

ROADMAP LABORATORIUM GEOSPASIAL



**DEPARTEMEN TEKNIK GEOMATIKA
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
FAKULTAS TEKNIK SIPIL, PERENCANAAN, DAN KEBUMIHAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA, 2020**

Profil Laboratorium

Laboratorium Geospasial adalah satu dari lima laboratorium yang dimiliki oleh Departemen Teknik Geomatika, Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Fokus kegiatan akademik dan penelitian di laboratorium ini yaitu pemanfaatan instrumentasi geodesi dan geomatika terutama menggunakan Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis untuk menyelesaikan permasalahan, memberikan inovasi dan ide pengembangan, dan mendukung pengambilan keputusan di masyarakat global yang berkaitan dengan informasi geospasial.

Informasi Geospasial merupakan informasi yang memiliki referensi keruangan, yang dapat disajikan secara spasial dalam bentuk peta dengan sistem referensi geografis tertentu. Dalam arti yang lebih sempit, informasi geospasial adalah sistem komputer yang memiliki kemampuan untuk membangun, menyimpan, mengelola, dan menampilkan informasi bereferensi geografis misalnya data yang diidentifikasi menurut lokasinya, dalam sebuah database. Para praktisi juga memasukkan orang yang membangun dan mengoperasikannya dan data sebagai bagian dari sistem ini.

Indonesia sebagai negara yang terletak dalam *ring of fire* sangatlah rentan akan bencana alam seperti gempa bumi, tsunami, letusan gunung, dan longsor. Begitu juga dengan bencana yang dipicu oleh perilaku manusia sendiri seperti longsor, penurunan tanah, dan banjir. Mitigasi bencana sangatlah diperlukan untuk penanggulangan permasalahan yang ditimbulkan pada saat kejadian, sebagai contoh pemodelan jalur evakuasi masyarakat pada saat gunung api meletus. Contoh lain adalah untuk pencegahan kerusakan pada lingkungan dan infrastruktur dengan dilakukan pemantauan secara berkelanjutan di area yang beresiko, seperti pemantauan pergerakan lereng di wilayah longsor atau deformasi di kota-kota besar Indonesia.

Dengan perkembangan teknologi di bidang informasi geospasial, inovasi-inovasi berbasis georeferensi akan membantu percepatan dan efektivitas kegiatan perkenomian sebagai contoh dalam sektor kelautan dan perikanan, teknologi geospasial dapat menyajikan wilayah daerah tangkapan ikan secara berkelanjutan dengan menggunakan pemanfaatan teknik Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis (SIG).

Sebagai pengambilan keputusan pada masyarakat global, banyak aplikasi-aplikasi yang berbasis informasi geospasial sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Salah satunya adalah peta interaktif yang saat ini banyak diterapkan pada perangkat elektronik sehari-hari ataupun pada *browsing* komputer yang menggunakan teknologi berbasis geo-referensi. Dengan aplikasi tersebut, kita dapat melihat gambar satelit atau peta dari berbagai daerah-daerah penjuru dunia begitu juga dengan lingkungan tempat tinggal sekitar kita. Aplikasi tersebut juga sering digunakan oleh masyarakat umum untuk melihat dan mengkases informasi keadaan lalu lintas.

Anggota Laboratorium

Tabel 1. Anggota Laboratorium

NIP	Nama Dosen	Status
199008072015041001	Husnul Hidayat, ST, MT	Kepala Laboratorium
195305271983031001	Prof. Dr. Ir. Bangun Muljo Sukojo, DEA, DESS	Anggota
198012212003121001	Lalu Muhamad Jaelani, ST, M.Sc, PhD	Anggota
199006032014042001	Dr-Ing. Noorlaila Hayati, ST, MT	Anggota

Deskripsi Road Map Laboratorium

Teknologi Informasi Geospasial dapat digunakan untuk investigasi ilmiah, pengelolaan sumber daya, perencanaan pembangunan, kartografi dan perencanaan rute. Misalnya, SIG bisa membantu perencanaan untuk secara cepat menghitung waktu tanggap darurat saat terjadi bencana alam, atau SIG dapat digunakan untuk mencari lahan basah (wetlands) yang membutuhkan perlindungan dari polusi. Sebuah Informasi Geospasial (SIG) menggunakan komputer dan perangkat lunak untuk memanfaatkan prinsip dasar geografi, lokasi yang penting dalam kehidupan manusia. Informasi Geospasial membantu bisnis ritel menemukan tempat terbaik untuk toko berikutnya dan membantu lembaga melacak degradasi lingkungan. Sistem ini membantu truk rute pengiriman dan mengelola paving jalan. Juga membantu marketer menemukan prospek baru, dan membantu petani meningkatkan produksi dan mengelola tanah mereka lebih efisien.

Informasi Geospasial mengambil nomor dan kata-kata dari baris dan kolom dalam database dan spreadsheet, dan menempatkan mereka pada peta. Menempatkan data kita pada peta di mana terdapat banyak pelanggan jika kita memiliki toko, atau beberapa kebocoran dalam sistem air jika kita menjalankan sebuah perusahaan air. Hal ini memungkinkan kita untuk melihat, memahami, mempertanyakan, menafsirkan, dan memvisualisasikan data kita dengan cara sederhana dalam baris dan kolom spreadsheet.

Informasi Geospasial (SIG) sekarang menggabungkan peta (dalam bentuk digital) dengan semua data dari semua lembaga yang relevan. Sebagai contoh, daripada harus memiliki peta kadaster di sini dan buku tanah di sana, peta persil dan data kepemilikan digabungkan dalam satu sistem. Atau, daripada menggunakan rencana penggunaan lahan pada selembarnya kertas besar dan mencari secara terpisah untuk data demografis untuk mencari lokasi terbaik untuk sebuah sekolah baru, penyelidikan dapat dikirim ke komputer yang secara langsung menghasilkan peta yang menunjukkan lokasi yang sempurna.

Ada banyak ahli yang mencoba untuk memberikan pengertian yang tepat mengenai Informasi Geospasial. Beberapa pengertian menurut para ahli tersebut di antaranya adalah:

- ☐ Menurut Marble et al (1983): Informasi Geospasial merupakan sistem penanganan data keruangan.
- ☐ Menurut Calkin dan Tomlison (1984): Informasi Geospasial merupakan sistem komputerisasi data yang penting.
- ☐ Menurut Burrough (1986): Informasi Geospasial merupakan alat yang bermanfaat untuk pengumpulan, penimbunan, pengambilan kembali data yang diinginkan dan penayangan data keruangan yang berasal dari kenyataan dunia.
- ☐ Menurut Linden (1987): Informasi Geospasial adalah sistem untuk pengelolaan, penyimpanan, pemrosesan (manipulasi), analisis dan penayangan data secara spasial terkait dengan muka bumi.
- ☐ Menurut Berry (1988): Informasi Geospasial merupakan sistem informasi, referensi internal, serta otomatisasi data keruangan.
- ☐ Menurut Aronoff (1989): Informasi Geospasial adalah sistem informasi yang didasarkan pada kerja komputer yang memasukkan, mengelola, memanipulasi dan menganalisa data serta memberi uraian.
- ☐ Menurut Gistut (1994): Informasi Geospasial adalah sistem yang dapat mendukung pengambilan keputusan spasial dan mampu mengintegrasikan deskripsi-deskripsi lokasi dengan karakteristik- karakteristik fenomena yang ditemukan di lokasi tersebut. SIG yang lengkap mencakup metodologi dan teknologi yang diperlukan, yaitu data spasial perangkat keras, perangkat lunak dan struktur organisasi
- ☐ Menurut Murai (1999): Informasi Geospasial sebagai sistem informasi yang digunakan untuk memasukkan, menyimpan, memanggil kembali, mengolah, menganalisis dan menghasilkan

data bereferensi geografis atau data geospasial, untuk mendukung pengambilan keputusan dalam perencanaan dan pengelolaan penggunaan lahan, sumber daya alam, lingkungan, transportasi, fasilitas kota, dan pelayanan umum lainnya.

- ☐ Menurut Kang-Tsung Chang (2002): Informasi Geospasial sebagai a computer system for capturing, storing, querying, analyzing, and displaying geographic data.
- ☐ Menurut Bernhardsen (2002): Informasi Geospasial sebagai sistem komputer yang digunakan untuk memanipulasi data geografi. Sistem ini diimplementasikan dengan perangkat keras dan perangkat lunak komputer yang berfungsi untuk akusisi dan verifikasi data, kompilasi data, penyimpanan data, perubahan dan pembaharuan data, manajemen dan pertukaran data, manipulasi data, pemanggilan dan presentasi data serta analisa data
- ☐ Menurut Alter: Informasi Geospasial adalah sistem informasi yang mendukung pengorganisasian data, sehingga dapat diakses dengan menunjuk daerah pada sebuah peta.
- ☐ Menurut Prahasta: Informasi Geospasial merupakan sejenis software yang dapat digunakan untuk pemasukan, penyimpanan, manipulasi, menampilkan, dan keluaran informasi Geospasials berikut atribut- atributnya.
- ☐ Menurut Petrus Paryono: Informasi Geospasial adalah sistem berbasis komputer yang digunakan untuk menyimpan, manipulasi dan menganalisis informasi Geospasial.

Dari definisi-definisi di atas dapat disimpulkan bahwa SIG merupakan pengelolaan data geografis yang didasarkan pada kerja komputer (mesin).

Awalnya, informasi Geospasial digunakan untuk melakukan analisis data spasial. Dilihat dari sudut pemrosesan data geografik, SIG bukanlah penemuan baru. Sejalan dengan perkembangan ilmu pengetahuan di bidang teknologi digital, informasi Geospasial dapat dimanfaatkan untuk beberapa kepentingan yaitu:.

- ☐ Akuisisi data dan proses digitasi, editing, pembangunan topologi, konversi format data, pemberian atribut dll.
- ☐ Manajemen database seperti pengarsipan data, permodelan data, serta pencarian atribut.
- ☐ Pengukuran keruangan dan analisis operasi pengukuran.
- ☐ Visualisasi dalam bentuk grafis, transformasi skala, generalisasi, serta peta topografi.

Kapabilitas Sistem informasi Geospasials (SIG) merupakan kemampuannya SIG di berbagai bidang seperti:

- ☐ Deskripsi mengenai suatu unsur peta
- ☐ Identifikasi unsur peta seperti penentuan lokasi yang sesuai untuk pengembangan lahan pertanian
- ☐ Identifikasi kecenderungan perubahan trend spasial dari berbagai unsur- unsur peta.
- ☐ Memodelkan sistem untuk menyelesaikan permasalahan yang lebih kompleks.

Aktivitas Laboratorium

Roadmap 2020 merefleksikan siklus kehidupan (*lifecycle*) yang telah dilakukan oleh laboratorium geospasial dan **mengisi kekurangan** yang telah dievaluasi oleh departemen Teknik Geomatika dan **mempertajam keunggulan** yang didapat dari proyek penelitian dan kegiatan akademik yang dilaksanakan oleh laboratorium.

Penelitian yang mencakup sektor-sektor strategis dalam pengembangan industri 4.0 yang dideskripsikan di dalam bagan dibawah ini.



Komunikasi

- Bertemu atau konsultasi secara langsung di Gedung Teknik Geomatika
- Secara virtual dengan Email, myITSclassroom, dan platform virtual meeting (e.g. Zoom, Google Meeting, dll)

Publikasi

- Hasil publikasi ilmiah di prosiding dan jurnal nasional dan internasional
- Artikel publik yang dapat diakses di website resmi Teknik Geomatika - ITS

Tri Dharma Perguruan Tinggi

a. Pendidikan

Laboratorium Geospasial menyelenggarakan dan mendukung kegiatan pendidikan, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat serta melakukan sosialisasi dan desiminasi produk informasi geospasial.

Jumlah kelas mata kuliah/praktikum yang dikelola/dilayani oleh Laboratorium Geospasial Teknik Geomatika

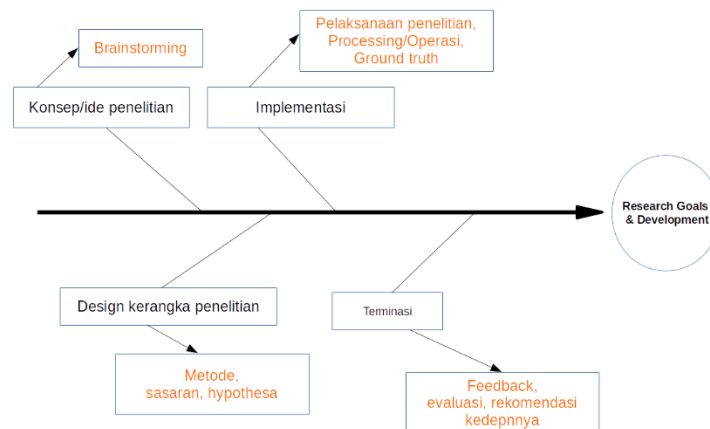
No	Nama Mata Kuliah	Semester	Kelas	Praktikum
1	Kartografi	1	2	2
2	Pemrograman Komputer	2	2	2
3	Toponimi	3	2	2
4	Sistem Basis Data	3	2	2
5	Penginderaan Jauh	3	2	2
6	Fotogrametri Digital	5	2	2
7	Sistem Informasi Geografis	6	2	2
8	Infrastruktur Informasi Geospasial	6	1	1
9	Informasi Geospasial Tematik	6	1	1
10	Radargrametri	7	1	1
11	Hiperspektral	7	1	1

Keterangan:

- Peran Laboratorium dalam Proses Belajar Mengajar,
- Mata Kuliah / praktikum dalam Kurikulum Program Studi yang Dikelola atau dilayani oleh Laboratorium, dan lain-lain)

b. Penelitian

Kegiatan penelitian diawali dengan penentuan Konsep/Ide Penelitian, lalu Design kerangka penelitian (metode, sasaran, hypothesa), Implementasi (Pelaksanaan penelitian, operasi ground truth), dan Terminasi (feedback, evaluasi, rekomendasi kedepannya).



Dan berikut road map penelitian yang dijabarkan di bagian **implementasi** diatas yang digambarkan dalam diagram dan tabel berikut:



Peta Jalan (Road Map) Penelitian

Tabel 2. Peta Jalan Penelitian

Topik Penelitian	Capaian sampai 2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023-2030
Kelautan	Analisis algoritma citra satelit NOAA-AVHRR dan MODIS untuk penentuan distribusi suhu permukaan laut		Analisis algoritma citra satelit NOAA-AVHRR dan MODIS untuk penentuan distribusi sedimentasi pantai		Sosialisasi sistem informasi distribusi suhu permukaan laut sebagai indikator daerah tangkapan ikan (Fishing ground) berbasis WebGIS		Peningkatan produksi tangkapan ikan (Fishing ground) nelayan
Permukiman Transportasi dan Tata Ruang	Analisa Algoritma Citra Satelit Landsat dan SPOT Untuk Penentuan Distribusi Pertumbuhan Wilayah Permukiman		Analisa Algoritma Citra Satelit IKONOS dan QUICKBIRD Untuk Penentuan Pola Distribusi Pertumbuhan Transportasi		Pembuatan Sistem Informasi Pola Distribusi Pertumbuhan Transportasi Berbasis GIS.		Sosialisasi Sistem Informasi Pola Distribusi Pertumbuhan Transportasi Berbasis WebGIS.
Lingkungan	Analisa Algoritma Citra Satelit NOAA-AVHRR dan MODIS Untuk Penentuan Kualitas Lingkungan Hidup (Biodiversity Mangrove, Perindustrian, Kerentanan)		Pembuatan Sistem Informasi Distribusi Kualitas Lingkungan Hidup Berbasis GIS.				Sosialisasi Sistem Informasi Distribusi Kualitas Lingkungan Hidup Berbasis WebGIS.
Mitigasi Bencana	Analisa Algoritma Citra Satelit Landsat dan SPOT Untuk Penentuan Daerah Rawan Bencana, Resiko Bencana, Penularan		Pembuatan Sistem Informasi Daerah Rawan Bencana Berbasis GIS.				Sosialisasi Sistem Informasi Daerah Rawan Bencana Berbasis WebGIS.

	Bencana, Potensi Bencana, Studi deformasi dan geodinamika, Sistem Informasi Pertanahan (persil tanah, status tanah, kepemilikan)			
Energi dan Sumber Daya Alam	Analisis algoritma citra satelit Landsat dan SPOT untuk penentuan distribusi potensi bahan tambang (batubara, emas, nikel, dll) dan studi tentang perubahan muka tanah karena kegiatan pertambangan rakyat	Pembuatan sistem informasi distribusi potensi bahan tambang (batubara, emas, nikel, dll) dan perubahan muka tanah karena kegiatan pertambangan rakyat berbasis GIS	Sosialisasi sistem informasi distribusi potensi bahan tambang (batubara, emas, nikel, dll) dan perubahan muka tanah karena kegiatan pertambangan rakyat berbasis webGIS	Peningkatan produksi potensibahan tambang (batubara, emas, nikel, dll) dan perubahan muka tanah karena kegiatan pertambangan rakyat
	Analisa algoritma citra satelit Hymap dan Airborne untuk penentuan distribusi potensi bahan tambang (batubara, emas, nikel, dll) dan studi tentang perubahan muka tanah karena kegiatan industri pertambangan	Pembuatan sistem informasi distribusi potensi bahan tambang (batubara, emas, nikel, dll) dan perubahan muka tanah karena kegiatan industri pertambangan berbasis GIS	Pembuatan sistem informasi distribusi potensi bahan tambang (batubara, nikel, emas, dll) dan perubahan muka tanah karena kegiatan industri pertambangan WebGIS	Peningkatan produksi potensi bahan tambang (batubara, emas, nikel, dll) dan perubahan muka tanah karena kegiatan industri pertambangan
Kehutanan dan Pertanian	Analisa algoritma citra satelit Landsat dan SPOT untuk penentuan Distribusi Potensi Kehutanan (luas, potensi, jenis tanaman)	Pembuatan sistem informasi distribusi potensi kehutanan (luas, potensi, jenis tanaman) berbasis GIS	Sosialisasi sistem informasi distribusi potensi kehutanan (luas, potensi, jenis tanaman) berbasis WebGIS	Peningkatan produksi potensi kehutanan (luas, potensi, jenis tanaman) rakyat
	Analisa algoritma citra satelit Hymap dan Airborne untuk penentuan distribusi potensi pertanian (luas lahan, jenis tanaman, sistem irigasi, waktu panen) dan ketahanan pangan (studi jenis tanah dan tanaman, waktu tanam, dan panen)	Pembuatan sistem informasi distribusi potensi pertanian (luas lahan, jenis tanaman, sistem irigasi, waktu panen) dan ketahanan pangan (studi jenis tanah dan tanaman, waktu tanam dan panen) berbais GIS	Sosialisasi sistem informasi distribusi potensi pertanian (luas lahanm jenis tanaman, sistem irigasi, waktu panen) dan ketahanan pangan (studi jenis tanah dan tanaman, waktu tanam dan panen) berbasis webGIS	Peningkatan produksi pertanian (luas lahan, jenis tanaman, sistem irigasi, waktu panen) dan ketahanan pangan (studi jenis tanah dan tanaman, waktu tanam dan panen) rakyat

	Riset Fundamental
	Riset Terapan
	Riset Industri

c. Pengabdian kepada masyarakat

Bentuk Pengabdian Kepada Masyarakat antara lain adalah :

1. Pelatihan
2. Kaji Tindak
3. Pembuatan prototipe /model
4. Bimbingan teknis
5. Konsultasi
6. Pelayanan kepada masyarakat