

ANALISIS POTENSI BANJIR HARIAN DI INDONESIA MENGGUNAKAN DATA PENGINDERAAN JAUH

Nanik Suryo Haryani

Abstract

The underlying cause of flood, other than high intensity rainfall, is identified as the change of land coverage in upstream area such as the de-forestration and the rapid development of urban areas. The goal of this research is to obtain the information of inundated area (flood sensitive) with the flood potential in all round Indonesia, using the MTSAT-1R remote sensing satellite data. The data is adopted from MTSAT-1R, Landsat Image-7ETM, SPOT, IKONOS and DEM-SRTM, meanwhile the data of inundated area is collected from the Department of Public Works and historical data of flood occurrence. The applied methodology is the observation of daily heavy rainfall probability from MTSAT-1R, and classification of rainfall based on cloud peak temperature, subsequently the integration between the result of analysis of daily heavy rain potential and flooding area data presents the spatial information of daily flood potential. The result of flood potential per island in Indonesia along the year of 2011 shows that the highest flood potential is occurred in Java island, as much as 11229 location of potential flooding, and the lowest probability is occurred in Maluku as 375 location of potential flooding.

Key word: flood potential, remote sensing, MTSAT-1R

Abstrak

Penyebab kejadian banjir selain oleh adanya curah hujan yang tinggi, dapat juga diidentifikasi adanya perubahan penutup lahan di daerah hulu seperti pembukaan lahan/hutan serta adanya perkembangan wilayah perkotaan yang sangat pesat. Tujuan penelitian ini adalah diperolehnya informasi daerah potensi banjir pada lokasi genangan (rawan banjir) di seluruh wilayah Indonesia menggunakan data satelit penginderaan jauh MTSAT-1R. Data yang digunakan MTSAT-1R, citra Landsat-7 ETM, SPOT, IKONOS dan DEM-SRTM, data daerah genangan dari Kementerian Pekerjaan Umum dan data historical kejadian banjir. Metode yang digunakan adalah pendeteksian peluang hujan lebat harian dari MTSAT-1R, dan klasifikasi hujan berdasarkan suhu puncak awan, selanjutnya integrasi hasil pengolahan peluang hujan lebat harian dengan data genangan menghasilkan informasi spasial daerah potensi banjir harian. Hasil potensi banjir per-pulau di Indonesia selama tahun 2011 menunjukkan bahwa potensi banjir tertinggi terdapat di wilayah Pulau Jawa sebesar 11229 lokasi potensi banjir, sedangkan potensi banjir terendah terjadi di Pulau Maluku sebesar 375 lokasi potensi banjir.

Kata kunci: potensi banjir, penginderaan jauh, MTSAT-1R

I. PENDAHULUAN

Banjir yang sering terjadi di berbagai daerah Indonesia merupakan suatu kejadian alam yang terjadi di daerah tropis, dimana kejadian banjir tersebut dipicu dengan adanya curah hujan yang sangat tinggi. Kejadian banjir yang disebabkan oleh adanya curah hujan yang tinggi, dapat juga diidentifikasi adanya perubahan penutup lahan di daerah hulu seperti pembukaan lahan atau pembukaan hutan serta adanya perkembangan wilayah perkotaan yang sangat pesat. Faktor curah hujan yang tinggi merupakan salah satu faktor utama penyebab banjir (Nugroho, S.P., 2002). Pembukaan hutan atau lahan di daerah hulu akan menyebabkan air hujan tidak dapat diserap oleh tanah dan akar-akar tanaman, sehingga air hujan dapat langsung menjadi air limpasan yang langsung menjadi air permukaan yang mengalir ke sungai.

Adanya pembukaan hutan/lahan tersebut sehingga volume air sungai akan terus bertambah menjadi lebih besar, dan akhirnya menyebabkan terjadinya banjir. Sebaliknya jika tanah mempunyai struktur yang mantap atau tidak mudah terdispersi, maka infiltrasi masih cukup besar sehingga aliran permukaan dan erosi tidak begitu tinggi (Arsyad, 2010). Perubahan penutup lahan seperti adanya perkembangan perkotaan yang tidak disertai dengan pengelolaan sistem drainase yang baik akan menyebabkan kondisi perkotaan akan kurang baik, sehingga air tidak dapat dialirkan melalui sistem drainase yang ada sehingga menyebabkan terjadinya daerah genangan banjir.

Daerah genangan banjir atau daerah rawan tergenang dapat dihasilkan melalui interpretasi citra satelit penginderaan jauh yang terdiri dari citra Landsat-7 ETM, SPOT, IKONOS dan DEM-SRTM (Anonim, 2010) dan diintegrasikan dengan data daerah genangan yang diperoleh dari Kementerian Pekerjaan Umum dan data historical kejadian banjir, sehingga dihasilkan informasi spasial daerah rawan genangan banjir. Dari daerah rawan genangan banjir dioverlay dengan peluang hujan harian dari data MTSAT-1R maka akan diperoleh potensi banjir di wilayah Indonesia (Anonim, 2011).

Tujuan penelitian ini adalah diperolehnya informasi daerah potensi banjir pada lokasi genangan (rawan banjir) di seluruh wilayah Indonesia menggunakan data satelit penginderaan jauh MTSAT-1R (*Multifunctional Transport Satellite-1R*).

II. METODOLOGI

2.1. Data

Data yang digunakan untuk pemantauan potensi banjir harian adalah Daerah rawan tergenang di Indonesia yang merupakan hasil interpretasi Citra Landsat-7 ETM, Spot, Ikonos, DEM-SRTM atau *Digital Elevation Model – Shuttle Radar Topographic Mission* (Anonim, 2011), data genangan yang diperoleh dari Kementerian Pekerjaan Umum (PU), dan informasi kejadian banjir yang diperoleh dari media masa baik media elektronik maupun media cetak.

Data MTSAT-1R (*Multi-Functional Transport Satellite-1R*) yang diperoleh secara harian selama 24 jam dari pukul 00.00 – 23.00 UTC (sumber: <http://weather.is.kochi-u.ac.jp/sat/GAME/2011/Mar/IR1>).

2.2. Metode

Metode yang digunakan adalah pendeteksian peluang hujan lebat harian dilakukan dengan menggunakan estimasi peluang hujan lebat harian dari MTSAT – 1R didasarkan pada temperatur puncak awan atau *cloud-top temperature* (Anonim, 2011). Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) juga melakukan penelitian mengenai data suhu puncak awan digunakan untuk perhitungan curah hujan harian yang diperoleh dari data satelit MTSAT kanal IR (Swarinoto, et al., 2012).

Klasifikasi hujan berdasarkan suhu puncak awan dikelompokkan menjadi empat kelas (Price, et.al., 1994), yaitu:

- Hujan Lebat : $T_{ct} < -75^{\circ}\text{C}$ ($T_{ct} < 198 \text{ K}$)
- Hujan Sedang : $-75^{\circ}\text{C} \leq T_{ct} < -47^{\circ}\text{C}$ ($198 \text{ K} \leq T_{ct} \leq 226 \text{ K}$)
- Hujan Ringan : $-47^{\circ}\text{C} \leq T_{ct} < -20^{\circ}\text{C}$ ($226 \text{ K} \leq T_{ct} \leq 253 \text{ K}$)
- Cerah : $T_{ct} \geq -20^{\circ}\text{C}$ ($T_{ct} \geq 253 \text{ K}$)

Integrasi hasil pengolahan peluang hujan lebat harian dengan data genangan menghasilkan informasi spasial daerah potensi banjir secara harian.

Hasil pengolahan potensi banjir yang dilakukan setiap hari atau secara harian selama 24 jam (dari pukul 00.00 – 23.00 UTC) dihitung jumlah potensi banjirnya di setiap wilayah, selanjutnya dilakukan rekapitulasi dalam setiap bulannya untuk seluruh Wilayah Indonesia.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

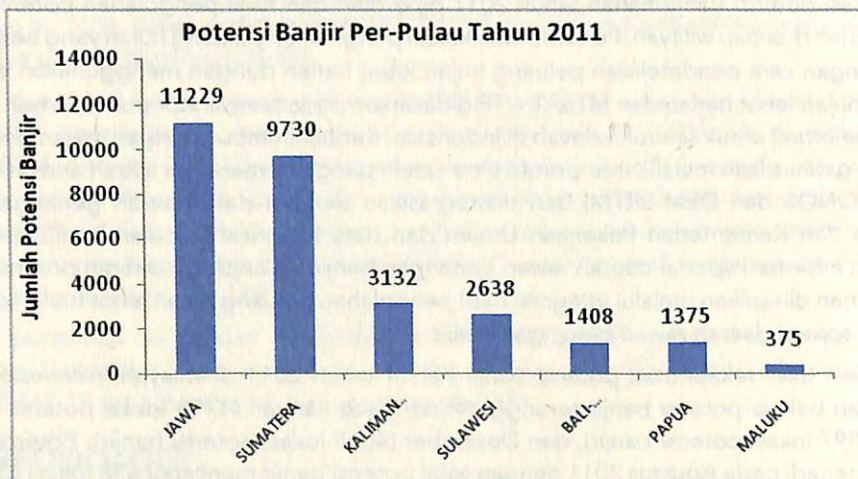
3.1. Rekapitulasi Potensi Banjir Harian Tahun 2011

Rekapitulasi potensi banjir harian tahun 2011 diperoleh dari hasil pengolahan potensi banjir secara harian di setiap wilayah. Pertama melakukan pengolahan peluang hujan yang berpotensi banjir dengan cara pendeteksian peluang hujan lebat harian dengan menggunakan estimasi peluang hujan lebat harian dari MTSAT – 1R didasarkan pada temperatur puncak awan (*cloud-top temperature*) untuk seluruh wilayah di Indonesia. Kedua membuat daerah rawan genangan banjir yang dihasilkan melalui interpretasi citra satelit penginderaan jauh (citra Landsat-7 ETM, SPOT, IKONOS dan DEM-SRTM) dan diintegrasikan dengan data daerah genangan yang diperoleh dari Kementerian Pekerjaan Umum dan data historical kejadian banjir, sehingga dihasilkan informasi spasial daerah rawan genangan banjir. Selanjutnya daerah potensi banjir secara harian dihasilkan melalui integrasi hasil pengolahan peluang hujan lebat harian dengan informasi spasial daerah rawan genangan banjir.

Berdasarkan hasil rekapitulasi potensi banjir harian tahun 2011 di wilayah Indonesia dapat ditunjukkan bahwa potensi banjir tertinggi terjadi pada Januari (4798 lokasi potensi banjir), Maret, (4597 lokasi potensi banjir), dan Desember (4065 lokasi potensi banjir). Potensi banjir terendah terjadi pada Agustus 2011 dengan total potensi banjir mencapai 638 lokasi (Gambar 3-1). Sementara itu, hasil potensi banjir per-pulau di Indonesia selama tahun 2011 seperti pada Gambar 3-2 menunjukkan bahwa potensi banjir tertinggi terdapat di wilayah Pulau Jawa (11229 potensi banjir), kemudian terdapat di wilayah Pulau Sumatera (9730 lokasi potensi banjir), Kalimantan (3132 lokasi potensi banjir), Sulawesi (2638 lokasi potensi banjir), Bali-Nusa Tenggara (1408 potensi banjir), Papua (1375 lokasi potensi banjir), dan Maluku (375 lokasi potensi banjir).



Gambar 3-1. Rekapitulasi potensi banjir bulanan di Indonesia selama tahun 2011



Gambar 3-2. Rekapitulasi potensi banjir bulanan di Indonesia Tahun 2011

3.2. Potensi Banjir Harian Januari – Desember Tahun 2011

Pada bulan Januari 2011 intensitas kejadian banjir di wilayah Indonesia cenderung meningkat dibandingkan bulan-bulan sebelumnya. Hasil analisis potensi banjir harian berdasarkan data potensi hujan dari MTSAT (seperti contoh pada Gambar 3-3) menunjukkan bahwa daerah yang berpotensi banjir tertinggi pada bulan Januari 2011 terdapat di P. Jawa (2244 lokasi berpotensi banjir), Sumatera (1169 lokasi berpotensi banjir), Kalimantan (431 lokasi berpotensi banjir), Sulawesi (416 lokasi berpotensi banjir), Bali-NTB-NTT (406 lokasi berpotensi banjir), Papua (95 lokasi berpotensi banjir), dan Maluku (37 lokasi berpotensi banjir).

Pada bulan Februari 2011 intensitas kejadian banjir di wilayah Indonesia cenderung meningkat dibandingkan bulan-bulan sebelumnya. Hasil analisis potensi banjir harian berdasarkan data potensi hujan dari MTSAT menunjukkan bahwa daerah yang berpotensi banjir tertinggi pada bulan Februari 2011 terdapat di P. Jawa (1875 lokasi berpotensi banjir), Sumatera (734 lokasi berpotensi banjir), Kalimantan (457 lokasi berpotensi banjir), Bali-NTB-NTT (272 lokasi berpotensi banjir), Sulawesi (224 lokasi berpotensi banjir), Papua (124 lokasi berpotensi banjir), dan Maluku (37 lokasi berpotensi banjir).

Pada bulan Maret 2011 intensitas kejadian banjir di wilayah Indonesia cenderung meningkat dibandingkan bulan-bulan sebelumnya. Hasil analisis potensi banjir harian berdasarkan data potensi hujan dari MTSAT menunjukkan bahwa daerah yang berpotensi banjir tertinggi pada bulan Maret 2011 terdapat di P. Jawa (1855 lokasi berpotensi banjir), Sumatera (1281 lokasi berpotensi banjir), Sulawesi (522 lokasi berpotensi banjir), Kalimantan (512 lokasi berpotensi banjir), Bali-NTB-NTT (211 daerah berpotensi banjir) Papua (161 lokasi berpotensi banjir), dan Maluku (55 lokasi berpotensi banjir).

Pada bulan April 2011 intensitas kejadian banjir di wilayah Indonesia cenderung meningkat dibandingkan bulan-bulan sebelumnya. Hasil analisis potensi banjir harian berdasarkan data potensi hujan dari MTSAT menunjukkan bahwa daerah yang berpotensi banjir tertinggi pada bulan April 2011 terdapat di P. Jawa (1325 lokasi berpotensi banjir), Sumatera (862 lokasi berpotensi banjir), Sulawesi (324 lokasi berpotensi banjir), Kalimantan (307 lokasi berpotensi banjir), Bali-NTB-NTT (243 lokasi berpotensi banjir) Papua (149 lokasi berpotensi banjir), dan Maluku (53 lokasi berpotensi banjir).

Pada bulan Mei 2011 intensitas kejadian banjir di wilayah Indonesia cenderung meningkat dibandingkan bulan-bulan sebelumnya. Hasil analisis potensi banjir harian berdasarkan data potensi hujan dari MTSAT menunjukkan bahwa daerah yang berpotensi banjir tertinggi pada bulan Mei 2011 terdapat di Sumatera (685 lokasi berpotensi banjir), P. Jawa (472 lokasi berpotensi banjir), Sulawesi (256 lokasi berpotensi banjir), Kalimantan (179 lokasi berpotensi banjir), Papua (133 lokasi berpotensi banjir), Maluku (53 lokasi berpotensi banjir) dan Bali-NTB-NTT (34 lokasi berpotensi banjir).

Pada bulan Juni 2011 intensitas kejadian banjir di wilayah Indonesia cenderung meningkat dibandingkan bulan-bulan sebelumnya. Hasil analisis potensi banjir harian berdasarkan data potensi hujan dari MTSAT menunjukkan bahwa daerah yang berpotensi banjir tertinggi pada bulan Juni 2011 terdapat di Sumatera (387 lokasi berpotensi banjir), Papua (123 lokasi berpotensi banjir), Sulawesi (118 lokasi berpotensi banjir), P. Jawa (105 lokasi berpotensi banjir), Kalimantan (62 lokasi berpotensi banjir), Maluku (41 lokasi berpotensi banjir) dan Bali-NTB-NTT (daerah tidak berpotensi banjir).

Pada bulan Juli 2011 intensitas kejadian banjir di wilayah Indonesia cenderung meningkat dibandingkan bulan-bulan sebelumnya. Hasil analisis potensi banjir harian berdasarkan data potensi hujan dari MTSAT menunjukkan bahwa daerah yang berpotensi banjir tertinggi pada bulan Juli 2011 terdapat di Sumatera (341 lokasi berpotensi banjir), Papua (128 lokasi berpotensi banjir), Sulawesi (74 daerah berpotensi banjir), Kalimantan (55 lokasi berpotensi banjir), P. Jawa (32 lokasi berpotensi banjir), Maluku (28 lokasi berpotensi banjir) dan Bali-NTB-NTT (daerah tidak berpotensi banjir).

Pada bulan Agustus 2011 intensitas kejadian banjir di wilayah Indonesia cenderung meningkat dibandingkan bulan-bulan sebelumnya. Hasil analisis potensi banjir harian berdasarkan data potensi hujan dari MTSAT menunjukkan bahwa daerah yang berpotensi banjir tertinggi pada bulan Agustus 2011 terdapat di Sumatera (513 lokasi berpotensi banjir), Papua (58 lokasi berpotensi banjir), Kalimantan (26 lokasi berpotensi banjir), Sulawesi (13 lokasi berpotensi banjir), Maluku (10 lokasi berpotensi banjir) P. Jawa (daerah tidak berpotensi banjir), dan Bali-NTB-NTT (daerah tidak berpotensi banjir).

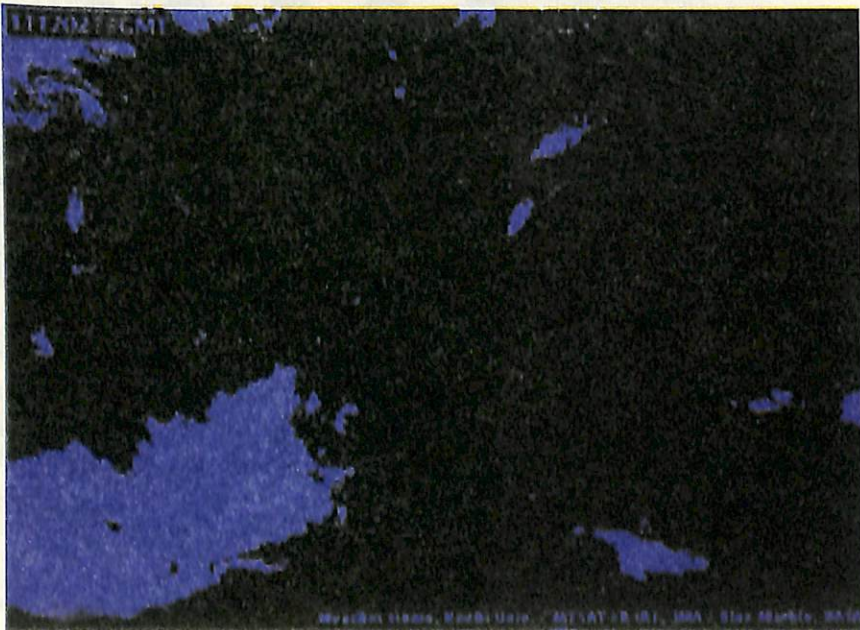
Pada bulan September 2011 intensitas kejadian banjir di wilayah Indonesia cenderung meningkat dibandingkan bulan-bulan sebelumnya. Hasil analisis potensi banjir harian berdasarkan data potensi hujan dari MTSAT menunjukkan bahwa daerah yang berpotensi banjir tertinggi pada bulan September 2011 terdapat di Sumatera (613 lokasi berpotensi banjir), Papua (126 lokasi berpotensi banjir), Kalimantan (112 lokasi berpotensi banjir),

Sulawesi (44 lokasi berpotensi banjir), Maluku (19 lokasi berpotensi banjir) P. Jawa (daerah tidak berpotensi banjir), dan Bali-NTB-NTT (daerah tidak berpotensi banjir).

Pada bulan Oktober 2011 intensitas kejadian banjir di wilayah Indonesia cenderung meningkat dibandingkan bulan-bulan sebelumnya. Hasil analisis potensi banjir harian berdasarkan data potensi hujan dari MTSAT menunjukkan bahwa daerah yang berpotensi banjir tertinggi pada bulan Oktober 2011 terdapat di Sumatera (1023 lokasi berpotensi banjir), P. Jawa (310 lokasi berpotensi banjir), Kalimantan (249 lokasi berpotensi banjir), Sulawesi (70 lokasi berpotensi banjir), Papua (63 lokasi berpotensi banjir), Maluku (8 lokasi berpotensi banjir) dan Bali-NTB-NTT (1 lokasi berpotensi banjir).

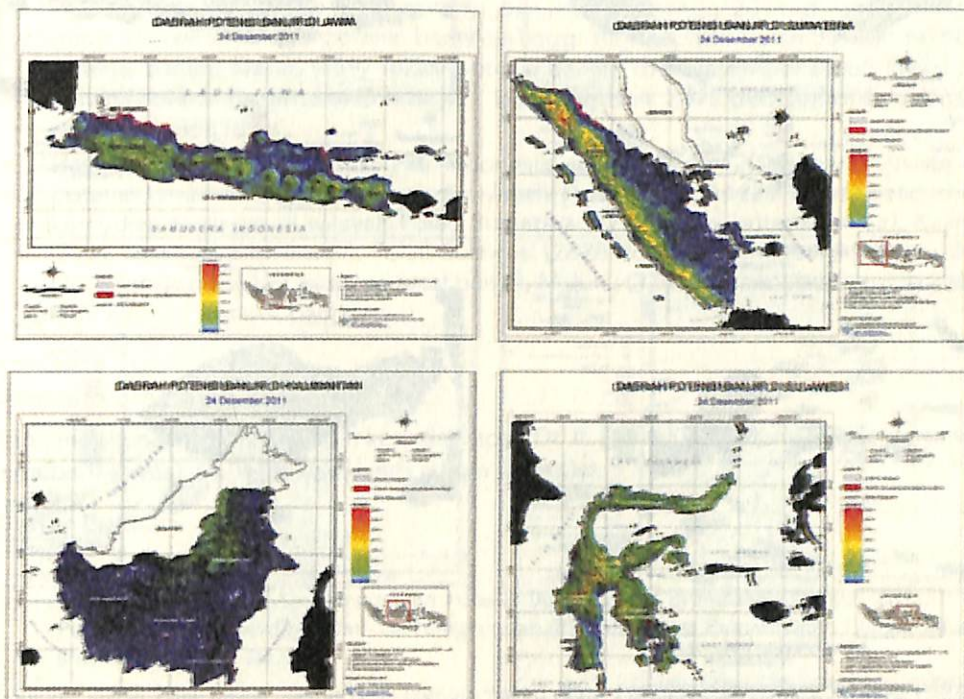
Pada bulan November 2011 intensitas kejadian banjir di wilayah Indonesia cenderung meningkat dibandingkan bulan-bulan sebelumnya. Hasil analisis potensi banjir harian berdasarkan data potensi hujan dari MTSAT menunjukkan bahwa daerah yang berpotensi banjir tertinggi pada bulan November 2011 terdapat di P. Jawa (1283 lokasi berpotensi banjir), Sumatera (966 daerah berpotensi banjir), Kalimantan (287 lokasi berpotensi banjir), Sulawesi (159 lokasi berpotensi banjir), Papua (105 lokasi berpotensi banjir), Bali-NTB-NTT (74 lokasi berpotensi banjir) dan Maluku (10 lokasi berpotensi banjir).

Pada bulan Desember 2011 intensitas kejadian banjir di wilayah Indonesia cenderung meningkat dibandingkan bulan-bulan sebelumnya. Hasil analisis potensi banjir harian berdasarkan data potensi hujan dari MTSAT-1R (seperti pada Gambar 3-3) dan integrasi daerah rawan genangan banjir menunjukkan bahwa daerah yang berpotensi banjir tertinggi pada bulan Desember 2011 terdapat di P. Jawa (1728 lokasi berpotensi banjir), Sumatera (1138 lokasi berpotensi banjir), Kalimantan (455 lokasi berpotensi banjir), Sulawesi (418 lokasi berpotensi banjir), Bali-NTB-NTT (167 lokasi berpotensi banjir), Papua (110 lokasi berpotensi banjir), dan Maluku (49 lokasi berpotensi banjir).

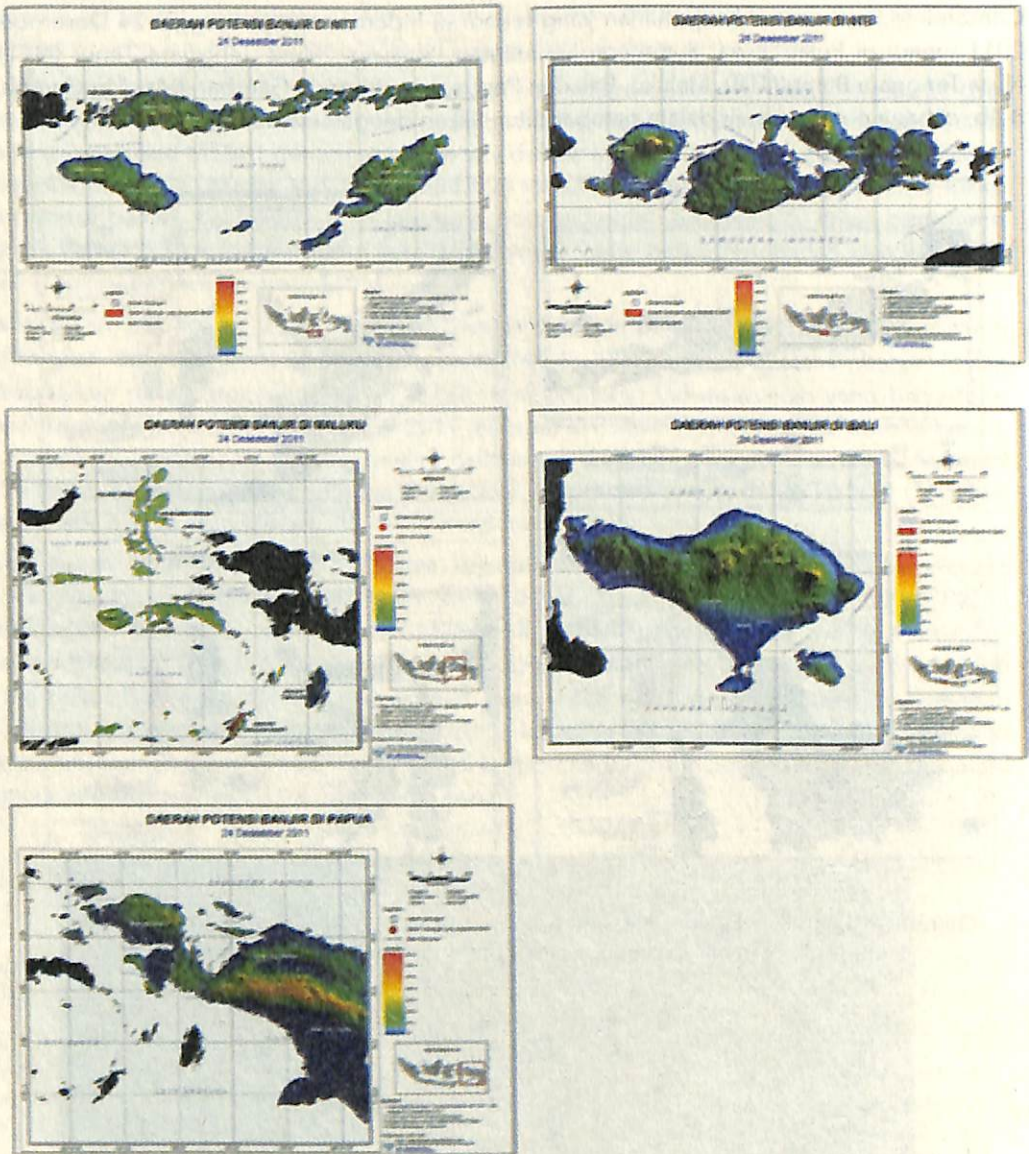


Gambar 3-3. Liputan awan dari Data MTSAT-1R pada tanggal 2 Desember 2011.

Contoh informasi spasial banjir harian yang terjadi di Indonesia pada tanggal 24 Desember 2011 terjadi di Pulau Jawa, Sumatera, Kalimantan, Sulawesi, Nusa Tenggara Timur (NTT), Nusa Tenggara Barat (NTB), Maluku, Bali dan Papua, seperti pada Gambar 3-4a dan Gambar 3-4b, dimana potensi banjir dalam gambar ditunjukkan dengan warna merah.



Gambar 3-4a. Informasi spasial banjir harian yang terjadi di Indonesia (Pulau Jawa, Sumatera, Kalimantan dan Sulawesi) pada tanggal 24 Desember 2011



Gambar 3-4b. Informasi spasial banjir harian yang terjadi di Indonesia (Nusa Tenggara Timur, Nusa Tenggara Barat, Maluku, Bali, dan Papua) pada tanggal 24 Desember 2011

V. KESIMPULAN

- Informasi spasial potensi banjir di Wilayah Indonesia dapat dihasilkan dari integrasi hasil pengolahan peluang hujan lebat harian dari data MTSAT – 1R yang didasarkan pada temperatur puncak awan (*cloud-top temperature*) dengan informasi spasial daerah rawan genangan banjir.
- Berdasarkan hasil rekapitulasi potensi banjir harian tahun 2011 di wilayah Indonesia dapat diuraikan bahwa potensi banjir tertinggi terjadi pada bulan Januari (4798 lokasi potensi banjir), Maret, (4597 lokasi potensi banjir), dan Desember (4065 lokasi potensi banjir). Potensi banjir terendah terjadi bulan Agustus 2011 dengan total potensi banjir mencapai 638 lokasi.
- Hasil potensi banjir per-pulau di Indonesia selama tahun 2011 menunjukkan bahwa potensi banjir tertinggi terdapat di wilayah Pulau Jawa (11229 lokasi potensi banjir), kemudian terdapat di wilayah Pulau Sumatera (9730 lokasi potensi banjir), Kalimantan (3132 lokasi potensi banjir), Pulau Sulawesi (2638 lokasi potensi banjir), Pulau Bali dan Nusa Tenggara (1408 lokasi potensi banjir), Maluku (375 lokasi potensi banjir) dan Papua (1375 lokasi potensi banjir).

Ucapan Terima Kasih

Kami mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Ir. Dony Kushardono, M.Eng., yang telah memberikan masukan dan koreksinya dalam paper ini.

Daftar Pustaka

- Anonim, 2011. Laporan Akhir Pemantauan Potensi Banjir Harian di Indonesia Tahun 2011. Bidang Pemantauan Sumberdaya Alam dan Lingkungan (PSDAL), Pusat Pemanfaatan Penginderaan Jauh (Pusfatja), LAPAN, Jakarta.
- Anonim, 2010. Peta Rawan Tergenang Menggunakan Data Penginderaan Jauh. Bidang Pemantauan Sumberdaya Alam dan Lingkungan (PSDAL), Pusat Pemanfaatan Penginderaan Jauh (Pusfatja), Lapan. Jakarta.
- Arsyad, S., 2010. Konservasi Tanah dan Air, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah-Badan Penelitian dan Pengembangan Kimpraswil. 2001. Pedoman Teknis Pengelolaan Lingkungan dan Pemantauan Lingkungan Penanggulangan Banjir, Jakarta. 2001
- Elena Badilla Coto. 2002. Flood hazard, vulnerability, and risk assessment in the city of Turrialba, Costa Rica, Thesis S2 – ITC Netherland
- Dibiyosaputro, Suprpto. 1988. Bahaya Kerentanan Tanah atara Prembun-Kutoarjo, Jawa Tengah (Suatu Pendekatan Geomorfologi). Fakultas Geografi, UGM. Yogyakarta.
- Haryani, NS., Kushardono, D., Asni, F., Khomarudin, MR., Parwati. 2001. Inventarisasi Zona Tingkat Kerentanan Banjir di Cilacap. Buku Pemanfaatan Data Penginderaan Jauh Satelit dan SIG Untuk Mitigasi Rawan Bencana. LAPAN, Jakarta
- Multi-functional Transport Satellites (MTSAT). <http://weather.is.kochi-u.ac.jp/sat/GAME/2011/Mar/IR1>.
- Nugroho, S.P., 2002. Analisis curah hujan dan sistem pengendalian banjir di Pantai Utara Jawa Barat (Studi kasus bencana banjir periode Januari – Februari 2002). Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia. BPPT. Vol.4, No.5, (Agustus 2002), hal. 114-122.
- Swarinoto, Y. S., dan Husain. 2012. Estimasi Curah Hujan dengan Metode Auto Estimator (Kasus Jayapura dan Sekitarnya). Jurnal Meteorologi dan Geofisika Vol. 13 No. 1 Tahun 2012: 53 – 61.
- Suwarsono dan Zubaidah, A., 2003. Aplikasi Data Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografi Untuk Deteksi dan Prediksi Zonasi Banjir Pada Lahan Pertanian. LAPAN, Jakarta.

Biografi Penulis



Dra. Nanik Suryo Haryani, M.Si.

Email : naniksuryo@yahoo.com

Pendidikan:

- ▶ Magister Sains (M.Si.) pada program studi Ilmu Lingkungan, Program Paskasarjana Universitas Indonesia (UI), 1997
- ▶ Sarjana (Dra.) Jurusan Penginderaan Jauh (Remote Sensing), Fakultas Geografi, Universitas Gadjah Mada (UGM). 1983.

Nanik Suryo Haryani telah bekerja sebagai peneliti di Pusat Pemanfaatan Penginderaan Jauh LAPAN sejak tahun 1992. Penelitian yang telah dilakukan berkaitan dengan aplikasi data penginderaan jauh untuk mitigasi bencana alam yang merupakan integrasi dari berbagai disiplin ilmu, seperti cuaca dan iklim serta interaksinya dengan sumberdaya lahan (hutan dan perkebunan) dan potensinya terhadap kebencanaan (banjir, longsor, kekeringan, kebakaran hutan). Organisasi profesi yang diikuti adalah Masyarakat Penginderaan Jauh Indonesia (MAPIN).

**PEMANFAATAN
PENGINDERAAN JAUH
UNTUK MITIGASI BENCANA
KEKERINGAN DAN
KEBAKARAN HUTAN/LAHAN**