI (5)</b> <b>Moderator: Wirastuti Widyatmanti, S.Si.</b></p>	<b>A</b>
		<p><b>Korelasi parsial antara hujan dengan ENSO dan IOD di Indonesia dari data penginderaan jauh</b> <i>Abd. Rahman As-syakur</i></p>	
		<p><b>Kajian Urban Heat Island di Yogyakarta: Hubungan antara Tutupan Lahan dan Suhu Permukaan</b> <i>Nurul Ihsan Fawzi, Nisfu Naharil M</i></p>	
		<p><b>Relasional MODIS dan Landsat 8 Dalam Penentuan Nilai Suhu Permukaan</b> <i>Wiweka, Dede Dirgahayu, Rizki Abdul Basit, Johannes Manalu</i></p>	
		<p><b>Pemetaan <i>Run-off</i> dan Debit Aliran Permukaan di Daerah Tangkapan Air (DTA) Danau Singkarak</b> <i>Bambang Trisakti, Ita Carolita, Susanto</i></p>	

	<p><b>Identifikasi Pengaruh <i>Madden Julian Oscillation</i> (MJO) Terhadap Variasi Diurnal Presipitasi Berdasarkan Data Satelit <i>Tropical Rainfall Measuring Mission</i> (TRMM)</b> <i>Andung Bayu Sekaranom</i></p>	
	<p><b>PS-2C-2</b> <b>TEKNOLOGI GEOSPASIAL (6)</b> <b>Moderator: Taufik Hery Purwanto, S.Si., M.Si.</b></p>	<b>B</b>
	<p><b>Pengembangan Sistem Informasi Geospasial Rencana Tata Ruang Wilayah Terpadu Kabupaten Bulungan Provinsi Kalimantan Timur</b> <i>Sarno</i></p>	
	<p><b>Penerapan Teknologi Informasi Spasial Dalam Produksi <i>Online</i> Berbasis Web Informasi Pemanfaatan Penginderaan Jauh Studi Kasus Wilayah Pulau Kalimantan</b> <i>Sarno</i></p>	
	<p><b>Aerial/Terrestrial Videography: Alternatif Teknologi Penginderaan Jauh Untuk Survei dan Akuisisi Data Spasial</b> <i>Fredi Satya Candra R, Warsini Handayani, Yudhistira Tri N, R. Suharyadi, Barandi S. Widartono</i></p>	
	<p><b>Atlas Ekologi Bentang Lahan Pulau Ambon</b> <i>Fakhruddin Mustofa, Setiyani, Purwo Wijianto</i></p>	
	<p><b>Pemetaan Spasial Jalur Penangkapan Ikan di WPP 713 dan 716 Dalam Rangka Pengelolaan Sumberdaya Kelautan dan Perikanan</b> <i>Ifan R Suhelmi, Adi Rizki A, Hari Prihatno</i></p>	
	<p><b>Pemanfaatan Jejaring Geospasial INA-GEOPORTAL Dalam Mata Pelajaran Geografi Pada Kompetensi Dasar Kemampuan Menerapkan SIG dan PJ Untuk Kajian Geografi</b> <i>Iman Hilman</i></p>	

## DAFTAR ISI

Kata Pengantar .....	2
Susunan Acara Simposium Nasional Sains Geoinformasi Iii 2013 .....	3
Daftar Isi .....	9
Klasifikasi Multitemporal Hutan dan Non Hutan Dengan Metode <i>Canonical Variate Analysis</i> Untuk Mendukung Perhitungan Karbon .....	13
Pengaruh Penambahan Informasi Spasial Pada <i>Feature Space</i> Klasifikasi Berbasis Objek Terhadap Akurasi Pemetaan Penutup Lahan .....	22
Pemanfaatan Citra Penginderaan Jauh Multi-Temporal dan Multi-Spasial Untuk Monitoring Tutupan Mangrove di Wilayah Teluk Pang-Pang, Banyuwangi .....	32
Kajian Distribusi Spasial Salinitas Airtanah Berdasarkan Kandungan Klorida di Pulau Pramuka, Kepulauan Seribu, Dki Jakarta .....	39
Pemetaan Batimetri Perairan Dangkal Menggunakan Citra Quickbird di Perairan Taman Nasional Karimun Jawa, Kabupaten Jepara, Jawa Tengah .....	44
Pemantauan Perkembangan Lahan Tambak Menggunakan Metode <i>Classification Tree Analysis</i> di Sebagian Wilayah Pesisir Jawa Tengah .....	54
Analisa Spasial Sebaran Suhu Permukaan Laut di Perairan Jepara Menggunakan Citra Landsat 8 .....	63
Validasi Penentuan Suhu Permukaan Laut Data <i>TRMM Microwave Imager</i> Dengan Pengukuran Lapangan .....	68
Aplikasi ASTER GDEM Untuk Delineasi Daerah Prospek Panas Bumi Gunung Galunggung .....	77
Pemetaan Erosi Menggunakan Citra Satelit Multispektral Dengan Metode USLE Pada Sebagian DAS Ciujung, Serang, Banten .....	84
Kajian <i>Digital Surface Model</i> (DSM) Hasil Ekstraksi Citra Stereo CARTOSAT-1 .....	93
Review Desain Simbologi Kartografis Pada PP Nomor 8 Tahun 2013 Tentang Ketelitian Peta Rencana Tata Ruang .....	100
Kontribusi Citra Penginderaan Jauh Untuk Kajian Perubahan Fenomena Hidrologi Pasca Letusan Gunungapi Merapi Sebagai Dasar Konservasi Lingkungan - Kasus di Wilayah Kecamatan Cangkringan Sleman Yogyakarta .....	107
Kontribusi Data Penginderaan Jauh Dalam Menengahi Konflik Ladia Galaska di Propinsi Nanggroe Aceh Darussalam .....	125
Aplikasi Penginderaan Jauh Untuk <i>Damage Loss And Need Assessments (DALA)</i> Studi Kasus Pasca Bencana Erupsi Merapi 2010 .....	133
Penggunaan Satelit ALOS Untuk Mendeteksi Kerusakan Ekosistem Mangrove dan Sebaran Genangan Akibat Tsunami di Pulau Weh .....	142
Pemetaan Spasial Jalur Penangkapan Ikan Dalam Rangka Pengelolaan Sumberdaya Kelautan dan Perikanan, Studi Kasus Di WPP 713 dan WPP 716 .....	151
Model Pelacakan Batas Secara Kartometrik Untuk Mendukung Pelaksanaan Penegasan Batas Daerah Sesuai Permendagri No.76 Tahun 2012 .....	159
Kajian Potensi Kerugian Ekonomi Akibat Perubahan Iklim di Kota Semarang .....	169

Penilaian Kerentanan Bangunan Terhadap Bencana Tsunami Melalui Identifikasi Bentuk Atap Pada Citra Resolusi Tinggi .....	177
Analisis Spasial Untuk Penentuan Tingkat Kerentanan Wilayah Terhadap Perkembangbiakan Nyamuk <i>Aedes Aegypti</i> .....	186
Monitoring Perkembangan Lahan Terbangun Di Kota Salatiga Menggunakan Model <i>Cellular Automata</i> Dan Regresi Logistik Biner .....	195
Evaluasi Penggunaan Lahan Pertanian Berdasarkan Arah Fungsi Kawasan di Kecamatan Sumbang Kabupaten Banyumas Provinsi Jawa Tengah .....	204
Evaluasi Sumber Daya Lahan di SubDAS Ampel, Jepara Menggunakan Sistem Informasi Geografis dan Data Penginderaan Jauh.....	214
Identifikasi <i>Thermal Front</i> di Selat Makassar dan Laut Banda.....	226
<i>Initial Results of Remote Sensing-Based Benthic Habitat Classification Scheme Development of Karimunjawa Islands</i> .....	233
Atlas Ekologi Bentang Lahan Pulau Ambon.....	240
Bimbingan Teknis Toponimi Sebagai Bagian Peningkatan Kapasitas SDM IG.....	250
Pembangunan Basisdata Spasial Kartografi Untuk Penyajian Peta Rupabumi Indonesia....	256
Korelasi Parsial Antara Hujan Dengan ENSO dan IOD di Indonesia Dari Data Penginderaan Jauh .....	266
Kajian <i>Urban Heat Island</i> di Kota Yogyakarta - Hubungan Antara Tutupan Lahan dan Suhu Permukaan .....	275
Relasional MODIS dan Landsat 8 Dalam Penentuan Nilai Suhu Permukaan .....	281
Pemetaan Run-Off dan Debit Aliran Permukaan di Daerah Tangkapan Air (DTA) Danau Singkarak .....	297
Identifikasi Pengaruh <i>Madden Julian Oscillation</i> (MJO) Terhadap Variasi Diurnal Presipitasi Berdasarkan Data Satelit <i>Tropical Rainfall Measuring Mission</i> (TRMM) .....	305
Pemanfaatan Jejaring Geospasial <i>Ina-Geoportal</i> Dalam Mata Pelajaran Geografi Pada Kompetensi Dasar Kemampuan Menerapkan SIG dan Penginderaan Jauh Untuk Kajian Geografi.....	314
Pengembangan Sistem Informasi Geospasial Rencana Tata Ruang Wilayah Terpadu Kabupaten Bulungan Provinsi Kalimantan Timur.....	321
Penerapan Teknologi Informasi Spasial Dalam Produksi Online Berbasis Web Informasi Pemanfaatan Penginderaan Jauh Wilayah Pulau Kalimantan .....	332
Aerial/Terrestrial Videography: Alternatif Teknologi Penginderaan Jauh Untuk Survey dan Akuisisi Data Spasial.....	343
Penatagunaan Hutan di Kabupaten Pidie Propinsi Nanggroe Aceh Darussalam Dengan Memanfaatkan Sistem Informasi Geografis .....	353
Deteksi Kebakaran Hutan dan Lahan Dengan Menggunakan EBBI ( <i>Enhance Build Up Bareness Index</i> ) di Riau .....	361
Aplikasi Penginderaan Jauh Dan Sistem Informasi Geografi Untuk Pemetaan Zona Rawan Banjir di Sub Daerah Aliran Sungai Celeng Kecamatan Imogiri Kabupaten Bantul.....	365
Pemanfaatan Data Penginderaan Jauh Untuk Pendeteksian Alterasi Hidrotermal.....	375

Aplikasi Penginderaan Jauh dan SIG Untuk Estimasi Produksi Padi Berdasarkan Pola Tanam di Kabupaten Bantul.....	386
Deteksi Kerusakan Penggunaan Lahan Akibat Awan Panas Merapi 2010 Menggunakan Citra Penginderaan Jauh.....	396
Analisis Spasial Sebaran Hotspot Pada Penutup/Penggunaan Lahan di Propinsi Kalimantan Barat .....	403
Penyusunan Atlas Elektronik Lokasi Bersejarah di Daerah Istimewa Yogyakarta.....	412
<i>Gis Take and Give</i> Berbasis <i>Opensource Website</i> dan <i>Software</i> Untuk Metode Pembelajaran Sistem Informasi Geografis di SMA.....	425
Estimasi Cadangan Karbon Vegetasi Tegakan Di Kota Yogyakarta dan Sekitarnya Berbasis ALOS AVNIR-2 .....	431

## **MAKALAH PRESENTASI ORAL**

## **PEMANFAATAN JEJARING GEOSPASIAL *INA-GEOPORTAL* DALAM MATA PELAJARAN GEOGRAFI PADA KOMPETENSI DASAR KEMAMPUAN MENERAPKAN SIG DAN PENGINDERAAN JAUH UNTUK KAJIAN GEOGRAFI**

**Iman Hilman**

Program Studi Pendidikan Geografi Universitas Siliwangi Tasikmalaya

imanhilman@unsil.ac.id

### **ABSTRAK**

Berdasarkan data lapangan bahwa pembelajaran Geografi pada materi *Penginderaan Jauh (PJ)* dan *Sistem Informasi Geografis (SIG)* diajarkan guru secara verbal tanpa menggunakan media sebagai sumber belajarnya. Tidak digunakannya media pembelajaran oleh guru, karena media tersebut tidak tersedia. Permasalahan ini terjadi akibat dari terbatasnya media pembelajaran terutama pada materi *PJ* dan *SIG*. Keterbatasan infrastruktur dan kendala aksesibilitas terhadap informasi dan komunikasi ini menyulitkan guru Geografi dalam memberikan pengetahuan terkini kepada para peserta didik sekaitan dengan data geospasial. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan penguasaan materi *PJ* dan *SIG*. Oleh karena itu diperlukan terobosan penggunaan media dalam pembelajaran. Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang begitu cepat serta dengan berbagai perubahan muatan kurikulum, maka guru harus selalu dapat meng-up date informasi dan kompetensinya. Kini tersedia teknologi yang dapat digunakan untuk proses pembelajaran *PJ* dan *SIG* yang beragam dan menarik. Satu diantaranya adalah *Ina-Geoportal* yang menyediakan berbagai informasi geospasial wilayah Indonesia. Dalam *Ina-Geoportal* bisa diperoleh informasi seperti : citra, jalan, peta topografi, batas wilayah, sumber daya alam, pertambangan, populasi penduduk dan sebagainya. *Ina-Geoportal* milik Badan Informasi Geospasial (BIG) ini dirancang lebih canggih daripada aplikasi Google Map. Terdapat peta interaktif yang bisa *disharing, drag and drop* seperti *GIS Application* sehingga peserta didik dapat memanfaatkannya untuk lebih memahami materi *PJ* dan *SIG*.

**Kata Kunci:** Ina-Geoportal, Penerapan SIG, Kajian Geografi

### **PENDAHULUAN**

Tujuan Pendidikan Nasional adalah untuk meningkatkan kualitas manusia Indonesia. Manusia yang berkualitas diharapkan harus mampu memahami ilmu dalam bidang-bidang tertentu, terlatih bernalar, berpikir kritis, menyelesaikan masalah untuk mengisi pembangunan sehingga pada akhirnya mampu menghadapi era globalisasi yang semakin kompetitif dan juga penuh perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni.

Usaha untuk mencapai maksud tersebut ditempuh sistem pendidikan persekolahan sebagai salah satu sarannya. Pendidikan persekolahan ini dimulai dari jenjang sekolah dasar (SD), sekolah menengah pertama (SMP), sekolah menengah atas (SMA) hingga jenjang perguruan tinggi (PT). Peningkatan kualitas pendidikan ini secara terus-menerus mengalami penyempurnaan, mulai dari kurikulum yang terus-menerus disempurnakan, sarana dan prasarana pendidikan, guru dan personalia lainnya. Hal ini dimaksudkan agar lebih banyak kegunaan hasil pendidikan yang dapat diperoleh siswa. Para siswa, selain dapat melanjutkan pendidikannya ke jenjang yang lebih tinggi, juga dapat memperoleh bekal hidup yang lebih memadai.

Sejalan dengan derap dinamika perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni yang semakin pesat, menuntut semua orang untuk dapat berinteraksi dan menghasilkan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni yang bermanfaat bagi kehidupan. Setiap orang dituntut untuk bisa mengikuti serta bisa menghasilkan dan mewujudkan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni dalam segi-segi kehidupan manusia, yang bermuara pada kelangsungan hidup manusia.

Tak diragukan lagi, salah satu unsur yang ikut membentuk dan mewujudkan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni adalah pendidikan. Dengan pendidikan, orang bisa terbina dan terbimbing untuk berfikir analitik. Hal ini mengindikasikan bahwa pendidikan harus semaksimal mungkin dapat menanamkan sikap dan motivasi anak terhadap mata pelajaran di sekolah, terutama Mata Pelajaran Geografi, lebih khususnya lagi tentang Penginderaan Jauh (PJ) dan Sistem Informasi Geografis (SIG).

Tujuan Pengajaran Geografi sesuai dengan standar isi mata pelajaran Geografi yang telah ditetapkan oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (2006) adalah : memahami pola spasial, lingkungan dan kewilayahan serta proses yang berkaitan; menguasai keterampilan dasar dalam memperoleh data dan informasi, mengkomunikasikan dan menerapkan pengetahuan Geografi; menampilkan perilaku peduli terhadap lingkungan hidup dan memanfaatkan sumberdaya alam secara arif serta memiliki toleransi terhadap keragaman budaya masyarakat.

Diperlukan kecerdasan spasial untuk mewujudkan tujuan pengajaran Geografi tersebut. Oleh karenanya perlu ada suatu terobosan pembelajaran yang dapat digunakan untuk keperluan pendidikan sebagai acuan pembelajaran untuk mengembangkan kemampuan siswa. Melalui mata pelajaran PJ dan SIG, para siswa dapat diberi pengetahuan untuk memanfaatkan berbagai produk seperti citra satelit agar memiliki tingkat kecerdasan spasial yang baik sehingga dapat menerapkannya dalam mengkaji objek Geografi.

Dari hasil observasi dan informasi Guru Geografi, ditemukan beberapa kendala hal dalam pembelajaran PJ dan SIG, antara lain: (1) sumber belajar/media pembelajaran kurang, (2) tingkat pengetahuan guru dan penguasaan materi PJ dan SIG sebagai materi baru, masih rendah, (3) alokasi waktu KBM untuk materi PJ dan SIG sangat terbatas. Hal ini membuat proses pembelajaran PJ dan SIG yang dilakukan guru di sekolah tidak melibatkan siswa dalam proses pembelajarannya. Siswa hanya mendengar dan menghafal materi PJ dan SIG dari guru secara verbal dengan strategi pembelajaran *teacher centered*. Materi yang diberikan selama ini masih bersifat teoritis dan belum selaras dengan permasalahan yang muncul di daerah Indonesia. Materi penginderaan jauh yang diberikan tidak mengacu pada permasalahan yang nyata, sehingga siswa kesulitan memahami materi secara utuh.

Dari perihal sumber belajar, Guru Geografi dalam menyelenggarakan pembelajaran, khususnya tentang PJ dan SIG hanya mengandalkan buku paket dan kadang-kadang dilengkapi dengan Lembar Kerja Siswa (LKS). Padahal PJ dan SIG pada hakikatnya merupakan materi pokok pada pelajaran Geografi yang menekankan pada kecakapan hidup (life skill) sebagai standar kompetensinya. Dari materi PJ dan SIG ini siswa dituntut untuk dapat memiliki kemampuan teknis dalam hal penerapannya pada kajian Geografi.

Pembelajaran Geografi yang dilakukan di sekolah oleh guru, masih banyak yang belum memanfaatkan citra penginderaan jauh sebagai media pembelajaran sehingga guru merasa kesulitan dalam menyampaikan materi ini kepada siswa. Fakta di lapangan menunjukkan bahwa tidak digunakannya citra penginderaan jauh disebabkan oleh beberapa alasan:

- Penguasaan guru Geografi terhadap penginderaan jauh masing kurang
- Harga citra yang dianggap masih mahal
- Harga peralatan dan software untuk interpretasi citra yang masih mahal
- Pemanfaatan PJ untuk berbagai keperluan yang belum masyarakat
- Akses untuk memperoleh citra penginderaan jauh masih sulit.
- Penyediaan citra yang bisa diakses bebas belum banyak diketahui publik.

Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang begitu cepat serta dengan berbagai perubahan muatan kurikulum, maka guru harus selalu dapat meng-update informasi dan kompetensinya. Memperhatikan masalah tersebut, maka perlu adanya terobosan penggunaan media dalam pembelajaran.

Saat ini sudah tersedia berbagai macam media dan sumber belajar yang dapat dimanfaatkan guru untuk materi PJ dan SIG yang gratis dan mudah digunakan. Salah satu diantara media tersebut adalah Portal Geospasial Indonesia yang dibangun Badan Informasi Geospasial (BIG) dengan partisipasi berbagai kementerian dan lembaga serta pemerintah daerah di Indonesia. Data geospasial

yang dapat dimanfaatkan adalah : lokasi Geografis, dimensi, ukuran, atau karakteristik objek alam maupun buatan manusia di atas permukaan Bumi. Sedangkan informasi geospasial adalah data geospasial yang sudah diolah sehingga bisa digunakan sebagai alat bantu untuk pembelajaran Geografi.

## **STUDI AREA**

Penelitian ini dilaksanakan di kelas XII SMA Negeri 2 Kota Tasikmalaya yang beralamat di Jalan RE. Martadinata 261 Kota Tasikmalaya. Status sekolah adalah Negeri dengan akreditasi A dan ditunjuk menjadi sekolah rintisan bertaraf internasional. Karakteristik dari SMA Negeri 2 Kota Tasikmalaya secara umum memiliki fasilitas dan sarana pendukung yang memadai dan secara khusus sekolah ini unggul dalam berbagai prestasi baik bidang akademis maupun non akademis. Hal ini terbukti dengan seringnya memperoleh juara dalam mengikuti lomba-lomba yang sebagian besar menjadi kegiatan ekstrakurikuler rutin di sekolah seperti bidang Keolahragaan dan Seni Budaya, pramuka, dan jenis ekstrakurikuler lainnya.

Prestasi yang diperlihatkan siswa di SMA Negeri 2 Kota Tasikmalaya ini dapat menunjang bidang akademisnya. Adapun pemilihan lokasi penelitian berdasarkan pertimbangan kualitas sekolah yang memiliki siswa yang berkompeten, namun pencapaian hasil belajar dalam bidang akademis terutama pada pembelajaran Geografi masih kurang maksimal. Karena itu, peneliti mensosialisasikan metode pembelajaran inovatif berupa pembelajaran berbasis masalah (Problem-based Learning) yang memberikan kondisi belajar aktif kepada siswa agar siswa antusias dalam mengikuti pembelajaran dan dapat mencapai hasil belajar yang diinginkan. Strategi pembelajaran berbasis masalah merupakan rangkaian aktivitas pembelajaran artinya dalam pembelajaran ini tidak mengharapkan siswa hanya sekedar mendengarkan, mencatat kemudian menghafal materi pelajaran, akan tetapi melalui strategi pembelajaran berbasis masalah siswa aktif berpikir, berkomunikasi, mencari dan mengolah data dan akhirnya menyimpulkannya.

## **DATA DAN METODE**

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah berupa data geospasial yang dapat dimanfaatkan dalam proses pembelajaran geografi yang terdiri dari data lokasi Geografis, dimensi, ukuran, karakteristik objek (alam maupun buatan). Sedangkan informasi yang dimaksud adalah berupa informasi geospasial dari hasil olah data geospasial yang digunakan sebagai alat bantu untuk kegiatan pembelajaran Geografi.

Metode pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah Pembelajaran Berbasis Masalah yang berasal dari bahasa Inggris Problem-based Learning yaitu suatu pendekatan pembelajaran yang dimulai dengan menyelesaikan suatu masalah, tetapi untuk menyelesaikan masalah itu siswa memerlukan pengetahuan baru untuk dapat menyelesaikannya.

Pembelajaran Berbasis Masalah melibatkan siswa dalam proses pembelajaran yang aktif, kolaboratif, berpusat kepada siswa, yang mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan belajar mandiri yang diperlukan untuk menghadapi tantangan dalam kehidupan dan karier, dalam lingkungan yang bertambah kompleks sekarang ini. Pembelajaran Berbasis Masalah dapat pula dimulai dengan melakukan kerja kelompok antar siswa. Siswa menyelidiki sendiri, menemukan permasalahan, kemudian menyelesaikan masalahnya di bawah petunjuk fasilitator (guru).

Pengajaran berdasarkan masalah merupakan pendekatan yang efektif untuk pengajaran proses berfikir tingkat tinggi. Pembelajaran ini membantu siswa untuk memproses informasi yang sudah jadi dalam benaknya dan menyusun pengetahuan mereka sendiri tentang dunia sosial dan sekitarnya. Pembelajaran ini didesain untuk mengembangkan pengetahuan dasar maupun kompleks.

Pengetahuan spasial yang ingin dicapai tersebut berdasarkan Committee on Support for Thinking Spatially (2006:42) adalah:

1. Menentukan orientasi
2. Menentukan lokasi

3. Mengukur jarak
4. Membandingkan ukuran
5. Membandingkan warna
6. Membandingkan bentuk
7. Membandingkan tekstur
8. Membandingkan lokasi
9. Membandingkan arah
10. Membandingkan atribut lain.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### *Penggunaan Ina-Geoportal*

Ina-Geoportal merupakan suatu portal, website, dan repository untuk konten Geographic Information System (GIS). Pengguna dapat menggunakan portal ini untuk berbagi pakai peta dan aplikasi dengan orang-orang yang diinginkan. Pengguna dapat mengustomisasi aplikasi yang diinginkan pada portal ini. Portal ini memfasilitasi keinginan pengguna untuk saling berbagi data dan informasi kepada komunitasnya. Dengan portal ini, pengguna dapat melakukan beberapa hal sebagai berikut:

1. Membuat, menyimpan, dan berbagi peta secara online,
2. Berbagi links aplikasi GIS,
3. Berbagi peta dan paket layer yang akan digunakan di ArcGIS Desktop,
4. Melakukan pencarian konten GIS dalam komunitas user, dan
5. Membuat group untuk dapat saling berbagi dengan teman maupun relasi yang memiliki ketertarikan tema GIS yang sama.

Portal ini juga dapat digunakan oleh orang-orang yang mungkin sama sekali tidak memiliki pengetahuan dalam bidang GIS. Portal ini memiliki fasilitas map viewer dan aplikasi explorer online. Viewer geografis didesain sedemikian rupa sehingga dapat digunakan untuk semua orang bahkan untuk orang yang baru mengenal GIS. Pengguna GIS profesional dapat terhubung ke portal ini melalui ArcMap, Developer APIs, dan aplikasi lain.

Dengan berbagai kemampuan yang luar biasa ini, maka Ina-Geoportal semestinya dapat digunakan dengan baik oleh para guru dan siswa dalam pembelajaran Geografi untuk melakukan kajian-kajian geografi terutama pada materi PJ dan SIG.

### *Tahapan Penelitian dengan Pembelajaran Berbasis Masalah*

1. Orientasi masalah

Dalam tahapan ini dijelaskan tujuan pembelajaran PJ dan SIG itu untuk mengembangkan pengetahuan dan keterampilan spasial dan lingkungan yang berorientasi kepada kemampuan berpikir spasial

Kelemahan dalam aspek kognitif spasial dan keterampilan ini adalah tidak belum terbangunnya pisau analisis para siswa yang dapat digunakan untuk menghadapi segala problem spasial.

2. Mengorganisasi untuk belajar

Dalam tahapan ini siswa diajarkan untuk mampu mendefinisikan dan mengorganisasi tugas belajar untuk memahami : ukuran, bentuk, orientasi, arah lokasi, atau lintasan benda, proses atau fenomena, atau posisi relatif dalam ruang beberapa objek, proses atau fenomena.

3. Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok

Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi keruangan yang sesuai dengan memanfaatkan Ina-Geoportal, melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah. Untuk membantu pemahaman siswa digubakan citra penginderaan jauh potensial sebagai media penunjang.

4. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya

Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, citra, dan model serta membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temannya.

5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses-proses yang mereka gunakan.

***Hasil Kegiatan Belajar dengan Pembelajaran Berbasis Masalah***

Dalam proses pembelajaran berbasis masalah, kompetensi yang harus dimiliki siswa adalah menemukan dan menganalisis citra berdasarkan kriteria yang ditentukan. Berikut ini penerapan berbagai jenis citra dari media Ina-Geoportal dan pada sebagian kasus disandingkan dengan citra dari Google Map yang dinyatakan oleh Badan Informasi Geospasial bahwa Ina-Geoportal lebih canggih dari Google Map.

Pemanfaatan Ina-Geoportal ini dapat membantu siswa memperoleh banyak pengetahuan tentang suatu tempat dan memiliki keterampilan untuk memetakan tempat tersebut dengan berpedoman pada kompetensi dalam menentukan (orientasi, lokasi, jarak) serta dapat membandingkan (ukuran, warna, bentuk, tekstur, lokasi, arah, dan atribut lainnya).

Berikut ini beberapa hasil rekaman citra dari penerapan pembelajaran berbasis masalah pada materi PJ dan SIG hasil perbandingan sumber citra Ina-Geoportal dengan Google Map:

1. Menginterpretasi citra dengan menggunakan unsur-unsur interpretasi
2. Membandingkan ukuran objek pada citra dengan skala/resolusi yang berbeda-beda
3. Menentukan arah beberapa objek dan kaitannya dengan objek lain
4. Mendeliniasi secara manual suatu kenampakan pada citra berdasarkan kesamaan rona/warna untuk melatih kemampuan mengidentifikasi region
5. Membandingkan kenampakan tekstur yang berbeda-beda untuk memberikan makna kerapatan objek
6. Membandingkan penggunaan lahan pada beberapa tempat yang mempunyai kondisi dan lokasi yang memiliki kesamaan
7. Memaknai objek-objek yang ditampilkan secara tiga dimensi
8. Mengklasifikasi objek yang berada suatu pola tertentu atau menentukan pola



Gambar 1. Citra Satelit Pemkot Tasikmalaya dari Ina-Geoportal



Gambar 2. Citra Satelit Pemkot Tasikmalaya dari Google Map



Gambar 3. Citra Satelit Asia Plaza dari Ina-Geoportal



Gambar 4. Citra Satelit Asia Plaza dari Google Map

## KESIMPULAN

1. Citra penginderaan jauh yang memiliki berbagai macam jenis dan karakteristik memiliki besar potensi dan fasilitas untuk dieksplorasi oleh siswa, sehingga kegiatan pembelajaran Geografi dapat dikembangkan untuk meningkatkan kemampuan spasial siswa dalam melakukan kajian geografi
2. Guru Geografi perlu menerapkan model pembelajaran yang kreatif, efektif, dan menyenangkan supaya pembelajaran tidak jenuh bahkan ketakutan tapi mampu memberikan kesadaran kepada siswa tentang manfaat dari materi yang diajarkan
3. Untuk mengoptimalkan pembelajaran materi PJ dan SIG, siswa harus menguasai berbagai pemahaman konsep oleh karenanya diperlukan kemampuan memahami hubungan berbagai konsep geografi, dengan melakukan pengamatan, memahami kunci-kunci interpretasi, serta memahami berbagai macam objek kajian Geografi.
4. Dengan telah tersedianya berbagai sumber belajar yang dapat digunakan, maka permasalahan penguasaan guru geografi terhadap penginderaan jauh dalam pembelajaran geografi di sekolah terutama untuk pengadaan citra sebagai media pembelajaran dapat teratasi melalui pemanfaatan Ina-Geoportal ini, karena aksesnya mudah dan gratis.

## DAFTAR PUSTAKA

Committee on Support for Thinking Spatially: The Incorporation of Geographic Information Science Across the K-12 Curriculum, *“Learning to Think Spatially: The Nature of Spatial Thinking”* 2, 25-48 (2006)

Haryono, Novi Indra et.al. [*Petunjuk Teknis Penggunaan Inageoportal*]. Badan Informasi Geospasial, (2012)

### Website/Internet:

<http://tanahair.indonesia.go.id/home/index.html>

<http://www.antaraneews.com/berita/327021/ina-geoportal-lebih-canggih-dari-google-map>

<http://nationalgeographic.co.id/berita/2012/08/jejaring-geospasial-ina-geoportal-diperkenalkan>

<http://tekno.kompas.com/read/2012/08/14/14341826/Ina.Geoportal.Dikhawatirkan.Ungkap.Data.Pertahanan.Indonesia>