

LAPORAN

mengikuti

JAXA ADVANCED TRAINING

(Jepang, 9 – 27 Januari 2007)



Dr.-Ing. Fahmi Amhar

NIP 370 000 586

**Peneliti Utama bidang Sistem Informasi Spasial
Pusat Pemetaan Dasar Rupabumi dan Tata Ruang
Badan Koordinasi Survei dan Pemetaan Nasional**



Executive Summary

Training ini berjudul *ALOS Pilot Project Participants to Advanced Training at Japan Aerospace Exploration Agency* atau disingkat "*JAXA Advanced Training*". Penyelenggaranya adalah Badan Penyelidikan Antariksa Jepang (Japan Aerospace Exploration Agency) atau JAXA.

Pelatihan berlangsung selama 18 hari dari tanggal 9 s/d 27 Januari 2007.

Peserta pelatihan berjumlah 19 orang dan berasal dari 3 negara, yaitu Indonesia, Thailand dan Srilanka. Dari Indonesia ada 9 peserta, satu di antaranya dari Bakosurtanal yaitu Dr. Fahmi Amhar. Peserta ini dipilih dari institusi-institusi yang melakukan kerjasama penelitian dengan JAXA di bawah koordinasi LAPAN untuk memanfaatkan citra satelit ALOS dari Jepang.

Materi Advanced Training ini lebih pada kunjungan-kunjungan untuk menjalin hubungan dengan berbagai institusi penting di Jepang yang terkait dengan penggunaan data citra satelit untuk penanggulangan bencana (disaster management). Dalam setiap kunjungan itu dilakukan seminar dengan para pakar di tiap institusi, melihat fasilitas riset yang dimiliki serta berkenalan langsung dengan para pakar terkait.

Selama training peserta diajak mengunjungi 6 kota yaitu Tokyo – Kobe – Kyoto – Tanegashima – Hayetama dan Tsukuba. Total ada 10 institusi yang dikunjungi, 2 symposium / konferensi yang dihadiri dan 1 class-training. Topik yang dibahas atau fasilitas lab yang dikunjungi mencapai lebih dari 30 item. Semua diselesaikan dalam 13 hari efektif. Lima hari yang lain adalah hari-hari kedatangan, perpindahan kota, istirahat dan kepulangan.

Di luar waktu yang sudah terjadwal tersebut, penulis masih menambah sendiri dengan empat pertemuan saintifik tambahan yaitu di Kyoto, Chiba dan Tokyo.

Berikut adalah sinopsis dari acara training

	9 Januari 2007	keberangkatan dari Indonesia/kedatangan, orientasi	
1	10 Januari 2007	Tokyo	Jaxa SAPC
2	11-12 Januari 2007	Tokyo	Geoss-AP-Symposium
	13 Januari 2007	free day (Sabtu)	
3	14 Januari 2007	Kobe	DR-HRI / Earthquake Museum
4	15 Januari 2007	Kobe	ADRC
5	15 Januari 2007	Kobe	IFTE Conference
	15 Januari 2007	free evening (dimanfaatkan ketemu Prof Nakata / Dosisha University Kyoto)	
6	16 Januari 2007	Kyoto	DPRI
	16 Januari 2007	free afternoon (dimanfaatkan ketemu Prof Shintaro Kobayashi / Kyoto University)	
	17 Januari 2007	moving to Tanegashima	
7	18 Januari 2007	Tanegashima	SC
8	19 Januari 2007	Hayetama	EOC
	20 Januari 2007	free day (Sabtu – dimanfaatkan ketemu Prof Josaphat / Chiba University)	
	21 Januari 2007	free day (Minggu – dimanfaatkan ketemu Prof Bambang Rudiyanto / Keio University)	
9	22 Januari 2007	Tokyo	class Training @ Restec
10	23 Januari 2007	Tsukuba	EORC
11	24 Januari 2007	Tsukuba	GSI
12	24 Januari 2007	Tsukuba	NIED
13	25 Januari 2007	Tokyo	IIS
	26 Januari 2007	Presentasi akhir	
	27 Januari 2007	kepulangan ke Indonesia	

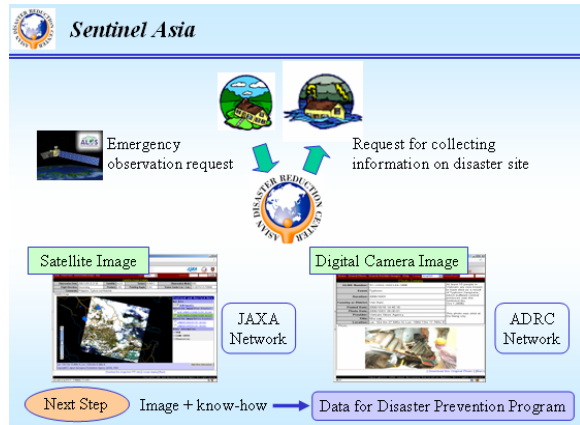
1. Jaxa - Satellit Application Promotion Center (SAPC)

Seminar pertama dilakukan di kantor JAXA Satellit Application Promotion Center dan diisi pengenalan tentang JAXA serta program Sentinel Asia, yaitu membentuk jaringan antar peserta yang berguna dalam memberikan early warning bila ada disaster.

Kemudian tiap peserta diminta presentasi 10 menit tentang aktivitasnya yang terkait dengan manajemen bencana serta apa expectasi mereka selama training.



Seminar dengan JAXA tentang Sentinel-Asia



Design Sentinel Asia



Setiap peserta mempresentasikan aktivitasnya yang terkait dengan Disaster Management menggunakan data ALOS



Pak Mawardi Nur dari LAPAN menyerahkan cendera mata kepada JAXA pada acara dinner

2. Tokyo - Geoss-ASIA Pacific Symposium

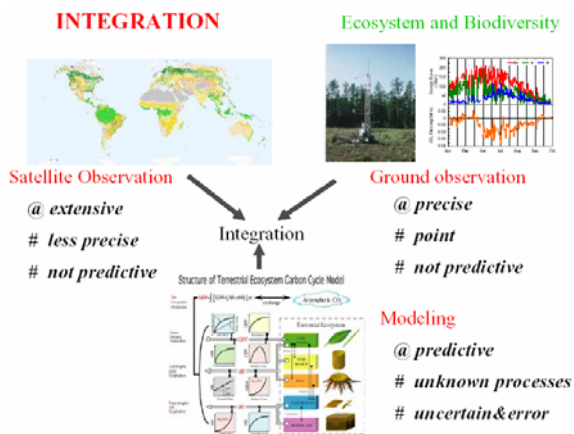
Geoss Symposium berlangsung di hotel Daichi Seafort Tokyo pada 11-12 Januari 2007. Seluruh peserta training diikutkan dalam symposium tersebut, yang merupakan ajang tukar pikiran dari seluruh penjuru Asia Pasifik tentang system untuk mengkoordinasikan berbagai sistem observasi bumi, agar informasi yang tepat mengalir ke orang yang tepat pada saat yang tepat sehingga mereka membuat keputusan yang tepat (to provide the right information to right people, at the right time, to make the right decisions).



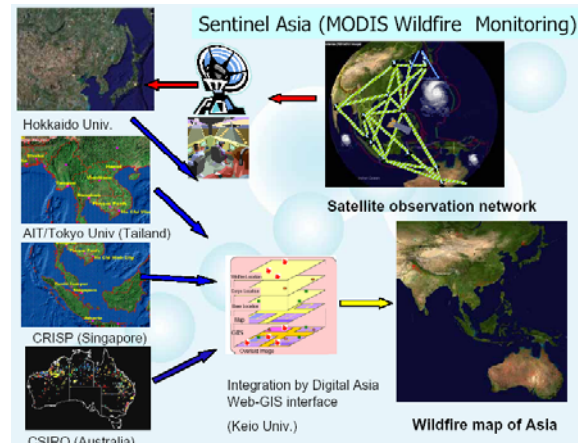
Acara GEOSS Symposium di hotel Daichi Seafort



GEOSS – System tentang Observing Systems



Isu integrasi dalam GEOSS untuk masalah ekosistem & keragaman hayati



Sentinel Asia memonitor kebakaran hutan

3. Kobe - Disaster Reduction & Human Renovation Institute

Disaster Reduction & Human Renovation Institute dibentuk setelah maha gempa 17 Januari 1995. Jepang yang banyak belajar dari peristiwa itu kemudian membentuk lembaga yang memadukan antara riset, pusat dokumentasi, museum dan pusat edukasi.

Di dalam museum para pengunjung diajak menghayati peristiwa disaster (terutama gempa besar) melalui film dokumenter yang dilengkapi efek-efek virtual, diorama, relik asli sisa gempa dan memoar dari puluhan ribu orang baik korban maupun tim penolong yang menceritakan pengalamannya. Untuk mempermudah memahami puluhan ribu memoar itu, tiap pengunjung dipinjami semacam komputer saku (PDA) yang dapat membaca barcode di tiap foto atau objek yang dipamerkan. Dari barcode itu kemudian PDA mengeluarkan teks atau suara lengkap dalam bahasa yang diminati pengunjung (Jepang, Inggris, Perancis atau Korea). Di pintu keluar, sambil mengembalikan PDA, pengunjung dapat mengeprint sampai tiga memoar yang paling berkesan untuk dibawa pulang. Hanya sayangnya di area museum ini tidak diperkenankan memotret ataupun mengaktifkan telepon seluler.



Di depan museum maha gempa 17.01.1995



Seluruh peserta di depan DR-HRI

Brosur sekaligus tiket DR+HRI

4. Kobe - Asian Disaster Reduction Center (ADRC)

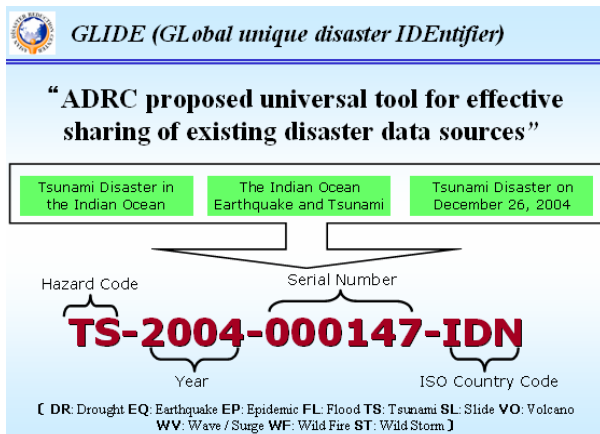
Asian Disaster Reduction Center (ADRC) adalah Pusat Penelitian Reduksi Dampak Bencana yang dibentuk beberapa negara Asia dan diletakkan di Kobe. ADRC mengembangkan berbagai metode untuk meningkatkan kesadaran dari masyarakat atas bencana, menerbitkan berbagai manual, membangun kapasitas organisasi di pemerintahan yang lebih cocok dalam mengantisipasi bencana dan sebagainya. Sebagian aktivitas ADRC terkait juga dengan penggunaan data citra dan ada beberapa peneliti dari beberapa negara anggota ADRC yang sedang riset di ADRC.



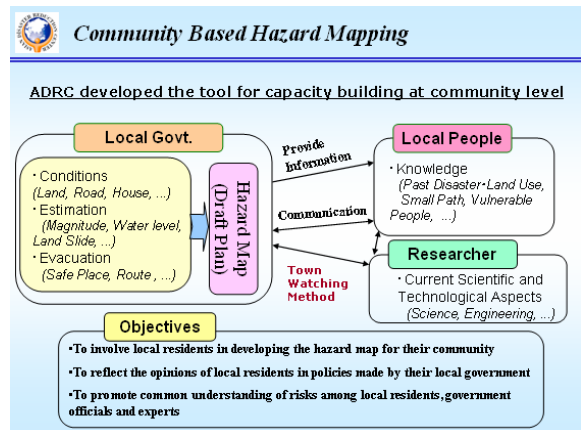
Mr. Saito sedang menjelaskan tentang ADRC



Seorang peneliti di ADRC sedang menjelaskan proses mitigasi bencana dengan citra satelit



GLIDE Number - dipromosikan oleh ADRC



Community Based Hazard Mapping

5. Kobe – International Forum on Tsunami & Earthquake

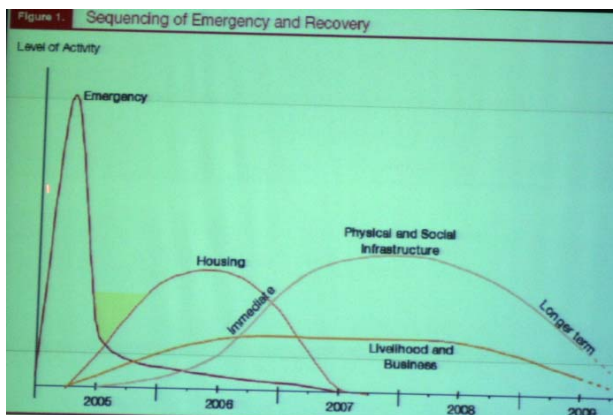
International Forum on Tsunami & Earthquake diadakan untuk memperingati 12 tahun mahagempa yang melanda Kobe (17 Januari 1995). Untuk itu dilakukan konferensi dengan melibatkan negara-negara yang terkena dampak maha-tsunami 26 Desember 2004. Dari Indonesia hadir Menristek Kusmayanto Kadiman didampingi salah seorang Deputy BRR Aceh-Nias Bp. Faisal.



Suasana peserta sidang IFTE



Berfoto bersama Menristek Kusmayanto



Urutan dari tahap darurat ke pemulihan (BRR Aceh-Nias)

The Paradigm Shift in Disaster Management in India

- From a hitherto **reactive, post-disaster relief-centric regime** to a more **pro-active approach** of strengthening **disaster preparedness, mitigation measures and emergency response**
- Accompanied by the **national resolve and national vision for working towards a disaster-resilient India** by involving all stake-holders in creating a Culture of Preparedness, Mitigation and Prompt and Effective Emergency Response

Pergeseran paradigma manajemen bencana di India

6. Kyoto - Disaster Preventing Reduction Center

Di Universitas Kyoto campus Uji terdapat institut pencegahan bencana (Disaster Preventing Reduction Center). Mungkin aneh, karena biasanya bencana hanya bisa ditanggulangi (setelah terjadi) atau dimitigasi (orang menjauhi areal bencana). Tetapi bagaimana dengan mencegah?

DPRI meyakini bahwa sebagian besar bencana mendatangkan maut bukan karena bencana itu sendiri tetapi fasilitas buatan manusia yang kurang mendukung. Sebagai contoh, sebagian besar korban mahagempa Kobe 17 Januari 1995 bukanlah karena gempa itu sendiri, juga bukan karena tertimpa reruntuhan bangunan – karena ini sudah diantisipasi dalam standar konstruksi di Jepang. Namun mereka umumnya meninggal karena kebakaran setelah pecahnya pipa gas akibat gempa. Ada lebih dari 2000 lokasi kebakaran pasca gempa, dan ini tidak mungkin diatasi oleh pasukan pemadam kebakaran di Kobe – pada saat di mana saluran air untuk hydran juga banyak yang rusak.

Nah bagaimana membangun saluran air dan gas yang tahan gempa ini adalah salah satu riset menarik di DPRI, selain juga riset kekuatan konstruksi terhadap goyangan atau angin ribut (taifun).



Penulis berpose di depan Kyoto University



Seminar di DPRI (Kyoto University)



Menyaksikan objek yang baru saja digoyang oleh "gempa" di shaking tabel.



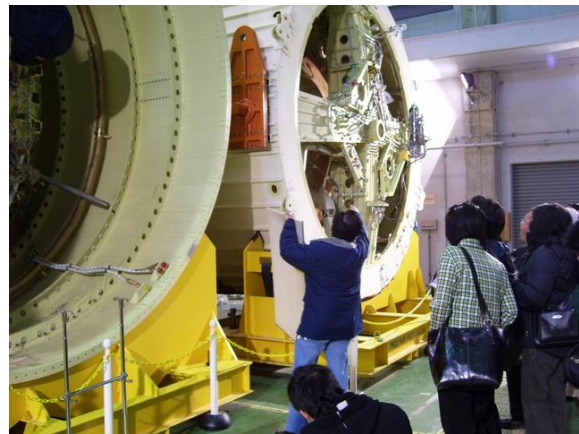
Terowongan angin untuk menguji kekuatan bangunan yang diterjang taifun

7. Tanegashima - Space Center

Tanegashima Space Center berada di pulau kecil Tanegashima dan merupakan salah satu tempat peluncuran roket Jepang yang terbesar. Setelah mengimpor teknologi dari USA pada awal 1980-an, Jepang kini telah mandiri dalam membangun roket-roket sendiri yang dapat mencapai orbit geostasioner. Yang dapat dilihat di sana adalah "bengkel roket" yang membuat roket-roket raksasa serta pusat kontrol peluncuran. Selain itu juga terdapat "Rocket teater" yang dapat menyajikan suasana peluncuran roket kepada para pengunjung di hari-hari tidak ada peluncuran. Pada saat hari peluncuran sendiri, sangat sulit untuk mendapatkan tiket pesawat ke Tanegashima, karena pada umumnya tiket diborong oleh para politisi dan wartawan.



Seminar overview Tanegashima Space Center



Bengkel roket



"Teater roket"



Simulasi cara kerja roket



Pusat Kontrol peluncuran roket



Ramp peluncuran roket

8. Hayetama - Earth Observation Center

Hayetama EOC terletak di perfectur Saitama, dan merupakan pusat penerima data dari satelit, termasuk ALOS. Yang menarik di sini adalah ratusan komputer untuk mengantisipasi "banjir data" dari ALOS, yang dapat mencapai 600 GB per hari. Untuk itu sepuluh rak tape otomatis dengan kapasitas masing-masing 400 tape @ 300 GB diharapkan mampu menjaga data selama beberapa tahun secara on-line.



Seminar dengan para pakar EOC



Pusat monitoring satelit ALOS



Pusat kontrol antene penerima data ALOS



Sebagain komputer di sini memakai Linux



Setumpuk data server ALOS, juga pakai Linux

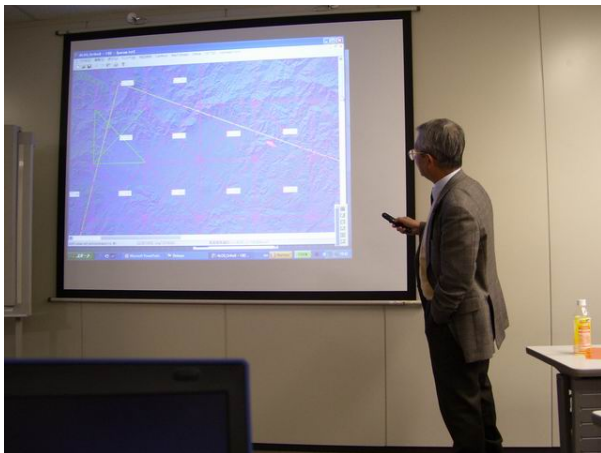


Berpose di depan antene penerima JAXA yang terbesar di EOC Hayotama.

9. Tokyo - Restec

Ini satu-satunya class-training. Dilakukan di Restec – suatu lembaga nirlaba yang dipercaya JAXA untuk mendistribusikan dan meneliti aplikasi citra ALOS. Mr. Makoto Ono dari Restec memberikan materi membuat *pan sharpening* dari data orthoimage panchromatis PRISM (resolusi 2.5 meter) dengan data multispektral AVNIR (resolusi 5 meter). Hasilnya adalah data multispektral dengan resolusi 2.5 meter. Transformasi ini dilakukan dengan metode RGB to HIS (Hue-Intensity-Saturation) menggunakan software yang dibuatnya sendiri. Sebenarnya software lain juga dapat digunakan sepanjang mampu membaca format data ALOS yaitu CEOS. Belakangan kami menemukan bahwa software opensource GDAL yang running di bawah GRASS mampu melakukannya.

Kemudian di sesi *afternoon* dia menyampaikan metode membuat 3D-View dengan menggunakan DSM dari GSI (Geographical Survey Institute – semacam BAKOS-nya Jepang) di-*drap* dengan citra pansharpened yang dibuat di sesi pagi. Dia sedikit menunjukkan teknik penomoran peta GSI. Sama dengan sesi pagi, dia juga menggunakan software sendiri – yang hanya berjalan di environment Windows versi Jepang. Namun kami lihat teknik ini banyak tersedia di software-software yang lazim dipakai di Bakosurtanal.



Mr. Makoto Ono sedang menjelaskan sistem penomoran peta Jepang.



Suasana class-training, 1 peserta 1 laptop.

Setelah class training di RESTEC, seluruh peserta diajak mengunjungi kantor pusat JAXA di Tokyo – yang pukul 18.30 masih sibuk - dan bertemu dengan Mr. Mamiya, Vice-President JAXA.



Kesibukan di kantor pusat JAXA pukul 18.30



Peserta training dengan Vice-Presiden JAXA

10. Tsukuba - Earth Observation Research Center

EORC merupakan pusat penelitian dan pengembangan ruang angkasa Jepang. Di sinilah dikembangkan modul-modul angkasa, baik roket, satelit maupun bagian-bagian dari International Space Station (ISS). Di sana terdapat juga fasilitas training astronot, yang bisa dilihat pengunjung dari balik jendela, sebagaimana ruang exhibisi.

Dalam kaitan dengan ALOS, salah satu materi terpenting justru didapatkan di sini, yaitu yang dipresentasikan oleh Dr. Tadono (Chief Scientist ALOS): tentang kualitas data ALOS setelah dikalibrasi dan divalidasi oleh puluhan researcher dari seluruh dunia.



Dr. Tadono sedang menjelaskan hasil kalibrasi dan validasi data ALOS.

Results of Initial Cal/Val

Geometry: PRISM 6m, AVNIR-2 14m (1 σ), if 1GCP is available within a scene.
 Sensor (Pointing) alignment of PRISM is still evaluating.
 Radiometry: Almost sufficient
 Except for AVNIR-2 Band 4 and stripe noise of PRISM

Standard Product	Target Accuracy	Results as of Oct. 23, 2006
PRISM 1B2	Radiometry Relative Accuracy 5% (1 σ) Absolute Accuracy 10% (1 σ)	Radiometry Relative Accuracy less than 1.2% (1DN) Absolute Accuracy Post processing is considering
	Geometry Absolute Accuracy (without GCP) 5.0m (3 σ) Nadir looking radiometer with the Pinhole Pointing Deviation and Deformation System (PPDS)	Geometry Absolute Accuracy → Sensor (Pointing) alignment Error in RMS Pixel (X) Line (Y) Forward 13m 64m Nadir 17m 34m Backward 32m 32m Relative Accuracy (with 1GCP/scene, 1 σ) 3 radiometers 4m 6m
AVNIR-2 1B2	Radiometry Relative Accuracy 5% (1 σ) Absolute Accuracy 10% (1 σ) Geometry Absolute Accuracy without GCP 283.7m (3 σ) Relative Accuracy with GCP 7.7m (3 σ) at 0.89° off-nadir angle	Radiometry Relative Accuracy less than 0.4% (1DN) Absolute Accuracy 5.2% (B1-3), 15.8% (B4) Geometry (-41.5 to +41.5 deg. pointing) Absolute Accuracy → Sensor alignment updated on Dec. RMS Pixel (X) Line (Y) 320m 370m → 200m Relative Accuracy (1 σ) 14m 6m

Salah satu slide terpenting – akurasi Prism & AVNIR



Ruang exhibisi di space center, di mana dipamerkan prestasi ruang angkasa Jepang.



Tiruan ruangan di International Space Station ... di kondisi realnya tidak ada gaya berat.



Modul KIBO untuk International Space Station yang dibangun Jepang.



Pemandu sedang menjelaskan cara transportasi modul KIBO yang bergaris tengah empat meter dengan kendaraan khusus.



Berpose di depan fasilitas training astronot. Jepang sudah memiliki 8 astronot.



Kolam air raksasa untuk pelatihan astronot tanpa gaya berat



Astronot yang sedang diuji dengan kursi g untuk menyiapkan fisik yang tahan akselerasi tinggi selama peluncuran roket.



Maket para astronot yang sedang diuji psikisnya selama sehari-hari dalam ruangan sempit, tertutup dan terputus dari dunia luar.

11. Tsukuba – Geographical Survey Institute (GSI)

Geographical Survey Institute (GSI) di Tsukuba adalah Lembaga Survei dan Pemetaan Jepang – mirip Bakosurtanal. Produk utamanya adalah titik-titik kontrol geodesi dan peta-peta dasar 1:25.000.

Yang menarik GSI mengoperasikan lebih dari 1200 titik kontrol permanen dengan GPS, yang secara terus menerus mengukur dan mengirim datanya ke pusat. Dengan cara ini, maka selain ada jaminan operasi GPS differensial di hampir seluruh Jepang, juga ada mekanisme monitoring geodinamika secara real time.

Selain itu, GSI juga mengoperasikan stasiun VLBI untuk pengukuran superteliti transbenua. Kunjungan kami bertepatan dengan hari maintenance, sehingga antena boleh digerakkan. Gerakan antena berdiameter 32 meter itu ternyata sangat lincah sehingga membuat para pengunjung terkagum-kagum.



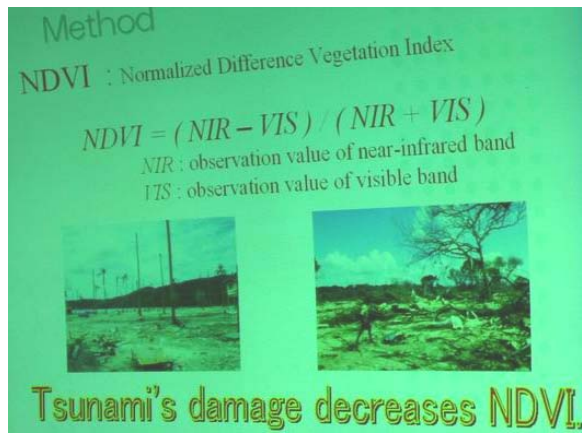
Penjelasan GEONET – jaringan pilar permanent / continuous GPS (yang berguna baik untuk practical surveying maupun geodynamic)



Display kondisi seluruh pilar GEONET



Berpose di dekat menara triangulasi bersejarah, pilar continuous GPS dan antena VLBI.



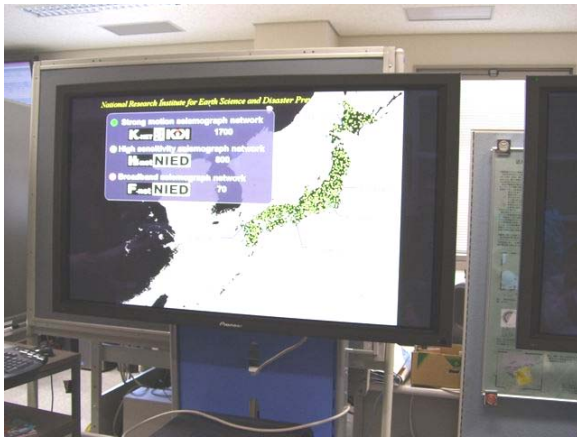
Tsunami's damage decreases NDVI.

Salah satu slide aktivitas remote sensing for disaster mapping di GSI

12. Tsukuba - Natural Institute for Earth and Disaster

Di Tsukuba terdapat pula lembaga Natural Institute for Earth and Disaster (NIED).

Lembaga ini memiliki alat uji disaster skala besar, antara lain shaking table yang lebih besar dari milik DPRI. Pada saat kunjungan kami, shaking table ini baru akan menguji sebuah tanki minyak. Kemudian mereka memiliki juga simulator hujan besar. Simulator sebesar hanggar pesawat ini ada di atas rel dan dapat digeser ke beberapa lokasi lain untuk menguji berbagai jenis lereng, tanah (soil) dan vegetasi yang berbeda.



Display jaringan seismometer Jepang



Shaking table untuk menguji kekuatan struktur bangunan bila terjadi gempa.



Di dalam Rainfall simulator yang sebesar hanggar pesawat besar.

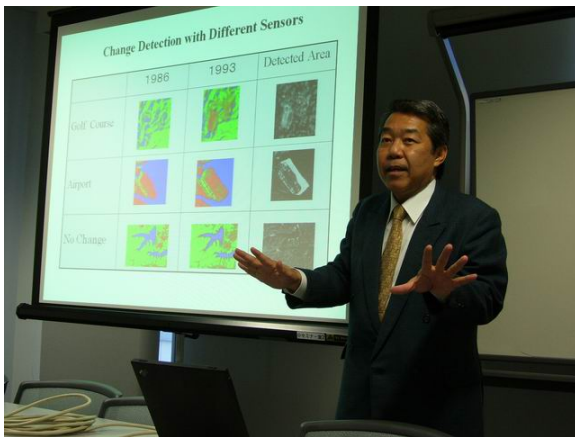


Rainfall simulator ini berada di atas rel sehingga dengan cepat dapat digerakkan beberapa ratus meter untuk eksperimen berbagai jenis topografi, soil dan vegetasi.

13. Tokyo – Institute of Industrial Science

Institute of Industrial Science (IIS) – University of Tokyo adalah semacam fakultas di universitas kita. Di dalamnya antara lain bertengger lab remote sensing di bawah pimpinan Prof. Dr. Yasuoka. Selain menjelaskan tentang mendeteksi objek dengan sensor-sensor yang berbeda, Yasuoka juga mengajak pengunjung naik ke atap gedung untuk melihat beberapa antena yang mereka miliki.

IIS menerima data MODIS setiap hari, juga menerima data sejenis dari Thailand. Dengan itu maka bisa dibuat Early Warning System untuk areal yang diindikasikan mengalami kebakaran hutan. Proses ini berjalan real time.



Prof. Yasuoka menjelaskan cara melakukan *change detection* dengan data dari sensor yang berbeda – misal Landsat dan ALOS.



Berfoto bersama di atap IIS-Univ. Tokyo di bawah cawan receiver satelit di atap gedung.



Dr. Takeuchi sedang menjelaskan sistem pemantau kebakaran hutan secara otomatis kemudian menyebarkannya di seluruh Asia.



Sebagian komputer pemantau kebakaran hutan yang menerima data MODIS (Terra/Aqua). Sistem ini menggunakan OSS.

14. Final Presentation

Setelah mengunjungi 10 lembaga, menghadiri 2 konferensi (GEOSS dan IFTE) serta 1 training-class sampailah para peserta diminta untuk melakukan presentasi final 10-15 menit tentang apa yang dia dapatkan dari training dan apa Action-Exit yang mereka persiapkan.



Suasana final presentation



Bergambar bersama menjelang penutupan

Setelah penutupan, peserta diundang untuk farewell dinner di restoran ramah lingkungan di menara Tokyo.

15. Pertemuan Tambahan

Di luar acara training dari JAXA, penulis menyempatkan bertemu dengan beberapa tokoh saintis Jepang. Yang pertama adalah Prof. Hasan Ko Nakata. Profesor ini adalah pakar islam dari Universitas Doshisha, Kyoto. Beliau adalah presiden Japan Muslim Association, dan pernah datang ke Indonesia.

Kedua adalah Prof. Sintaro Kobayashi, ahli regional planning, Universitas Kyoto. Beliau adalah pembimbing beberapa pakar perencanaan di Indonesia. Dengan beliau dilakukan beberapa peninjauan kerjasama ilmiah dan juga diskusi seputar kinerja mahasiswa Indonesia di Kyoto.



Dengan Prof. Hasan Ko Nakata, Kyoto



Prof. Sintaro Kobayashi, Kyoto

Kemudian yang ketiga adalah Associate Prof. Josaphat Tetuko, ahli radar dari Center for Remote Sensing Universitas Chiba. Beliau yang orang Indonesia ini bersedia presentasi di Bakosurtanal manakala sedang berkunjung ke Indonesia. Dan terakhir dengan Associate Prof. Bambang Rudiyanto, ahli GIS dari Wako dan Keio University. Dijajagi juga peluang melakukan riset bersama dalam rangka Japan Society for Promoting Science (JSPS).



Dengan Prof. Joshaphat Tetuko, Chiba



Dengan Prof. Bambang Rudiyanto, Tokyo

16. Kesan-kesan

Penulis yang pernah mengunjungi lebih dari 10 negara maju menyaksikan bahwa Jepang memiliki sejumlah keunikan yang jarang dijumpai di negara lain, yaitu:

Jepang mendidik masyarakatnya untuk selalu siap atas bencana, dan ini dimulai dari yang terkecil seperti kebakaran. Senter dan alat pemadam api kecil tersedia di semua rumah dan kamar hotel. Hidran dengan banyak saluran terdapat di depan setiap gedung. Di tiap kota pasti dijumpai areal terbuka yang cukup besar yang dapat digunakan untuk evakuasi bila ada bencana.



Pemadam api di tiap rumah / kamar hotel



Hidran di setiap gedung



Rute evakuasi di tiap gedung



Jalur evakuasi darurat di sungai

Jepang empati dalam memperlakukan rakyatnya. Di tepi setiap jalan selalu ada trotoar yang lebar. Dan di tiap trotoar ada tanda yang memandu orang buta. Di jalur kereta terdapat gerbong khusus wanita untuk mencegah pelecehan seksual. Tanda petunjuk arah ada di mana-mana, sekalipun untuk orang asing kadang masih sulit bila hanya dalam huruf Jepang. Kalau kita mengunjungi suatu institusi, segalanya sudah siap, termasuk brosur institusi sudah ditaruh di meja tempat para tamu.



Tanda di lantai untuk memandu orang buta



Gerbong khusus wanita

Jepang sangat cepat dalam mengadopsi teknologi yang meningkatkan kenyamanan hidup atau menghemat sumberdaya dan menjaga lingkungan. Teknologi kereta superexpress "Shinkansen" sudah dipakai sejak tahun 1960an, lebih dulu dari Eropa. Kereta api memang jantung kehidupan rakyat Jepang. Tokyo dengan penduduk hampir 20 jutapun jarang macet, karena sebagian besar transportasi rutin ada di atas rel. Solarenergy juga sudah banyak dipakai, sebagaimana teknologi GPS untuk taksi. Sedang washlet (WC dengan penyemprot air otomatis dan penghangat dudukan) banyak dijumpai bahkan di tempat-tempat umum.



Di dalam kereta peluru Shinkansen



Teknologi GPS untuk taksi

Orang Jepang termasuk yang paling panjang usianya di dunia, dan paling rendah tingkat obesitasnya di antara negara maju. Hal ini antara lain karena gaya hidup sehatnya, yaitu makanan yang proporsional dan suka berjalan kaki. Makanan siap saji tersedia di supermarket dan selalu segar (dipersiapkan dan harus dikonsumsi di hari yang sama). Makanan ini biasanya kombinasi antara nasi atau noodle dengan ikan, tofu, rumput laut atau sayuran. Walau dingin namun rasanya tetap lezat.



Ninomiya House tempat tinggal peserta;
tiap hari jalan kaki 20 menit ke stasiun kereta



Makan sehat ala Jepang
... nasi, rumput laut, ikan, tofu ...

17. Rekomendasi

Serangkaian tindak lanjut (action item) direkomendasikan sebagai hasil advanced training ini, yaitu sebagai berikut:

1. Indonesia perlu membentuk pusat riset dan exhibisi bencana untuk mendokumentasikan pengalaman bencana selama ini guna mendidik masyarakat agar cepat sadar bencana serta mendorong riset antisipasi bencana.
2. Indonesia perlu segera mensosialisasikan sistem penomoran bencana (GLIDE-number) termasuk menambah bagian yang mengakomodir bencana tingkat lokal.
3. Indonesia perlu segera menyiapkan manual-manual praktis mengatasi bencana, baik untuk tingkat anak sekolah, pendidik, komunitas maupun pengambil keputusan.
4. Indonesia perlu mengoptimalkan sumberdaya riset yang ada untuk juga menyelidiki kemampuan menangkal bencana, semisal terowongan angin (BPPT, LAPAN) untuk riset bahaya angin ribut.
5. Indonesia (Bakosurtanal, LAPAN, ESDM, BMG, Perguruan Tinggi, dll) harus segera terlibat aktif dalam program Sentinel-Asia untuk multihazard mapping & share experience & information.
6. Bakosurtanal perlu menggalakkan penggunaan opensource, yang terbukti mampu untuk manage data raksasa di JAXA EOC/EORC dan juga di IIS Tokyo-University.
7. Bakosurtanal perlu segera menindaklanjuti program pemetaan dengan mempertimbangkan data ALOS. Panduan pencarian dan penggunaan data ALOS segera harus dibuat. Dalam hal ini aspek ketersediaan (archive, programming), kualitas data (akurasi, cloud cover), biaya (all in, mencakup data akuisisi, proses ke DSM/ORI hingga TLM) dan all in context (knowledge transfer, Open Source Software & Hardware) harus dipertimbangkan.
8. Bakosurtanal perlu mengembangkan jaringan GPS permanen dan real time model GEONET. Spesifikasi teknis pilar ganda GPS + konvensional harus segera disiapkan dan dapat mengadopsi spesifikasi GSI.
9. Bakosurtanal perlu menyiapkan museum exhibisi peta dan survey untuk menggairahkan minat masyarakat dan mempromosikan aktivitas surta ke semua stackholder. Museum exhibisi ini sebaiknya ditempatkan di Bakosurtanal, sehingga setiap kunjungan ke Bakosurtanal dapat dimulai dari tempat exhibisi. Dukungan dari instansi terkait dan terutama penyandang dana akan dipengaruhi oleh efektifitas promosi ini.
10. Bakosurtanal perlu menyiapkan lapangan-lapangan kalibrasi yang diperlukan untuk menjembatani data tematis sensor yang berbeda (misalnya Landsat – Aster – Ikonos – ALOS), sehingga change detection dapat lebih akurat.

Lampiran