

Prosiding

Seminar Nasional Penginderaan Jauh

2018

**Peningkatan Pemanfaatan IPTEK Penginderaan Jauh
untuk Mendukung Pencapaian Target-target Prioritas
Pembangunan Nasional**

**The Margo Hotel - Depok,
31 Juli 2018
<http://sinasinderaja.lapan.go.id>**



sinas inderaja

PROSIDING
SEMINAR NASIONAL PENGINDERAAN JAUH 2018

Tema: Peningkatan Pemanfaatan IPTEK Penginderaan Jauh untuk Mendukung Pencapaian Target-target Prioritas Pembangunan Nasional

Deputi Bidang Penginderaan Jauh, Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional, Jakarta

Editor:

Fadila Muchsin, S.T., M.Si.

Sayidah Sulma, S.Pi. M.Si.

Mukhoriyah, S.T., M.Si.

Nanin Anggraini, S.Si., M.Si.

Liana Fibriawati, S.Si.

Randy Prima Brahmantara, S.T.

Udhi Catur Nugroho, S.T

The Margo Hotel
Depok, 31 Juli 2018

Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional
Jakarta

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL PENGINDERAAN JAUH TAHUN 2018

“Peningkatan Pemanfaatan IPTEK Penginderaan Jauh untuk Mendukung Pencapaian Target-target Prioritas Pembangunan Nasional”

- Pembina : Dr. Orbita Roswintiarti, M.Sc.
Pengarah : Ir. Dedi Irawadi
 Dr. M. Rokhis Khomarudin, M.Si
Ketua Pelaksana : Ir. Rubini Jusuf, M.Si.
Sekretaris : Muhammad Priyatna, S.Si., M.TI.
Keuangan : Dewi Iva Muzdalifah, S.E.
Reviewer : Dr. Rahmat Arief, Dipl. Ing.
 Prof. Dr. Muchlisin Arief
 Ir. Suhermanto, M.T.
 Dr. Dony Kushardono, M.Eng.
 Dr. Ir. Indah Prasasti, M.Si.
 Dr. Dra. Wikanti Asriningrum, M.Si.
 Dr. Ety Parwati, M.Si.
 Dr. Ir. Dede Dirgahayu Domiri, M.Si.
 Drs. Kustiyo, M.Si.
 Dr. Jalu Tejo Nugroho, S.Si. M.T.
Editor : Fadila Muchsin, S.T., M.Si.
 Sayidah Sulma, S.Pi., M.Si.
 Mukhoriyah, S.T., M.Si.
 Nanin Angraini, S.Si. M.Si.
 Sayidah Sulma, S.Pi., M.Si.
 Randy Prima Brahmantara, S.T.
 Udhi Catur Nugroho, S.T.
Design Cover/Layout : Widya Eka Prativi, S.ST, Rizka Valupi, Krisdayanti

Cetakan I, Maret 2019
ISBN: 978-602-53912-0-0

Penerbit:

Pusat Teknologi dan Data Penginderaan Jauh (Pustekdata)
Kedeputan Bidang Penginderaan Jauh
Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN)
Jl. LAPAN No.70, Pekayon, Pasar Rebo, Jakarta 13710, Indonesia
Telepon: (021) 8710786, Fax. 8717715
Website: <http://www.pustekdata.lapan.go.id>

Copyright © 2019

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Dilarang memperbanyak, mencetak dan menerbitkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun tanpa seizin penulis dan penerbit

**TIM PELAKSANA KEGIATAN
SEMINAR NASIONAL PENGINDERAAN JAUH 2018
(SINAS INDERAJA 2018)**

I. Panitia

- Pembina : Dr. Orbita Roswintiarti, M.Sc.
- Pengarah : 1. Ir. Dedi Irawadi
2. Dr. M. Rokhis Khomarudin, M.Si.
- Ketua Pelaksana : Ir. Rubini Jusuf, M.Si.
- Sekretaris : Muhammad Priyatna, S.Si., MTI.
- Sekretariat : 1. Dinari Nikken S.S, S.T
2. Muhammad Bayu, S.Sos.
3. Syifa W. Adawiah, S.Pi.
4. Tri Astuti Pandansari, A.Md.
5. Siti Desti Wahyuningsih, S.Si.
- Seksi Makalah dan Prosiding : 1. Fadila Muchsin, S.T., M.Si. (Koordinator)
2. Nanin Anggraini, S.Si. M.Si.
3. Sayidah Sulma, S.Pi., M.Si.
4. Randy Prima Brahmantara, S.T.
5. Mukhoriyah, S.T., M.Si.
6. Udhi Catur Nugroho, S.T.
7. Liana Fibriawati, S.Si
- Seksi Acara : 1. M. Soleh, S.T., M.Eng. (Koordinator)
2. Rita Silviana Arlis, S.T.
3. Esthi Kurnia Dewi, S.Kom.
4. Nurwita Mustika Sari, S.Si.
5. Destri Yanti Hutapea, S.T.
6. Kurnia Ulfa, S.Si.
- Seksi Perlengkapan dan Transportasi : 1. B. Pratiknyo Adi Mahatmanto, S.T
2. Sulis Darmanto S.Kom.
3. Aby Al Khudri, S.Kom.
4. Iwan Sabirin, A.Md.

- Seksi Publikasi dan Dokumentasi : 1. Gusti Darma Yudha, S.Kom.
2. Haris Suka Dyatmika, S.Si
3. Agnes Sondita Payani, S.Si
4. Kurnia Robiansyah, A.Md.
- Seksi Venue : 1. Novie Indriasari, S.T., M.Si.
2. Masnita Indriani Oktavia, S.Si.
3. Dra. Endng Purwanti
- Seksi Pameran dan Poster : 1. Drs. Ngadino (Koordinator)
2. Iskandar Effendy, S.Si.
3. Bambang Haryanto, S.E.
4. Muhamad Dwi Budi Wibowo, A.Md.
5. Unggul Satrio Yudhotomo, S.T.
- Seksi Keuangan : 1. Dewi Iva Muzdalifah, S.E. (Koordinator)
2. Haris Benediktus, S.E.
3. Sri Wahyuni
4. Dian Ariefwati, S.E
5. Noor Jannah, S.Sos.
6. Andi Marliah Malik, S.E.

II. Reviewer

- Ketua : Dr. Rahmat Arief, Dipl. Ing.
- Anggota : 1. Prof. Dr. Muchlisin Arief.
2. Dr. Ety Parwati, M.Si.
3. Dr. Dony Kushardono, M.Eng.
4. Dr. Ir. Indah Prasasti, M.Si.
5. Dr. Ir. Dede Dirgahayu Domiri, M.Si.
6. Dra. Wikanti Asriningrum, M.Si.
7. Dr. Jalu Tejo Nugroho, S.Si. M.T.
8. Drs. Kustiyo, M.Si.
9. Ir. Suhermanto, M.T

III. Moderator

- : 1. Ayom Widipaminto, S.T., M.T.
2. Syarif Budiman, S.Pi. M.Sc.
3. Prof Muchlisis Arief, Ph.D.
4. Dr. Ir Dony Kushardono, M.Eng.
5. Ir. Suhermanto, M.T.
6. Dr. Wikanti Asriningrum
7. Dr. Ratih Dewanti, M.Sc.
8. Dr. Indah Prasasti

IV. Asrot

- :
1. Rizky Faristyawan, S.Si.
 2. Mohammad Ardha, S.Si.
 3. Muhamad Dwi Budi Wiowo, A.Md.
 4. Syaiful Muflichin Purnama, S.Si.
 5. Dwi Nurcahyo Ari Putro, A.Md.

V. Notulen

- :
1. Devica Natalia Br Ginting, S.Si.
 2. Anugrah indah Lestari, S.Si.
 3. Khalifah Insan Nur Rahmi, S.Si.
 4. Widya Putri Kemesthaning Utami, A.Md.
 5. Inggit olita Sari, S.T., MGIS
 6. Mulia Inda Rahayu, M.Si.
 7. Marendra Eko Budiono, S.Si. M.Sc.
 8. Hendayani, S.Kom. M.Si.

KATA PENGANTAR DEWAN EDITOR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.,

Alhamdulillah segala puji dan syukur ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karuniaNya sehingga penyusunan Prosiding Seminar Nasional Penginderaan Jauh (Sinan Inderaja) tahun 2018 dapat terselesaikan dengan baik. Sinan Inderaja 2018 dengan tema “Peningkatan Pemanfaatan IPTEK Penginderaan Jauh untuk Mendukung Pencapaian Target-target Prioritas Pembangunan Nasional” telah dilaksanakan pada tanggal 31 Juli 2018 bertempat di The Margo Hotel, Depok – Jawa Barat. Prosiding ini berisi kumpulan makalah dari para peneliti/perekayasa, mahasiswa dan praktisi di bidang teknologi dan pemanfaatan penginderaan jauh yang telah dipresentasikan secara oral maupun poster pada Sinan Inderaja tahun 2018.

Panitia menerima 128 makalah dan 121 makalah yang telah dipresentasikan baik secara oral maupun poster. Makalah yang telah dipresentasikan secara oral sebanyak 34 makalah dan dalam bentuk poster sebanyak 87 makalah. Di dalam prosiding ini, makalah tersebut dikelompokkan berdasarkan 4 (empat) tema yang menyesuaikan dengan tema besar yang diambil, yaitu:

1. Teknologi Akuisisi, Pengolahan dan Manajemen Data (21 makalah).
2. Ketahanan Pangan dan Sumber Daya Alam (31 makalah).
3. Pembangunan Wilayah dan Infrastruktur (11 makalah).
4. Lingkungan dan Kebencanaan (53 makalah).

Seperti pada tahun-tahun sebelumnya, pada Sinan Inderaja tahun 2018 juga dilakukan seleksi terhadap makalah yang dinilai layak untuk masuk ke dalam jurnal yang dikelola oleh LAPAN yaitu Jurnal Penginderaan Jauh dan Pengolahan Data Citra Digital. Hasilnya terdapat 5 makalah yang terpilih, namun 1 makalah ditarik oleh penulisnya dengan alasan tertentu sehingga makalah yang masuk dalam jurnal adalah 4 makalah sebagai berikut:

1. Analisis Spasial untuk Kaji Cepat Longsor Ponorogo Berdasarkan Hasil Foto Udara menggunakan UAV (*Unmanned Aerial Vehicle*)
2. Deteksi Perubahan Tutupan Lahan Dari Data Terrasar-X Menggunakan Metode *Texture* Analisis dan Segmentasi di Jakarta
3. Kajian Estimasi Kerapatan Kanopi (Fcover) Mangrove di Pulau Kemujan Menggunakan Citra Penginderaan Jauh Multi-Resolusi
4. Peringatan Dini Bahaya Kebakaran Lahan Gambut di Kesatuan Hidrologi Gambut Sungai Jangkang – Sungai Liong

Terdapat 1 makalah pada tema 3 yang belum dikembalikan perbaikannya oleh penulisnya sehingga tidak dimasukkan dalam prosiding ini. Dengan demikian makalah yang diterbitkan dalam Prosiding Sinan Inderaja Tahun 2018 seluruhnya berjumlah 115 makalah.

Terima kasih kami sampaikan kepada para penulis yang telah berkontribusi pada Sinan Inderaja 2018, panitia yang telah membantu dalam penyusunan dan penerbitan prosiding ini dan juga kepada para pimpinan atas dukungan moril maupun materil sehingga prosiding ini bisa terselesaikan dengan baik dan tepat waktu.

Semoga Prosiding Sinan Inderaja 2018 dapat memberi manfaat bagi para peneliti/perekayasa, mahasiswa, praktisi dan pengguna data penginderaan jauh di manapun berada dalam meningkatkan pemanfaatan IPTEK penginderaan jauh sehingga dukungan terhadap pencapaian target-target prioritas pembangunan nasional dapat lebih optimal. Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Jakarta, Desember 2018

Tim Editor

SAMBUTAN KETUA PANITIA SINAS INDERAJA 2018

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Yang kami hormati Bapak Kepala LAPAN, Bapak Prof. Dr. Thomas Djamaludin

Yang kami hormati Pembicara dari Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Bappenas, Direktur Pendidikan Tinggi, Iptek dan Kebudayaan, Bapak Drs. Amich Alhumami, MA, M.Ed, Ph.D

Yang kami hormati para pejabat eselon-1 dari LAPAN maupun dari instansi yang kami undang dan hadir disini
Yang kami hormati para Kepala Pusat dan Kepala Biro di lingkungan LAPAN, para pejabat atau utusan dari Kementerian/Lembaga serta Pemerintah Daerah,

Yang kami hormati para *invited speaker* pada sesi paralel

Bapak Dr. Mahdi Kartasasmita dan Bapak Drs. Bambang S. Tedjasukmana, Dipl.Ing, Kepala LAPAN periode sebelumnya,

serta para pemakalah dan peserta seminar yang berbahagia.

Puji syukur kita panjatkan kepada ALLAH SWT atas terselenggaranya acara seminar pada hari ini. Seminar Nasional Penginderaan Jauh ini atau kita singkat dengan Sinas Inderaja merupakan rangkaian dari kegiatan Hari Antariksa Nasional dan Hari Kebangkitan Teknologi Nasional tahun 2018.

Seminar Nasional Penginderaan Jauh Ini merupakan kegiatan ilmiah tahunan yang diadakan oleh Kedeputusan Bidang Penginderaan Jauh LAPAN sebagai sarana bertukar ilmu pengetahuan, informasi, dan pengalaman diantara para pemangku kebijakan dan praktisi penginderaan jauh terhadap berbagai perkembangan terkini di bidang iptek dan pemanfaatan penginderaan jauh.

Tahun ini merupakan tahun ke-5 penyelenggaraan Seminar Nasional Penginderaan Jauh dengan mengangkat tema: **“Peningkatan Pemanfaatan IPTEK Penginderaan Jauh untuk Mendukung Pencapaian Target-target Prioritas Pembangunan Nasional”**. Tema ini diambil mengingat saat ini sudah begitu banyak peran Iptek Penginderaan Jauh dalam mendukung pencapaian target pembangunan nasional, antara lain misalnya di bidang perumahan dan pemukiman, data dan informasi penginderaan jauh dimanfaatkan dalam pemetaan wilayah untuk perencanaan pembangunan perumahan/pemukiman; di bidang pengembangan dunia usaha dan pariwisata, data dan informasi penginderaan jauh digunakan dalam pemetaan Kawasan Ekonomi Khusus dan Kawasan Industri Prioritas; dan di bidang ketahanan pangan, data dan informasi penginderaan jauh digunakan untuk pemetaan lahan baku sawah, prediksi luas panen, serta pemetaan jaringan irigasi. Peran data dan informasi penginderaan jauh juga sangat besar di bidang infrastruktur, konektivitas, dan kemaritiman, serta pembangunan wilayah terutama dalam mendukung pemetaan wilayah perbatasan, pemetaan infrastruktur telekomunikasi dan informatika serta penanggulangan bencana.

Para hadirin yang berbahagia, Seminar Nasional Penginderaan Jauh ke-5 tahun 2018 ini diadakan dalam 2 sesi, Sesi Plenary akan diadakan pada pagi hari dengan pembicara kunci dari Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Bappenas serta dari LAPAN. Kemudian setelah rehat kopi dilanjutkan dengan sesi paralel yang akan diisi oleh presentasi dari beberapa *invited speaker* dan juga presentasi hasil-hasil penelitian/perekayasaan di bidang penginderaan jauh baik dari LAPAN maupun dari instansi yang mengirimkan makalahnya ke panitia.

Subtema yang akan disampaikan pada presentasi sesi paralel nanti adalah:

- Teknologi Akuisisi, Pengolahan, dan Manajemen Data Penginderaan Jauh
- Ketahanan Pangan dan Sumber Daya Alam
- Pembangunan Wilayah dan Infrastruktur
- Lingkungan dan Kebencanaan

Panitia telah menerima 128 makalah ilmiah dari 25 institusi di seluruh Indonesia, dari 128 makalah tersebut 37 makalah akan disampaikan dalam bentuk presentasi oral pada 4 sesi paralel, serta 91 makalah akan disampaikan dalam bentuk presentasi poster.

Perkiraan peserta yang hadir pada seminar ini adalah sekitar 350 orang yang terdiri dari peneliti/perekayasa dari internal LAPAN, para undangan yang mewakili Kementerian/ Lembaga, utusan dari Pemerintah Provinsi/Kabupaten/Kota yang memiliki kerjasama dengan LAPAN, peserta dari universitas serta peserta umum lainnya. Selain itu kami juga mengadakan pameran yang akan menampilkan hasil-hasil litbang yang terkait dengan penginderaan jauh.

Kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan berkontribusi demi terselenggaranya acara ini dan mohon maaf jika terdapat kekurangan.

Akhir kata, kami memohon kepada Bapak Kepala LAPAN berkenan untuk memberikan sambutan dan arahan sekaligus membuka acara Seminar Nasional Penginderaan Jauh ke-5 ini.

Kepada peserta seminar, selamat mengikuti seminar, selamat berdiskusi, semoga mendapatkan manfaat dan hasil yang maksimal.

Terima kasih, Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Terima kasih,

Depok, 31 Juli 2018

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Ir. Rubini Jusuf, M.Si.

SAMBUTAN KEPALA LAPAN

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Seminar Nasional Penginderaan Jauh tahun ini semakin semarak dan mempunyai topik yang langsung mengarah kita dalam menyambut RPJMN dan Renstra 2020 – 2024, yaitu pemanfaatan penginderaan jauh dapat mendukung dan mempercepat capaian prioritas-prioritas nasional. Sinergi antara peneliti, perekayasa, dan pengguna akan mendorong kita untuk lebih memaksimalkan perolehan dan pemanfaatan citra penginderaan jauh.

Sejak tahun 2018, LAPAN telah menambah kemampuan akuisisi data dengan citra resolusi sangat tinggi yang tentunya pemanfaatannya akan semakin banyak dan luas serta diharapkan bisa mempercepat capaian-capaian prioritas pembangunan nasional. RPJMN 2015 – 2019 bagi LAPAN merupakan Renstra 2015 – 2019 yang satu tahun lagi akan berakhir dan diharapkan target yang telah ditetapkan dapat tercapai.

Saat ini, LAPAN dan Bappenas sudah mulai mempersiapkan perencanaan 5 tahun ke depan yang sifatnya teknokratik dari aspek garis besar dan kerangkanya yang kemudian akan diisi lebih lengkap lagi dengan visi misi presiden terpilih nantinya.

SINASJA tahun ini diharapkan lebih menajamkan, mengintegrasikan, dan mensinergikan lagi hasil litbang yang sesuai dengan kebutuhan para pengguna di Kementerian/Lembaga maupun daerah, sehingga sinergi antara peneliti, perekayasa, dan pengguna menjadi penting. Pengguna di Kementerian/Lembaga dan daerah diharapkan secara terbuka menyampaikan kecenderungan-kecenderungan baru pemanfaatan penginderaan jauh yang harus dijawab oleh para peneliti/perekayasa. Seminar nasional dapat digunakan sebagai ajang komunikasi untuk berbagi informasi, pengalaman, dan menyampaikan kebutuhan-kebutuhan yang diperlukan, sehingga arah penelitian dan pengembangan berorientasi pada penggunaan yang riil di masyarakat.

LAPAN memiliki visi menjadi pusat unggulan, yang tahapannya dilakukan melalui capaian–capaian pusat–pusat teknis menjadi pusat unggulan. Salah satu yang diupayakan adalah memenuhi ketentuan/kriteria pusat unggulan iptek yang ditetapkan oleh kementerian Ristek–dikti. Dua pusat di kedeputian bidang penginderaan jauh telah dinyatakan sebagai pusat unggulan iptek pada tahun 2018. Pusat unggulan bukanlah akhir dari tujuan sebagai lembaga litbang. Dua ciri unggulan yang ditetapkan LAPAN adalah unggul dalam kompetensi litbang yang diukur dari publikasi, paten, dan produk teknologi karya para peneliti dan perekayasa, selain itu kita berharap agar kualitas litbang dapat terus ditingkatkan. Aspek yang kedua adalah layanan yang harus diberikan kepada Kementerian/Lembaga, pemerintah daerah, dan pengguna lainnya diharapkan semakin berkualitas dan menjawab tantangan yang ada. Kompetensi dan layanan inilah yang ingin kami tunjukkan sebagai pusat unggulan. Setelah mencapai pusat unggulan, selanjutnya LAPAN ingin memberikan makna dari pusat unggulan tersebut dengan memberikan kemanfaatan dari hasil litbang, melakukan sinergi secara nasional dan internasional, dan satu komunitas iptek yang saling menguatkan serta meningkatkan kuantitas dan kualitas layanan kami kepada semua stakeholder.

Penginderaan jauh menjadi salah satu kegiatan keantariksaan yang diamanatkan dalam undang-undang keantariksaan dari 5 kegiatan utama LAPAN. Kegiatan penginderaan jauh sudah dirumuskan dalam rencana induk keantariksaan yang ditetapkan dalam Peraturan Presiden Nomor 45 Tahun 2018 selanjutnya akan dijabarkan dalam perencanaan 5 tahun ke depan. Pemanfaatan penginderaan jauh untuk mendukung prioritas-prioritas pembangunan nasional menjadi sangat penting. LAPAN diberi amanah melalui inpres nomor 6 tahun 2012 menjadi satu-satunya penyedia citra penginderaan jauh nasional yang diperkuat dengan undang-undang keantariksaan nomor 21 tahun 2013. Hal ini menjadi tanggung jawab yang besar bagi LAPAN untuk bisa menjalankan amanah tersebut. Kami mengupayakan agar citra satelit tersebut bisa diberikan secara gratis dengan lisensi pemerintah dan hal itu sudah berjalan. Selain itu kami juga mengupayakan menghitung nilai keekonomian dari nilai layanan kami. Jika sebelumnya Kementerian/ Lembaga mengadakan citra satelit secara sendiri-sendiri dan bisa jadi citra satelit tersebut mempunyai kesamaan antar satu Kementerian/Lembaga dengan kementerian yang lain, dengan adanya inpres nomor 6 tahun 2012 dan undang-undang keantariksaan nomor 21 tahun 2013 semua citra satelit disediakan oleh LAPAN. Dari perhitungan nilai keekonomian

tersebut, ternyata mampu membantu pemerintah dalam melakukan penghematan dengan metode satu pintu penyediaan citra satelit, nilainya berlipat ganda dari nilai data awal yang kami siapkan dengan anggaran APBN kami. Ini menjadi petunjuk, bahwa penginderaan jauh semestinya bisa memberikan manfaat dan dimanfaatkan oleh semua kementerian, lembaga dan daerah. Oleh karena itu, sangat kami dorong Kementerian/Lembaga, dan daerah untuk berkoordinasi dengan LAPAN dalam menentukan kebutuhannya. Sehingga kami dapat mempersiapkan jauh-jauh hari hal terbaik yang bisa kami berikan.

Kendala utama dalam perolehan citra satelit adalah kendala awan. Oleh karena itu, LAPAN mengupayakan penerimaan citra SAR atau radar yang bisa mengatasi kendala tersebut. Teknologinya jelas lebih rumit dan interpretasinya tidak sesederhana citra optis, tetapi itu sangat diperlukan untuk mengatasi kendala awan. Penelitian dan pengembangan terkait penggunaan citra SAR atau radar juga diperlukan. Sehingga kerjasama antar kementerian, lembaga, dan universitas sangat diperlukan. Metode-metode baru dalam pemanfaatan citra satelit juga perlu dikembangkan.

Banyak tuntutan-tuntutan yang saat ini memerlukan citra satelit, salah satu yang saat ini didorong oleh Menko perekonomian adalah penggunaan citra satelit untuk secara cepat memperkirakan produksi padi. Dari citra satelit ditentukan lahan baku kemudian dengan data-data pemantauan berkala dapat ditentukan fase pertumbuhan padi sampai pada fase panen dengan menghitung produktifitas masing-masing daerah, kemudian diproyeksikan jumlah produksi padi pada suatu masa panen. Hal ini tidak sederhana, akurasi masih terus ditingkatkan. Kendala-kendala teknis, verifikasi lapangan juga diperlukan. Kerjasama antar peneliti, perekayasa, dan Kementerian/Lembaga diperlukan supaya dapat memberikan layanan yang terbaik terkait dengan kebutuhan nasional.

Perencanaan pembangunan ditingkat daerah dan nasional saat ini memerlukan citra satelit dengan resolusi yang semakin tinggi tetapi tidak semua kemudian menggunakan citra satelit resolusi tinggi. Untuk perkotaan dan kawasan-kawasan tertentu memang diperlukan citra satelit dengan resolusi sangat tinggi, tetapi untuk beberapa wilayah menggunakan citra resolusi tinggi dari SPOT sudah memadai dan untuk keperluan lain resolusinya harus disesuaikan. Jadi tidak kemudian semua Kementerian/Lembaga, ataupun daerah menuntut citra satelit resolusi sangat tinggi namun juga dilihat peruntukkan citra tersebut digunakan. Efisiensi dalam pemanfaatan berbagai citra satelit yang digunakan untuk pemantauan sumber daya alam, lingkungan, dan kebencanaan menjadi penting supaya layanan kita bisa cepat dan para stakeholder pengguna dapat memanfaatkan secara benar. Bagaimana data itu diberikan secara cepat dan akurat kemudian pengguna dapat mengolah secara tepat dan akurat menjadi bagian yang penting.

Kami berharap melalui seminar, Bimtek, dan komunikasi-komunikasi berkelanjutan, pemanfaatan citra satelit dengan berbagai resolusi dapat lebih optimal mempercepat capaian-capaian prioritas pembangunan nasional.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Kepala LAPAN,

Prof. Dr. Thomas Djamaluddin

DAFTAR ISI

Cover	i
Halaman ISBN	ii
Tim Pelaksana Kegiatan Sinas Inderaja 2018	iii
Kata Pengantar Dewan Editor	vi
Sambutan Ketua Panitia Sinas Inderaja 2018	vii
Sambutan Kepala LAPAN	ix
Daftar Isi Prosiding Sinas Inderaja 2018	xi

Topik 1: Teknologi Akuisisi, Pengolahan, Manajemen Data Penginderaan Jauh (21 Makalah)

1. ANALISIS GANGGUAN INTERFERENSI PADA FREKUENSI X-BAND TERHADAP HASIL AKUISISI SATELIT TERRA, AQUA, DAN LANDSAT-8 DI STASIUN BUMI PENGINDERAAN JAUH RUMPIN Ali Syahputra Nasution, Wisnu Sunarmodo, Nurmajid Setyasaputra, Hidayat Gunawan, Ayom Widipaminto	1
2. ANALISIS OIF (<i>OPTIMUM INDEX FACTOR</i>) UNTUK CITRA LANDSAT-8 DI PULAU BAWEAN Putria Widya Budiarti, Wikanti Asriningrum	11
3. CITRA ANAGLYPH MULTISKALA SEBAGAI METODE ALTERNATIF VISUALISASI RELIEF PERMUKAAN BUMI SECARA 3 DIMENSI Rifki Fauzi, Nur Mohammad Farda	19
4. DESAIN PROTOTIPE SENSOR LINGKUNGAN UNTUK RADOME ANTENA LAPAN PAREPARE BERBASIS PERANGKAT <i>INTERNET OF THINGS</i> Zainuddin, Arif Hidayat, Agus Suprijanto, Panji Rachman Ramadhan	31
5. KAJIAN APLIKASI SISTEM TRANSFER <i>MULTISITE</i> UNTUK OPTIMALISASI DISTRIBUSI DATA SATELIT PENGINDERAN JAUH MULTIMISI Yuvita Dian Safitri, Nurmajid Setyasaputra, Destri Yanti Hutapea, Indri Pratiwi, Riyan Mahendra	40
6. KOMPARASI METODE EKSTRAKSI TITIK DALAM DATA GRID (STUDI KASUS MALUKU) Lisa Agustina, Dinda Rosyia Wibawanty, Andang Kurniawan, Agus Safril	45
7. KOREKSI <i>BOW-TIE</i> PADA CITRA VIIRS NPP DENGAN INTERPOLASI DUA DIMENSI Haris S. Dyatmika, Andy Indradjad, Liana Fibriawati, Kurnia Ulfa	51
8. STUDI KOMPARASI PENURUNAN <i>NORMALIZED DIFFERENCE VEGETATION INDEX</i> PADA CITRA <i>HYPER-MULTI SPECTRAL</i>	

	Dwi Setyo Aji, Rendy Putra Maretika, Agung Kurniawan	56
9.	OPTIMALISASI SISTEM PEREKAMAN DAN PENGOLAHAN DATA SATELIT RESOLUSI SANGAT TINGGI DI SBPJ PAREPARE	
	Agus Suprijanto, Arif Hidayat, Sutan Takdir Ali Munawar, Muhammad Ihsan Azis	67
10.	OPTIMASI BEBAN SERVER PADA PENGOLAHAN BIG DATA DARI CITRA SATELIT RESOLUSI TINGGI MENGGUNAKAN ALGORITMA <i>HYBRID CLUSTERING</i>	
	Ahmad Hidayat, Octaviani Hutapea, Ragiel Hadi Prayitno, Syifa Nurani Rahmayanti	75
11.	OTOMATISASI PADA PENGINDEKSAN <i>SALES ORDER</i> UNTUK Mendukung SISTEM PEMESANAN DATA TERRASAR-X DI LAPAN	
	Marendra Eko Budiono, Haris Suka Dyatmika, Inggit Lolitasari, Novie Indriasari, Rahmat Arief	79
12.	PEMANFAATAN FOTO UDARA MENGGUNAKAN DATA UAV (<i>UNMANED AERIAL VEHICLE</i>) UNTUK PEMBENTUKAN ORTHOPHOTO STUDI KASUS : PACITAN, JAWA TIMUR	
	Dessy Apriyanti, Rando Wylliyanto Putu Darma, Nursugi, Rochman Djaja, Endang	87
13.	PENGEMBANGAN MODEL DETEKSI PARAMETER GEOBIOFISIK MENGGUNAKAN DATA SATELIT LAPAN-A3/IPB	
	Samsul Arifin	96
14.	PENGEMBANGAN POTENSI KAMERA UDARA PUSTEKDATA DALAM RANGKA PENGEMBANGAN SISTEM SENSOR INDERAJA SATELIT LAPAN	
	Ahmad Maryanto, Muchammad Soleh, Dinari Nikken SS, Ayom Widipaminto, Nugroho Widijatmiko, Rahmat Arief, Hidayat Gunawan, Suhermanto	105
15.	PERBANDINGAN KETINGGIAN TITIK PADA SETIAP KELAS PENUTUP LAHAN HASIL STEREOKOMPILASI FOTO UDARA DAN DEM LIDAR SKALA 1 : 5.000 STUDI KASUS : TANJUNG LESUNG	
	Dessy Apriyanti, Mukhamad Ikhwan Nahdudin, Batoro Wisnu, Endang	112
16.	PERBANDINGAN SPASIAL DATA KAMERA LAPAN <i>SURVEILLANCE</i> UAV (LSU) DENGAN DATA PLEIADES-1A	
	Nurwita Mustika Sari, Esthi Kurnia Dewi, Ari Sugeng Budianta, Mukhoriyah, Dony Kushardono	123
17.	POTENSI PEMANFAATAN DATA SATELIT PENGINDERAAN JAUH KONSTELASI TINGGI RESOLUSI TINGGI MASA DEPAN	
	Muchammad Soleh, Ali Syahputra Nasution, Arif Hidayat	132
18.	RANCANG BANGUN SISTEM PENGOLAHAN DATA SATELIT METOP UNTUK MENGHASILKAN DATA IASI	
	B. Pratiknyo Adi Mahatmanto, Andy Indradjad, Sugiyanto, Ayom Widipaminto	140
19.	RANCANGAN PEMBAHARUAN SPBP <i>ONLINE</i> BERBASIS <i>WORLDMAP</i>	
	Kurnia Ulfa, Inggit Lolita Sari, B. Pratiknyo Adi Mahatmanto	148

20.	SISTEM INFORMASI LAPORAN HASIL PENGOLAHAN DATA MODIS DAN DATA NPP	
	Widya Eka Prativi, Kurnia Robiansyah, Muhammad Faisal Kahfi	156
21.	SISTEM PENGOLAHAN DATA PLEIADES DI HPC (<i>HIGH PERFORMANCE COMPUTING</i>)	
	Randy Prima Brahmantara, Tuti Gantini, Hedy Izmaya, Inggit Lolita Sari, Riyan Mahendra, Marendra Eko Budiono	164
Topik 2: Ketahanan Pangan dan Sumberdaya Alam (31 Makalah)		
22.	ANALISIS INFORMASI SPASIAL LAHAN BAKU SAWAH DI PULAU JAWA MENGGUNAKAN CITRA SPOT-6 DAN SPOT-7	
	I Made Parsa, Sri Harini	171
23.	ANALISIS KELEMBAPAN TANAH BERDASARKAN <i>TEMPERATURE VEGETATION DRYNESS INDEX</i> (TVDI)	
	Silmi Kaffah	179
24.	ANALISIS KLASIFIKASI KERAPATAN VEGETASI TUTUPAN LAHAN MENGGUNAKAN KOMBINASI INDEKS NDVI (<i>NORMALIZED DIFFERENCE VEGETATION INDEX</i>) DARI DATA LANDSAT-8 STUDI KASUS DKI JAKARTA	
	Alkendy Darari, Awidya Firdaus Sahararini, Fernandos N, Mochamad Seandy, Yuniar Zweistika	186
25.	ANALISIS PERUBAHAN HUTAN MANGROVE DI MUARA ANGKE JAKARTA DENGAN MEMANFAATKAN TEKNOLOGI SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DAN PENGINDERAAN JAUH	
	Ardian Cahyo Pambudi, Bagdja Hersandi Gusviga, Zaki Ali Fahrezi	192
26.	APLIKASI CITRA SATELIT LANDSAT 8 UNTUK PEMETAAN BATIMETRI PERAIRAN DANGKAL (STUDI KASUS: PERAIRAN KABUPATEN ACEH TIMUR)	
	Maulia Mahirani, Soni Darmawan	199
27.	DETEKSI LUAS PERMUKAAN DANAU DAN MONITORING TANAMAN AIR DARI SENTINEL-1 DAN LANDSAT-8 NDWI	
	Esthi Kurnia Dewi, Nurwita Mustika Sari	204
28.	DISEMINASI INFORMASI FASE PERTUMBUHAN TANAMAN PADI MENGGUNAKAN APLIKASI GEONODE	
	Arum Tjahjaningsih, Ahmad Sutanto	210
29.	IDENTIFIKASI HABITAT DASAR PERAIRAN LAUT DANGKAL MENGGUNAKAN TEKNIK <i>OPTIMUM INDEX FACTOR</i> PADA CITRA SPOT-7 DAN LANDSAT-8	
	Anang Dwi Purwanto, Kuncoro Teguh Setiawan	216
30.	IDENTIFIKASI KEDUDUKAN GARIS PANTAI ANTARA DATA SATELIT LANDSAT-8 DENGAN DATA SATELIT WORLDVIEW-2 PADA TAHUN 2017 DI PULAU MENJANGAN KECIL, KEPULAUAN KARIMUN JAWA, KABUPATEN JEPARA	
	Ida Bagus Andika Putra Anom, Wikanti Asriningrum, Kuncoro Teguh Setiawan	228

31.	IDENTIFIKASI PERUBAHAN LUASAN LAMUN DI PANTAI SANUR BALI DENGAN MENGGUNAKAN DATA SATELIT LANDSAT	
	I Dewa Made Krisna Putra Astaman, Kuncoro Teguh Setiawan, Wikanti Asriningrum	238
32.	KAJIAN NILAI SPEKTRAL CITRA SATELIT SENTINEL-2 UNTUK IDENTIFIKASI MANGROVE (STUDI KASUS: PULAU MAYA KARIMATA)	
	Gigih Giarrastowo, Muhammad Rizki Nandika	249
33.	MODEL MENENTUKAN KONSENTRASI KLOOROFIL-A DENGAN CITRA SATELIT SPOT-6	
	Nana Suwargana, Muchlisin Arief, Ety Parwaty, Syifa W Adawiah	258
34.	PEMANTAUAN KEKERINGAN AREA PERSAWAHAN MENGGUNAKAN DATA CITRA SENTINEL-2	
	Rifcky Muhammad Helmizar, Soni Darmawan	268
35.	PEMETAAN BATAS TETAP LUAS PERMUKAAN SECARA GEOLOGI FORENSIK PADA DANAU TIPE PAPARAN BANJIR DENGAN MULTIDATA PENGINDERAAN JAUH	
	Atriyon Julzarika, Dany Puguh Laksono, Esthi Kurnia Dewi, Luki Subehi, Nanin Anggraini, Media Fitri Isma Nugraha, Kayat, Hanhan A. Sofiyuddin, Agung Setianto	275
36.	PEMETAAN BATIMETRI DENGAN METODE HIDROAKUSTIK UNTUK PENENTUAN LOKASI SISTEM BUDIDAYA KERAMBA JARING APUNG SEBAGIAN LAUT UTARA JEPARA, JAWA TENGAH	
	Ilham Jamaluddin, Candra Ardy Kusuma, Shifa Ardha Mahardhika, Wedha Ratu Della, Artha Parela, Idris Hanafi, Anwar Wahyudin, Atika Ratnaningsih	290
37.	PEMETAAN DAERAH POTENSIAL BUDIDAYA TIRAM MUTIARA MENGGUNAKAN PENGINDERAAN JAUH BERDASARKAN PARAMETER KEDALAMAN PERAIRAN, SUHU PERMUKAAN LAUT, ARUS LAUT DAN KEPADATAN FITOPLANKTON TERHADAP POLA MUSIMAN DI PERAIRAN AMBON, MALUKU	
	Tesla Kadar Dzikiro, Mukhamad Adib Azka, Brilianti Pramiarizki Ananta, Ahmad Fadlan	301
38.	PEMETAAN DAN DETEKSI PERUBAHAN MANGROVE MENGGUNAKAN CITRA LANDSAT MULTI-TEMPORAL DI PULAU BALI, INDONESIA	
	Amandangi Wahyuning Hastuti, Komang Iwan Suniada, Liuta Yamano Aden	309
39.	PEMETAAN HABITAT BENTIK DARI CITRA SPOT 7 DAN SENTINEL 2-A DI PULAU OPAK, KEPULAUAN SERIBU	
	Siti Sari Kemala1, Jonson L. Gaol, Gathot Winarso	317
40.	PEMETAAN HABITAT BENTIK PERAIRAN DANGKAL PULAU OPAK BERBASIS OBJEK DAN PIKSEL MENGGUNAKAN CITRA SATELIT SPOT-7	
	Aiman Mufrih Hidayat, Michelia Masitha, Vincentius P. Siregar, Gathot Winarso	327
41.	PEMETAAN HABITAT PERAIRAN LAUT DANGKAL DI PANTAI PEMUTERAN, BALI	
	Anang Dwi Purwanto, Kuncoro Teguh Setiawan, Gathot Winarso, Wikanti Asriningrum, Devica Natalia Br. Ginting	344
42.	PEMETAAN TINGGI VEGETASI DI PERAIRAN DARAT MAHAKAM DENGAN MODEL TINGGI	

	Atriyon Julzarika, Nanin Anggraini	351
43.	PENGARUH DISTRIBUSI SAMPEL PEMODELAN TERHADAP AKURASI ESTIMASI <i>LEAF AREA INDEX</i> (LAI) MANGROVE	
	Muhammad Kamal, Tito Kanekaputra, Rima Hermayani, Dian Utari	361
44.	PENGARUH PERUBAHAN PENGGUNAAN LAHAN TAHUN 2008 DAN 2018 TERHADAP KOEFISIEN ALIRAN PERMUKAAN DI DAS CERUCUK, KABUPATEN BELITUNG, PROVINSI BANGKA BELITUNG	
	Kurniawan Budi Santoso, Arief Wicaksono	370
45.	PENINJAUAN POTENSI BATUBARA DENGAN LANDSAT 8 DI KABUPATEN BANJAR, KALIMANTAN SELATAN DAN HUBUNGANNYA DENGAN PENYERAPAN TENAGA KERJA LOKAL	
	Annisa Daniswara Santoso, Iqbal Putut Ash Shidiq, Achmad Hafidz	382
46.	PERANCANGAN APLIKASI PENGINDERAAN JAUH UNTUK KEBERADAAN KAPAL NELAYAN DI WILAYAH PERAIRAN JAWA, BALI DAN NUSA TENGGARA	
	Elyna Fazriyati, Guntur Eka Saputra, Antonius Angga Kurniawan	390
47.	POTENSI EKOSISTEM HUTAN MANGROVE DAN TINGKAT PEMANFAATANNYA DI WILAYAH PESISIR KABUPATEN DOMPU, PROVINSI NUSA TENGGARA BARAT	
	Yulius, Syahrial Nur Amri, Sari Indriani Putri	400
48.	PROFIL PERTUMBUHAN TANAMAN KELAPA SAWIT DENGAN MENGGUNAKAN DATA SENTINEL-1	
	Ita Carolita, Dede Dirgahayu, Soni Darmawan, Dhimas Wiratmoko, I Made Parsa	408
49.	SAMPEL OPTIMAL UNTUK PENENTUAN BATIMETRI DARI DATA SPOT-6 MENGGUNAKAN METODE KANNO TNP: STUDI KASUS PULAU KRI, RAJA AMPAT	
	Maryani Hartuti, Wikanti Asriningrum, Surahman, Masita Dwi Mandini Manessa	413
50.	UJI OPERASI TEKNOLOGI PEMANTAUAN KAPAL NELAYAN TRADISIONAL DI WAKATOBI	
	Ari Kuncoro, Ma'muri, S. W. Widyanto, S. Wisnugroho	418
51.	VARIABILITAS SALINITAS DI PERMUKAAN LAUT INDONESIA DAN SEKITARNYA BERDASARKAN DATA SATELIT AQUARIUS	
	Sartono Marpaung, Ety Parwati, Maryani Hartuti, Muchlisin Arief	436
52.	VERIFIKASI INFORMASI GEOSPASIAL TEMATIK (IGT) LAHAN SAWAH MENGGUNAKAN CITRA SATELIT RESOLUSI TINGGI/CITRA SATELIT RESOLUSI SANGAT TINGGI TEGAK	
	I Made Parsa, Lien Rosalina, Zainal Fatah	443
Topik 3: Pembangunan Wilayah dan Infrastruktur (10 Makalah)		
53.	ANALISIS HUBUNGAN NILAI INDEKS VEGETASI DAN TEMPERATUR PERMUKAAN LAHAN DI KOTA DEPOK MENGGUNAKAN CITRA LANDSAT-8	
	Deandra Nurul Fadilah, Luthfiana RF, Shati, Lara, Rahmawati NSW, Putra DH, Saputra IAR, Manessa MDM, Gultom RG	452

54.	ANALISIS URBAN SPRAWL TERHADAP PERUBAHAN TUTUPAN LAHAN KOTA DEPOK MENGGUNAKAN CITRA SATELIT PENGINDERAAN JAUH	
	Noviera Ristianingrum	456
55.	KAJIAN PEMETAAN PENUTUP LAHAN MENGGUNAKAN CITRA SENTINEL-1A DI SEBAGIAN WILAYAH D.I. YOGYAKARTA	
	Ruwanda Prasetya, Zealandia Sarah Nurul Fatma	473
56.	PEMANFAATAN CITRA SATELIT DALAM MENENTUKAN TINGKAT KENYAMANAN TERHADAP RUANG TERBUKA HIJAU DI KOTA BANJARMASIN	
	Annisa Hana Fitriani, Humam Abdurrasyid Afif, Fuad Ramdhoni	480
57.	PEMANFAATAN CITRA SATELIT DALAM PROSES PENYUSUNAN ATAU REVISI RENCANA TATA RUANG WILAYAH PROVINSI, KABUPATEN DAN KOTA	
	Chintia Dewi, Diastarini, Dipo Yudhatama	502
58.	PEMANFAATAN LAHAN TERBANGUN DI KOTA SEMARANG MENGGUNAKAN DATA SATELIT PENGINDERAAN JAUH	
	Mukhoriyah, Nurwita Mustika Sari, Samsul Arifin	514
59.	PEMANFAATAN TEKNOLOGI PENGINDERAAN JAUH UNTUK MENDUKUNG PENDAFTARAN TANAH SISTEMATIS	
	Hadi Arnowo	519
60.	PEMANFAATAN UAV (<i>UNMANNED AERIAL VEHICLE</i>) UNTUK MENGIDENTIFIKASI KEPADATAN BANGUNAN PADA AREAL OBYEK WISATA JAM GADANG, KOTA BUKITTINGGI	
	Adenan Yandra Nofrizal, Khairul Nizam	526
61.	PEMANFAATAN WAHANA UDARA NIR AWAK DENGAN PENGENDALIAN MANUAL UNTUK PROSES IDENTIFIKASI BATAS WILAYAH	
	Fahrul Hidayat, Yulia Indri Astuty	534
62.	PREDIKSI DAN ANALISIS TEMPAT PEMBUANGAN AKHIR (TPA) SAMPAH DI KOTA PADANG	
	Mia Audina, Syafri Anwar, Yudi Antomi	548

Topik 4: Lingkungan dan Kebencanaan (53 Makalah)

63.	ANALISIS BENTUK LAHAN MENGGUNAKAN LANDSAT DI KABUPATEN TUBAN UNTUK PENENTUAN AREA REBOISASI	
	Wikanti Asriningrum, Suwarsono, Wiji Prasetyo	557
64.	ANALISIS CURAH HUJAN DARI DATA HIMAWARI-8 SEBAGAI PEMICU TERJADINYA TANAH LONGSOR	
	Nanik Suryo Haryani, Fajar Yulianto, Jalu Tejo Nugoho, Mohamad Ardha	565
65.	ANALISIS DINAMIKA POLUSI CAHAYA DI SEKITAR OBSERVATORIUM BOSSCHA BERDASARKAN CITRA SATELIT VIIRS-DNB	

	Hendra Agus Prastyo, Dhani Herdiwijaya	572
66.	ANALISIS FASE HUJAN ES MENGGUNAKAN SATELIT HIMAWARI-8 (STUDI KASUS MAGELANG, 24 JANUARI 2018)	
	Muhammad Panji Rosyady, Noor Vietria Santi, Achmad Zakir	581
67.	ANALISIS KARAKTERISTIK KECEPATAN ANGIN DAN TINGGI GELOMBANG MENGGUNAKAN DATA SATELIT ALTIMETRI JASON-2 (STUDI KASUS: SELAT KARIMATA)	
	Yohana Christ Threcia H, Soni Darmawan	586
68.	ANALISIS KEADAAN ATMOSFER DAN CITRA SATELIT SAAT TERJADI HUJAN ES DI KABUPATEN MAGELANG	
	Heriyanto Wicaksono, Marselinus Muaya, Muh. Reza Pahlawan Eba, Imma Redha Nugraheni	596
69.	ANALISIS KONDISI ATMOSFER PADA KEJADIAN BANJIR DI DAERAH MAKASSAR DAN SEKITARNYA (STUDI KASUS KOTA MAKASSAR, 21 DESEMBER 2017)	
	Mahagnyana, Nayla Alvina Rahma, Imma Redha Nugraheni, Achmad Zakir	603
70.	ANALISIS KONDISI ATMOSFER SAAT TERJADI BORNEO VORTEX DAN PENGARUHNYA TERHADAP CURAH HUJAN DI WILAYAH KALIMANTAN BARAT DAN KEPULAUAN RIAU (PERIODE 2006 – 2016)	
	Khalid Fikri Nugraha Isnoor, Hasti Amrih Rejeki	615
71.	ANALISIS LETUSAN GUNUNG AGUNG UNTUK MITIGASI BENCANA	
	Tri Muji Susantoro, Ketut Wikantika, Asep Saepuloh, Agus H. Harsolumakso	640
72.	ANALISIS PENELUSURAN TRAJEKTORI AEROSOL SECARA HORIZONTAL DAN VERTIKAL DI KOTA BANDUNG MENGGUNAKAN HYSPLIT-4 BACK TRAJECTORY MODEL	
	Amalia Nurlatifah, R. Driejana	647
73.	ANALISIS PENGARUH EL NINO 2015 TERHADAP VARIABILITAS CURAH HUJAN DAN KEJADIAN HOTSPOT DI TAMAN HUTAN RAYA SULTAN ADAM, KALIMANTAN SELATAN	
	Cindy Arnelta Putri, Sri Pancariniwati, Rista Hernandi Virgianto	655
74.	ANALISIS PENGARUH KERAPATAN VEGETASI TERHADAP SUHU PERMUKAAN LAHAN DAN PERUBAHANNYA DI SURAKARTA MENGGUNAKAN CITRA LANDSAT-8 TAHUN 2013 DAN 2015	
	Siti Zahrotunisa, Retnadi Heru Jatmiko, Wirastuti Widyatmanti	663
75.	ANALISIS PENGARUH <i>PRECIPITABLE WATER</i> TERHADAP PREDIKSI PANJANG MUSIM DI BUKITTINGGI MENGGUNAKAN DATA SATELIT CMORPH TAHUN 1950-2016	
	Tamima Amin	672
76.	ANALISIS SEBARAN DEBU VULKANIK MENGGUNAKAN CITRA SATELIT HIMAWARI-8 DAN MODEL HYSPLIT NOAA (STUDI KASUS ERUPSI GUNUNG SINABUNG TANGGAL 19 FEBRUARI 2018)	
	Aprizal Verdyansyah, M Arief Rahman Siregar, Ahmad Fadlan	680

77.	ANALISIS SPASIAL WILAYAH PERSEBARAN POTENSI LONGSOR MENGGUNAKAN METODE <i>STABILITY INDEX MAPPING</i> (SINMAP) DI KECAMATAN CISOLOK, KABUPATEN SUKABUMI	
	Faza Arista, Kartika Pratiwi	688
78.	APLIKASI PENGINDERAAN JAUH UNTUK PEMETAAN KEKERINGAN LAHAN DI KABUPATEN REMBANG, JAWA TENGAH	
	Mochamad Seandy, Alkendy Darari, Awidya Firdaus Sahararini, Fernandos N, Yuniar Zweistika	698
79.	DETEKSI ENDAPAN PIROKLASTIK HASIL ERUPSI GUNUNGAPI AGUNG 2017-2018 MENGGUNAKAN CITRA LANDSAT-8 OLI DAN TIRS	
	Suwarsono, Jansen Sitorus, Hana Listi Fitriana, Indah Prasasti, M. Rokhis Khomarudin	705
80.	DETEKSI SEBARAN DEBU VULKANIK LETUSAN GUNUNG API MENGGUNAKAN CITRA SATELIT HIMAWARI-8 (STUDI KASUS: GUNUNG RAUNG, GUNUNG RINJANI DAN GUNUNG BROMO)	
	Prabu Aditya Sugianto, Muhammad Panji Rosyady, Immanuel Johnson Arizona Saragih, Aries Kristianto	711
81.	DETEKSI TUMPAHAN MINYAK MENGGUNAKAN CITRA SATELIT MULTI TEMPORAL (STUDI KASUS TELUK BALIKPAPAN)	
	Sayidah Sulma, Khalifah Insan Nur Rahmi, Teguh Prayogo, Maryani Hartuti, Indah Prasasti	716
82.	EFEKTIVITAS PEMANFAATAN FOTO UDARA UAV DALAM MENDUKUNG PEMETAAN CEPAT AREA TERDAMPAK BENCANA GEMPA BUMI, BANJARNEGARA, JAWA TENGAH	
	Elok Surya Pratiwi, Muhammad Rifki Annas M, Ariyani Indrayati, Ananto Aji	723
83.	EVOLUSI AWAN CUMULONIMBUS SAAT HUJAN LEBAT BERBASIS CITRA SATELIT CUACA DAN STABILITAS ATMOSFER (STUDI KASUS LONGSOR BANJARNEGARA)	
	Ambinari Rachmi Putri, Venny Hearttiana, Aries Kristianto, Suyatim	729
84.	IDENTIFIKASI DAN PEMETAAN LAHAN KRITIS PADA FUNGSI KAWASAN SUB DAS MANGAU HULU KABUPATEN AGAM DENGAN MEMANFAATKAN DATA PENGINDERAAN JAUH DAN SIG	
	Aprimon Pendra, Tatik Kartika, Yuzirwan Rasyid, Juniarti	738
85.	IDENTIFIKASI GENANGAN AIR MENGGUNAKAN CITRA SENTINEL-1 (STUDI KASUS: KECAMATAN BALEENDAH, DAYEUEHKOLOT DAN BOJONGSOANG, JAWA BARAT)	
	Bernat Simson Fernandes, Soni Darmawan	750
86.	IDENTIFIKASI KAWASAN PERTAMBANGAN TIMAH MENGGUNAKAN DATA SENTINEL -1	
	Udhi Catur Nugroho	761
87.	IDENTIFIKASI KOHERENSI ANTARA DATA MODEL DAN DATA SATELIT TERHADAP PERGERAKAN DEBU VULKANIK LETUSAN GUNUNG SINABUNG TANGGAL 19 FEBRUARI 2018	
	Reynold Mahubessy, Ricko Dwiki Yudistira, Rahman Samsuddin, Fauzi Prasetyo, Hariadi	767

88.	IDENTIFIKASI <i>MESOSCALE CONVECTIVE COMPLEX</i> (MCC) MENGGUNAKAN SATELIT HIMAWARI-8 KANAL INFRAMERAH (STUDI KASUS, HUJAN LEBAT PADA TANGGAL 20 FEBRUARI 2017 DI LAMPUNG)	
	Rino Wijatmiko Saragih, Andreas Kurniawan Silitonga, Arizka Sri Asmita, Paulus Agus Winarso	776
89.	IDENTIFIKASI PENGARUH BIBIT SIKLON TROPIS NORA BERBASIS ANALISIS FAKTOR CUACA MENGGUNAKAN CITRA SATELIT HIMAWARI-8 TERHADAP KEJADIAN HUJAN EKSTREM (STUDI KASUS: KEJADIAN HUJAN EKSTREM TANGGAL 21 MARET 2018 DI MAMUJU)	
	Fajar Sidiq Ariwibowo, Rahmat Nur Rahman, Ahmad Fadlan	784
90.	IDENTIFIKASI PERBEDAAN AWAN KONVEKTIF PENYEBAB HUJAN ES DAN HUJAN LEBAT BERBASIS DATA PENGINDERAAN JARAK JAUH DI WILAYAH SURABAYA	
	Kartika Akib, Imma Redha Nugraheni	792
91.	INFORMASI PENGINDERAAN JARAK JAUH SEBAGAI PELENGKAP ANALISIS BANJIR HUJAN 3.0 MM DI TANA TORAJA	
	Pramudhian Firdaus, Andang Kurniawan, Fachruddin Lubis, Soetamto	801
92.	KAJIAN PENGARUH VERTICAL WIND SHEAR TERHADAP PERGERAKAN <i>MESOSCALE CONVECTIVE COMPLEX</i> (MCC) MENGGUNAKAN KANAL INFRAMERAH SATELIT HIMAWARI-8 DAN PEMODELAN WRF-ARW (STUDI KASUS 8-9 FEBRUARI 2016)	
	Banu Wijaya Yonas, Ahmad Fadlan	808
93.	KERUSAKAN LAHAN AKIBAT PERTAMBANGAN BERBASIS CITRA SATELIT DI PULAU LOMBOK	
	Nanik Suryo Haryani, Sayidah Sulma, Suwarsono, Edy Nugroho	817
94.	KORELASI ANTARA PENGGUNAAN LAHAN DENGAN SUHU PERMUKAAN KOTA BANDUNG	
	Yuniar Zweistika, Alkendy Darari, Awidya Firdaus Sahararini, Fernandos N, Mochammad Seandy	823
95.	MENGUKUR ANCAMAN GELOMBANG EKSTRIM DAN ABRASI PADA PENGGUNAAN LAHAN DI PESISIR KEPULAUAN KARIMUNJAWA	
	Dini Purbani, Hadiwijaya Lesmana Salim, L.P.A. Savitri C. Kusuma, Armyanda Tussadiah, Joko Subandriyo	827
96.	PEMANFAATAN ASIMILASI DATA RADIASI SATELIT UNTUK PENINGKATAN KONDISI AWAL DAN PREDIKSI CURAH HUJAN STRATIFORM	
	Devi Fatmasari, Desak Made Pera Rosita Dewi, Indra Gustari	840
97.	PEMANFAATAN CITRA SATELIT HIMAWARI-8 MENGGUNAKAN TEKNIK RGB UNTUK ANALISIS DINAMIKA ATMOSFER SAAT KEJADIAN BANJIR (STUDI KASUS BANJIR SUNGAI CILIWUNG PADA TANGGAL 5 FEBRUARI 2018)	
	Dany Pangestu, Kholis Nur Cahyo, Abdul Hamid Al Habib, Imma Redha Nugraheni	848
98.	PEMANFAATAN DATA PENGINDERAAN JAUH UNTUK IDENTIFIKASI LADANG GANJA	
	Dede Dirgahayu, R. Johannes Manalu, Tatik Kartika	854

99.	PEMANFAATAN DATA PENGINDERAAN JAUH UNTUK MENGAMATI PERKEMBANGAN SIKLON TROPIS CEMPAKA DAN DAHLIA SERTA PENGARUHNYA TERHADAP DISTRIBUSI CURAH HUJAN DI BENUA MARITIM INDONESIA	
	Immanuel Jhonson Arizona Saragih, Prabu Aditya Sigihartato, Muhammad PanjiRosyady, Aries Kristianto	864
100.	PEMANFAATAN DATA SATELIT HIMAWARI-8 DAN RADAR CUACA C-BAND UNTUK IDENTIFIKASI HUJAN LEBAT (STUDI KASUS TANGGAL 21 FEBRUARI 2017 DI LANUD HALIM PERDANA KUSUMA)	
	Dimas Tunjung Wahyu Jatmiko, Usman Efendi, Aries Kristianto, Achmad Zakir	872
101.	PEMANFAATAN SELISIH NILAI KANAL <i>INFRARED</i> DAN <i>WATER VAPOR</i> SATELIT HIMAWARI 8 UNTUK PEMANTAUAN INTENSITAS SIKLON TROPIS CEMPAKA DAN DAHLIA	
	Bony Septian Pandjaitan, Tyas Tri Pujiastuti	882
102.	PENDETEKSIAN WILAYAH IMPERVIOUS SURFACE AREA (ISA) SEBAGAI ANALISIS DAMPAK LINGKUNGAN DI KOTA DEPOK MENGGUNAKAN CITRA LANDSAT 8 OLI/TIRS	
	Muhamad Iqbal Januadi Putra, Adib Ahmad Kurnia	887
103.	PENENTUAN <i>THRESHOLD</i> INTENSITAS CURAH HUJAN BERDASARKAN LUASAN MESOSCALE CONVECTIVE SYSTEM DENGAN MEMANFAATKAN CITRA SATELIT DAN TRMM	
	Andreas Kurniawan Silitonga, Ardian Luki Indranata, Hariadi	900
104.	PENGARUH FENOMENA SIKLON TROPIS CEMPAKA TERHADAP ANOMALI TINGGI MUKA AIR LAUT DI SELATAN PULAU JAWA	
	Prasetyo Umar Firdianto, Abdul Hamid Alhabib, Imma Redha Nugraheni	908
105.	PENGARUH FENOMENA <i>UPWELLING-DOWNWELLING</i> DI PERAIRAN UTARA DAN SELATAN JAWA TIMUR TERHADAP VARIABILITAS CURAH HUJAN JAWA TIMUR	
	Restiana Fitri, Muhammad Aziz Lazuardi, Hasti Amrih Rejeki	918
106.	PENGARUH KOREKSI PARALAKS PADA DATA SATELIT HIMAWARI-08 UNTUK ESTIMASI CURAH HUJAN EKSTRIM 20 SEPTEMBER 2017 DI BENGKULU	
	Jaka Anugrah Ivanda Paski, Richard Mahendra Putra	933
107.	PENGUNAAN METODE <i>MODIFIED CONVECTIVE STRATIFORM TECHNIQUE</i> (MCST) DI WILAYAH TIPE CURAH HUJAN EKUATORIAL, MONSUNAL, DAN LOKAL (STUDI KASUS DI SINTANG, JAKARTA, DAN AMBON)	
	Rira Angela Damanik, Ni Kadek Trisna Dewi, Ayu Vista Wulandari, Ahmad Fadlan	942
108.	PERFORMA MODEL WRF DENGAN ASIMILASI DATA SATELIT DAN OBSERVASI UNTUK PRAKIRAAN CURAH HUJAN DI WILAYAH JAKARTA	
	Miranti Indri Hastuti, Jaka Anugrah Ivanda Paski	949
109.	PROSPEK PEMETAAN LAHAN GAMBUT TERBAKAR SECARA SISTEMATIS: PENGUJIAN METODE DENGAN SATU VARIABLE DAN MULTI VARIABEL	

	Yenni Vetrira, Suwarsono, Any Zubaidah, Mark A. Cochrane	957
110.	STUDI <i>OVERSHOOTING TOP</i> CUMULONIMBUS DI WILAYAH JAWA BAGIAN BARAT BERDASARKAN DATA BENCANA PADA BULAN MARET APRIL DAN MEI 2017	
	Fadel Muhammad Madjid, Muhammad Subagya Prihatmaja Sains Al Besari, Deni Septiadi	965
111.	UJI PERFORMA CITRA SATELIT SENTINEL 1A DAN CITRA SATELIT SENTINEL 2B UNTUK DETEKSI TUMPAHAN MINYAK DI TELUK BALIKPAPAN	
	Agung Kurniawan, Maulidini Fatimah Azahra, Reforma Herzegovina	973
112.	UJI AKURASI DATA MODEL ESTIMASI CURAH HUJAN SATELIT TRMM, GSMAP, DAN GPM SELAMA PERIODE SIKLON TROPIS CEMPAKA DAN DAHLIA DI WILAYAH JAWA	
	Mukhamad Adib Azka, Tesla Kadar Dzikiro, Utari Kusuma Wardani, Ahmad Fadlan	983
113.	VALIDASI PERMULAAN PRODUK INFORMASI HOTSPOT HIMAWARI-8 DARI JAPAN METEOROLOGICAL AGENCY (JMA) UNTUK WILAYAH SUMATERA DAN KALIMANTAN	
	Hana Listi Fitriana, Sayidah Sulma, Indah Prasasti, Suwarsono	992
114.	VARIASI ANOMALI GAYA BERAT SEBELUM DAN SESUDAH GEMPA BUMI BENGKULU 2007 MW 8.5 MENGGUNAKAN CITRA SATELIT GRACE	
	Buha Simamora, Adelia Fatimah, Varellina Anisa	999
115.	VARIOGRAFI DALAM ANALISIS VARIABILITAS DAN PERENCANAAN OBSERVASI CURAH HUJAN BULANAN DI KALIMANTAN, SULAWESI, DAN PAPUA	
	Presli Panusunan Simanjuntak, Suryandi Imanuel Sugiarto, Andang Kurniawan, Agus Safril	1005
	Lampiran 1. Jadwal Acara Sinas Inderaja 2018	1013
	Lampiran 2. Daftar Peserta Sinas Inderaja 2018	1018

Identifikasi Genangan Air Menggunakan Citra Sentinel-1 (Studi Kasus: Kecamatan Baleendah, Dayeuhkolot, Dan Bojongsoang, Jawa Barat)

Identification of Water Inundation Using Sentinel-1 Imagery (Case Study: Subdistrict Baleendah, Dayeuhkolot, And Bojongsoang, West Java)

Bernat Simson Fernandes^{*)}, Soni Darmawan

Jurusan Teknik Geodesi – FTSP Institut Teknologi Nasional Bandung

^{*)}E-mail: bernatsimson@gmail.com

ABSTRAK– Banjir telah menjadi bencana tahunan di Indonesia. Indonesia yang berada di sepanjang garis khatulistiwa memiliki dua musim, salah satu musim yaitu musim hujan yang bisa menyebabkan banjir sebagai salah satu bencana di negara ini. Salah satu daerah yang sering terjadi bencana banjir yaitu Kabupaten Bandung. Banjir yang melanda Kabupaten Bandung disebabkan banyak faktor, diantaranya yaitu sedimentasi yang terjadi di Sungai Citarum, kerusakan di hulu Sungai Citarum, sampah, dan lainnya. Dewasa ini teknologi penginderaan jauh dengan menggunakan citra radar telah berkembang, khususnya untuk citra Sentinel-1 yang dapat digunakan untuk keperluan penanganan maupun pencegahan bencana banjir. Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi genangan air yang diakibatkan oleh bencana banjir pada tahun 2017. Daerah studi penelitian terletak di tiga kecamatan yaitu Baleendah, Dayeuhkolot dan Bojongsoang yang terletak di Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat. Metodologi penelitian terdiri dari pengumpulan data citra Sentinel-1, proses pengolahan meliputi *subset*, kalibrasi, *speckle filtering*, koreksi geometrik, *masking* area studi, kemudian mengekstrak wilayah yang tergenang air menggunakan metode *threshold* dari citra Sentinel-1 hingga dilakukan validasi hasil menggunakan peta rawan banjir di Kabupaten Bandung. Hasil penelitian ini yaitu teridentifikasinya genangan air menggunakan citra Sentinel-1 dengan polarisasi VV dan VH.

Kata kunci: banjir, penginderaan jauh, citra sentinel-1, metode *threshold*

ABSTRACT – Flood has be annual disaster in Indonesia. Indonesia which are located along the equator having two seasons, one of the seasons is the rainy season that could cause flooding as one of the disasters in this country. One of the region that are often affected by the flood is Bandung Regency. Flood that hit Bandung Regency caused by many factors, including the sedimentation that occurred in the Citarum River, damage in the upper river Citarum, a garbage, and others. Today remote sensing technology using radar imagery has grown, especially for Sentinel-1 imagery that can be used for both flood prevention and handling purposes. The purpose of this research is to identify water inundation caused by the flood disaster in 2017. The research study area is located in three sub-districts namely Baleendah , Dayeuhkolot, and Bojongsoang located in Bandung Regency, West Java Province. The research methodology consisted of collecting Sentinel-1 imagery data, processing process including subset, calibration, speckle filtering, geometric correction, masking area, then extracting the flooded area using threshold method from Sentinel-1 imagery and validated the result using flood-prone map in Bandung Regency. The result of this research is the identification of water inundation using Sentinel-1 imagery with polarization VV and VH.

Keywords: flood, remote sensing, sentinel-1 image, threshold method

1. PENDAHULUAN

Indonesia yang berada di sepanjang garis khatulistiwa memiliki dua musim, salah satu musim yaitu musim hujan yang bisa menyebabkan banjir sebagai salah satu bencana hidrometeorologi di negeri ini. Bencana hidrometeorologi merupakan bencana yang diakibatkan oleh parameter-parameter seperti curah hujan, kelembaban, temperatur, dan angin (Konservasi DAS, 2017). Banjir adalah proses peluapan air yang terjadi dalam jumlah besar dan alirannya tak terkendali yang menggenangi atau menerjang suatu daerah atau permukiman dikarenakan sungai tak lagi mampu untuk menampung air tersebut (Ghalib, 2017). Menurut Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), dari total 2163 bencana yang terjadi sepanjang tahun

2017, terdapat 729 bencana banjir yang terjadi di Indonesia dan 69 bencana banjir tersebut berada di Jawa Barat.

Banjir yang melanda Kabupaten Bandung disebabkan banyak faktor, diantaranya yaitu sedimentasi yang terjadi di Sungai Citarum, kerusakan di hulu Sungai Citarum, sampah, dan lainnya. Sehingga, ketika hujan turun dalam intensitas cukup tinggi, Sungai Citarum, Sungai Cisangkuy, dan anak sungai meluap sehingga merendam permukiman (Susanti, 2014).

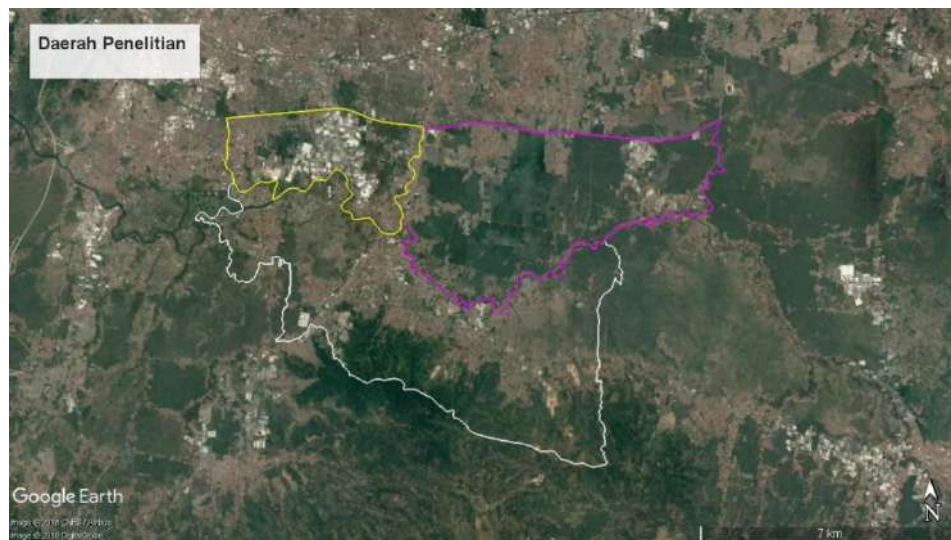
Berdasarkan data dari Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BPBD) Kabupaten Bandung di tahun 2017, titik genangan banjir Bandung selatan di tiga kecamatan yang selalu terkena banjir, salah satunya Kecamatan Dayeuhkolot, Baleendah, dan Bojongsoang. Di wilayah Kecamatan Baleendah, titik genangan menerjang 7 permukiman penduduk dan 1 akses jalan yakni Jalan Andir-Katapang. Ketinggian permukaan banjir yang menggenangi permukiman penduduk bervariasi. Titik genangan banjir di wilayah Kecamatan Dayeuhkolot yakni di Desa Citeureup (15 permukiman penduduk), Desa Dayeuhkolot (14 permukiman penduduk), dan Kelurahan Pasawahan (2 permukiman penduduk). Sedangkan di Kecamatan Bojongsoang, banjir menggenangi 2 permukiman penduduk di Desa Bojongsoang dan 2 permukiman penduduk di Desa Bojongsari dengan ketinggian permukaan banjir yang bervariasi (Sukirman, 2017).

Data yang digunakan untuk mengidentifikasi genangan air menggunakan teknologi penginderaan jauh ini menggunakan data citra Sentinel-1. Gelombang yang digunakan pada citra Sentinel-1 ini, merupakan gelombang mikro atau dikenal juga dengan *microwave*. Gelombang mikro memiliki kelebihan antara lain dapat menembus atmosfer. Selain itu, gelombang mikro juga tidak terlalu dipengaruhi dengan kandungan uap air di atmosfer, sehingga dapat menembus awan. Dengan kelebihan ini, penelitian yang diharapkan dapat teridentifikasinya genangan air yang diakibatkan oleh banjir yang berada di tiga kecamatan di Kabupaten Bandung, yaitu Kecamatan Baleendah, Kecamatan Dayeuhkolot dan Kecamatan Bojongsoang pada tahun 2017.

2. METODE

2.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian yang dilakukan berada di tiga kecamatan Kabupaten Bandung, Jawa Barat, yaitu Kecamatan Baleendah, Kecamatan Dayeuhkolot dan Kecamatan Bojongsoang (**Gambar 1**).



Gambar 1. Daerah Penelitian
(Sumber: *Google Earth*)

2.2 Data

Data utama yang digunakan untuk penelitian ini yaitu data citra Sentinel-1 yang diperoleh dari situs <https://scihub.copernicus.eu/> dengan karakteristik data di deskripsikan pada **Tabel 1** berikut.

Tabel 1. Karakteristik Citra Sentinel-1

Karakteristik	Sentinel-1
<i>Scene ID</i>	S1A_IW_GRDH_1SDV_20171113T111435_20171113T111504_019245_02098A_9415.S AFE
<i>Acquisition date</i>	2017-11-13T11:14:35.754Z
<i>Satellite name</i>	Sentinel-1
<i>Satellite number</i>	A
<i>Instrument</i>	SAR-C
<i>Mode</i>	IW
<i>Pass Direction</i>	Ascending
<i>Antenna Pointing</i>	Right
<i>Polarisation</i>	VV, VH
<i>Product Level</i>	L1
<i>Product Type</i>	GRD

2.3 Peralatan

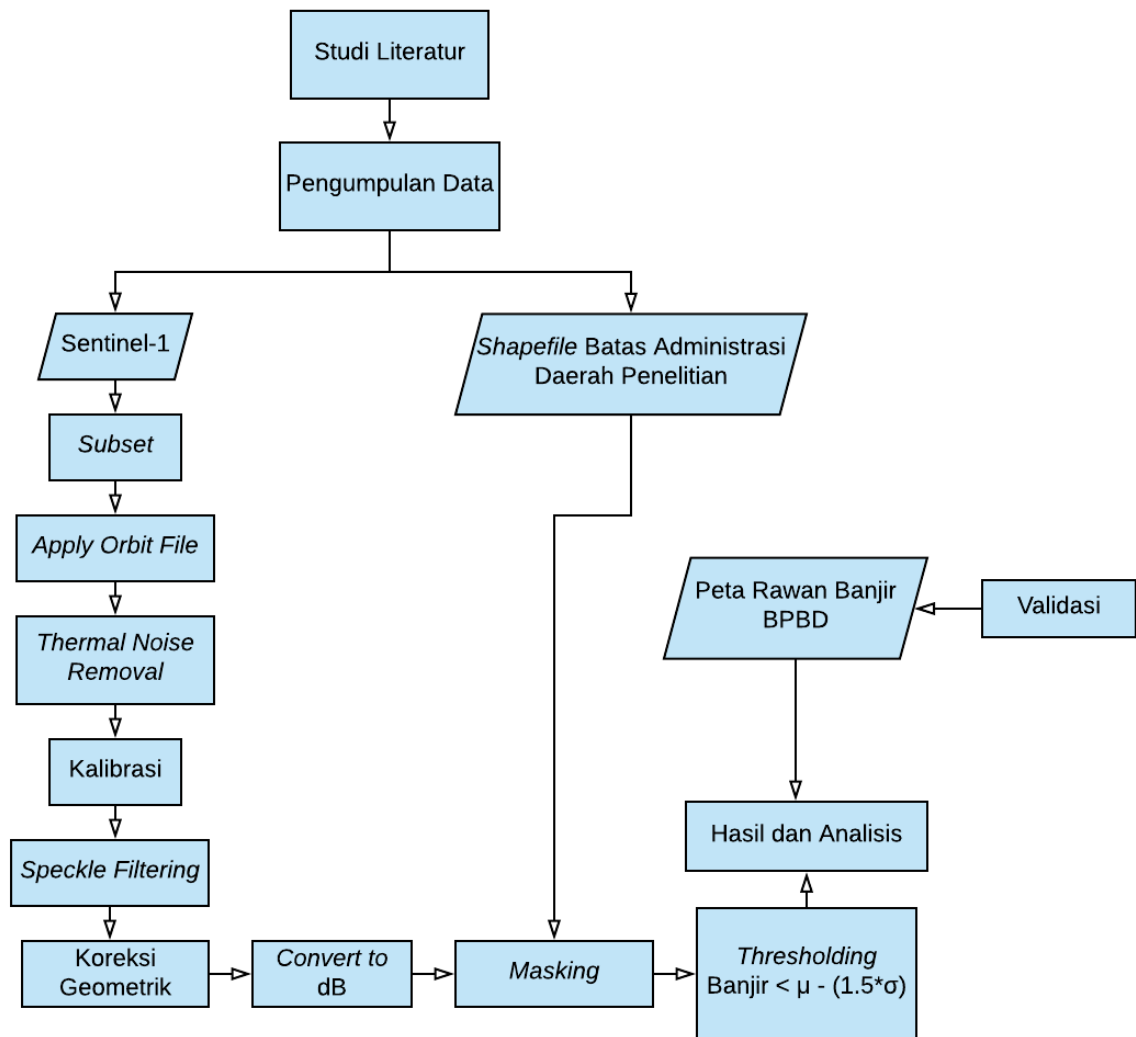
Peralatan yang digunakan pada penelitian ini meliputi laptop ASUS OS Windows 10 Pro 64-bit dengan RAM sebesar 8 GB, software SNAP (*Sentinel Application Platform*) untuk pengolahan data citra Sentinel-1, ArcGIS 10.1 untuk *layouting* hasil, aplikasi ViewRanger pada *handphone* Samsung SM-G890A.

2.4 Diagram Alir

Diagram alir pada penelitian ini dapat dilihat pada **Gambar 2**. Pada **Gambar 2** metodologi deteksi perubahan dan *thresholding* (*Change Detection and Thresholding*), yang dibuat oleh Stephanie Long, Temilola E. Fatoyinbo dan Frederick Policelli pada tahun 2014, digunakan untuk menentukan genangan air pada penelitian ini. **Gambar 2** memberikan gambaran diagram alir kerja. Langkah pertama yaitu dilakukan *subset* pada data citra Sentinel-1, karena *Area of Interest* (AOI) pada daerah penelitian ini cukup kecil dan tidak perlu memproses seluruh gambar, sehingga dilakukan *subset*. Lalu dilakukan *Apply Orbit File* untuk *update* orbit metadata dan selanjutnya menghilangkan *thermal noise*. Setelah itu, kalibrasi dilakukan pada citra Sentinel-1 ini. Proses tersebut dilakukan dengan menggunakan software SNAP (*Sentinel Application Platform*).

Data pada citra SAR terdapat *speckle* karena variasi pengembalian radar dalam pixel yang disebabkan oleh beberapa sumber hamburan, seperti vegetasi. *Filter* dapat diterapkan untuk menghilangkan *speckle*, membuat citra yang lebih halus yang dapat digunakan lebih akurat dalam pemrosesan lebih lanjut (Clement dkk., 2017). Pada penelitian ini *speckle filtering* yang digunakan yaitu *filter* Refined Lee. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Chang Liu pada tahun 2016, *filter* Refined Lee menunjukkan batas air yang lebih jelas.

Untuk memproyeksi ulang citra dari geometri sensor ke proyeksi geografis, koreksi geometrik dilakukan. Koreksi geometrik yang dilakukan pada software SNAP (*Sentinel Application Platform*) yaitu *Range Doppler Terrain Correction*. Setelah dilakukan koreksi geometrik, polarisasi VH dan VV di ubah ke nilai desibel (dB) lalu di *masking* sesuai daerah penelitian yang diteliti.



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

Pendekatan nilai *threshold* diterapkan pada citra Sentinel-1 ini untuk mendapati area yang paling memungkinkan tergenang oleh air yang diakibatkan oleh banjir. (Long dkk., 2014) menentukan *threshold* ideal yaitu:

$$P_F < \{ \mu[D] - f_c * \{ \sigma[D] \} \} \dots \dots \dots (1)$$

P_F merupakan piksel yang teridentifikasi sebagai genangan air, μ dan σ merupakan nilai mean dan standar deviasi dari D , citra tersebut, dan f_c merupakan nilai koefisien. Nilai optimal f_c didapat sebesar 1.5 dari penelitian yang dilakukan oleh Long dkk.

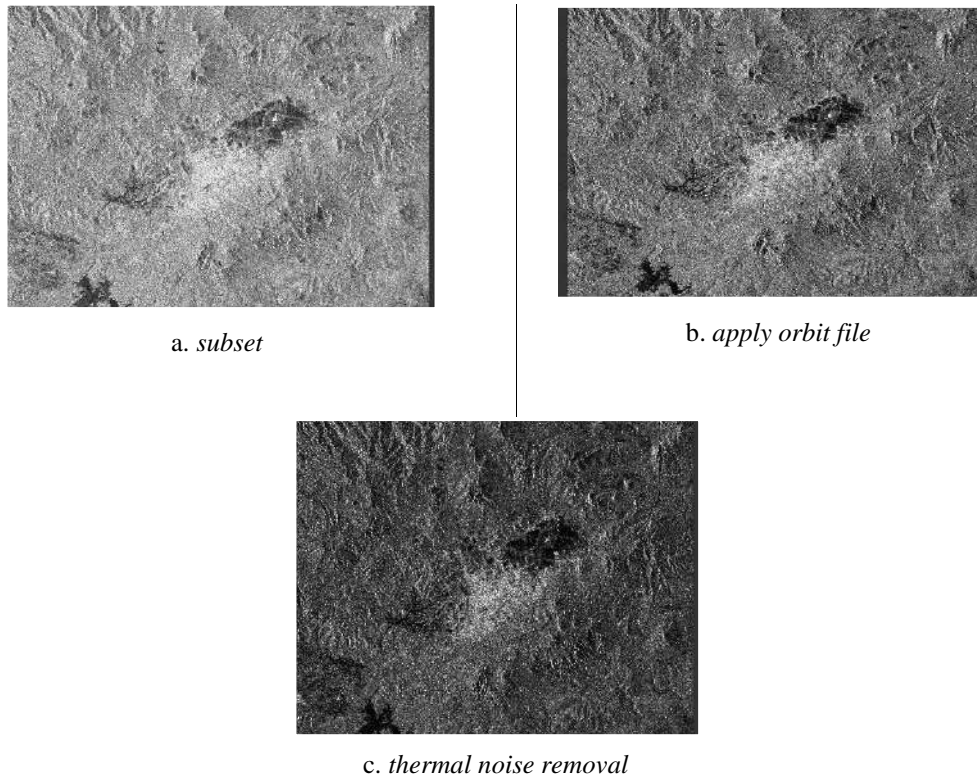
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut merupakan hasil dari pengolahan data citra Sentinel-1 meliputi *subset*, *apply orbit file*, *thermal noise removal*, kalibrasi, *speckle filtering*, koreksi geometrik, lalu *convert to dB*, *masking* dan *thresholding* pada citra Sentinel-1.

3.1 *Subset, Apply Orbit File, Thermal Noise Removal*

Subset bertujuan untuk membuat *Area of Interest (AOI)*, area tersebut merupakan area daerah penelitian, sehingga tidak perlu memproses seluruh citra Sentinel-1, karena akan membuat proses pengolahan nanti lebih lama. Setelah itu dilakukan *apply orbit file*, proses ini diperlukan untuk *update* orbit metadata pada citra ini. Vektor status orbit yang disediakan dalam metadata produk Sentinel-1 ini umumnya tidak akurat dan dapat disempurnakan dengan file orbit yang tepat yang tersedia, juga file orbit menyediakan informasi

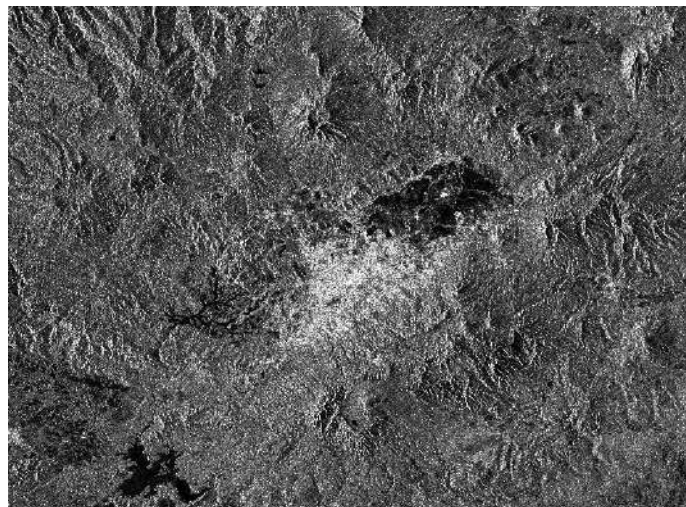
posisi dan kecepatan satelit yang akurat (Copernicus Research and User Support, 2017). Juga dilakukan proses *thermal noise removal* yang bertujuan untuk menghilangkan *thermal noise* pada citra. Pada **Gambar 3** merupakan hasil proses yang dilakukan secara berurutan dengan menggunakan polarisasi VH.



Gambar 3. Proses Pengolahan pada Citra Sentinel-1. (a) *subset*, (b) *apply orbit file*, dan (c) *thermal noise removal*

3.2 Kalibrasi dan *Speckle Filtering*

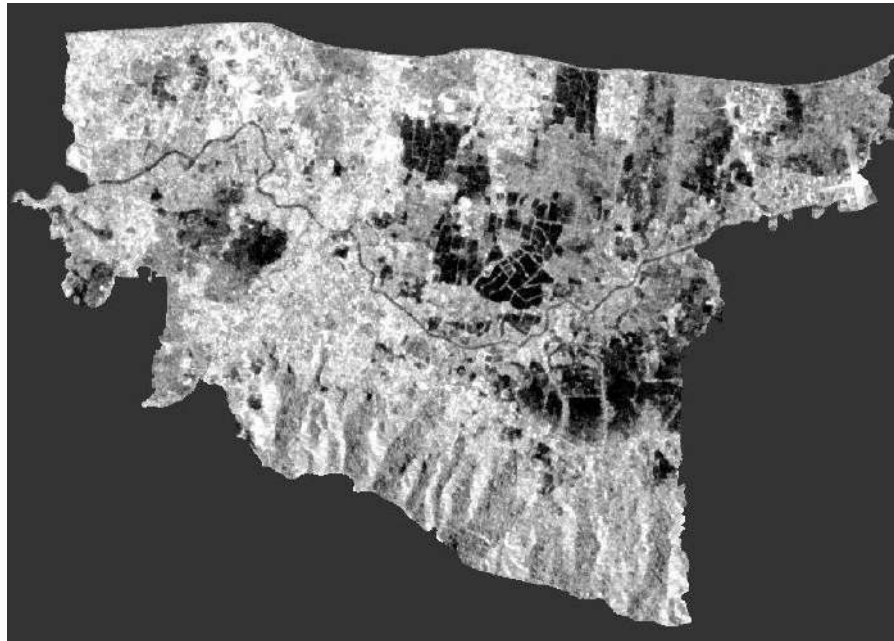
Gambar 4 merupakan hasil proses kalibrasi dan *speckle filtering* yang dilakukan pada citra Sentinel-1 dengan menggunakan polarisasi VH. Pada penelitian ini digunakan kalibrasi Sigma0 (*Sigma-nought*). Tujuan dari kalibrasi yaitu menyediakan citra di mana nilai-nilai pixel dapat langsung berhubungan dengan nilai radar *backscatter* (Copernicus Research and User Support, 2017). Pada penelitian ini *speckle filtering* yang digunakan yaitu *filter* Refined Lee. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Chang Liu pada tahun 2016, *filter* Refined Lee menunjukkan batas air yang lebih jelas pada citra.



Gambar 4. Hasil Proses Kalibrasi dan *Speckle Filtering*

3.3 Koreksi Geometrik, *Convert to dB* dan *Masking*

Citra Sentinel-1 masih dalam geometri radar, apalagi karena variasi topografi dari suatu *scene* dan kemiringan dari sensor satelit, jarak dapat terdistorsi dalam citra, oleh karena itu, akan diterapkan *terrain correction* untuk mengkompensasi distorsi dan memproyeksi ulang ke proyeksi geografis (Copernicus Research and User Support, 2017). Pada **Gambar 5** koreksi geometrik yang dilakukan pada software SNAP (*Sentinel Application Platform*) yaitu *Range Doppler Terrain Correction*. Setelah dilakukan koreksi geometrik, polarisasi VH dan VV di ubah ke nilai desibel (dB) lalu pemotongan daerah penelitian yaitu *masking* dengan menggunakan *shapefile* batas administrasi daerah penelitian yaitu Kecamatan Baleendah, Kecamatan Dayeuhkolot dan Kecamatan Bojongsoang.



Gambar 5. Hasil Proses Koreksi Geometrik, *Convert to dB* dan *Masking*

3.4 *Thresholding*

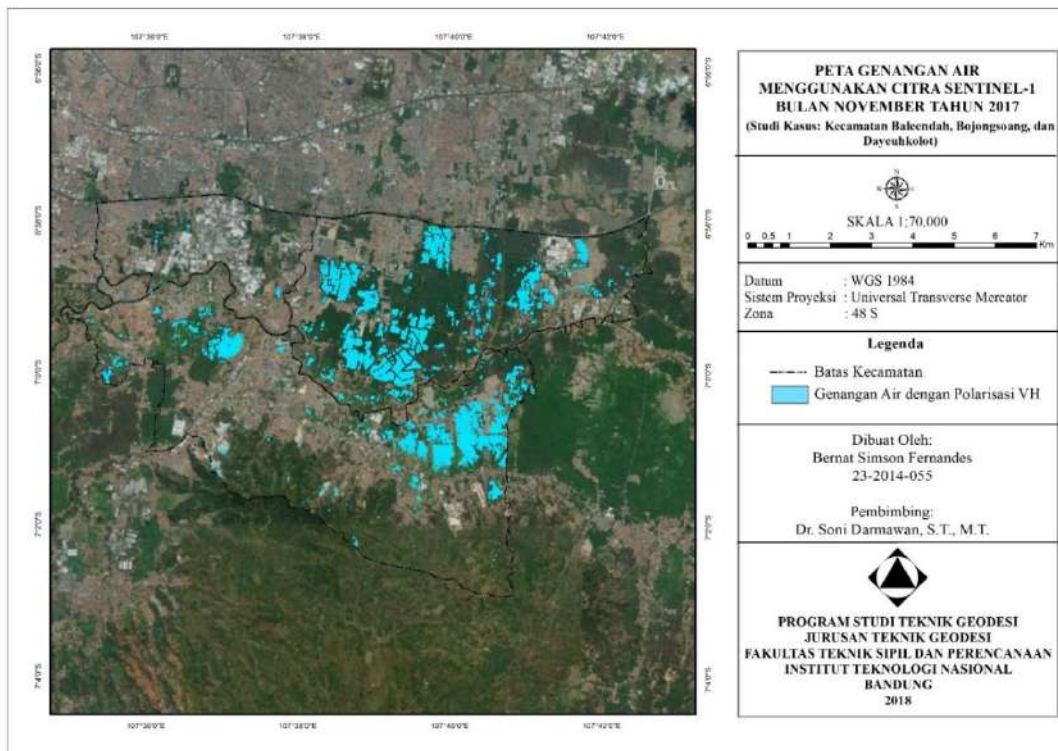
Histogram *thresholding* melibatkan pemisahan citra menjadi beberapa rentang skala abu-abu berdasarkan puncak dalam histogram (Deshmukh dan Shinde, 2005). *Thresholding* ditentukan dari lembah-lembah di antara dua puncak (Long dkk., 2014). Pada penelitian yang dilakukan oleh Long dkk, pada tahun 2014, proses *thresholding* diterapkan menggunakan *decision tree classification*.

Berikut dibawah ini merupakan rumus yang dibuat oleh Long dkk, pada tahun 2014, untuk menentukan *threshold* ideal sehingga dapat mengetahui apakah pixel terendam/tergenang air:

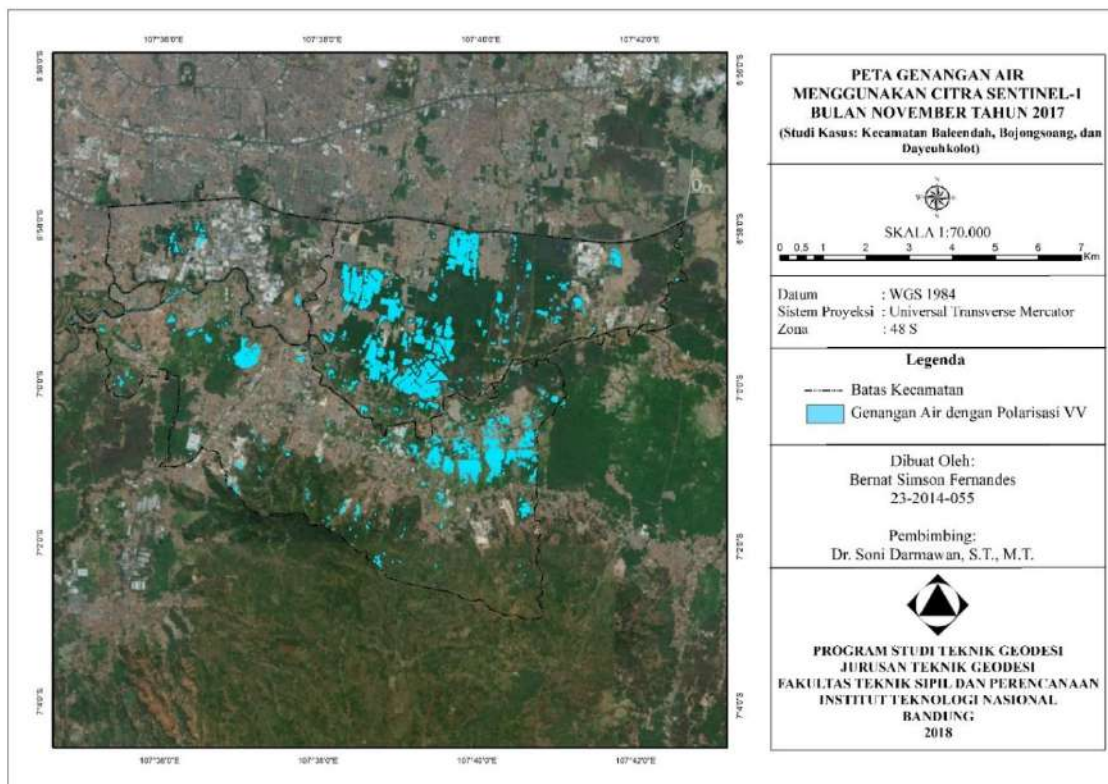
$$P_F < \{\mu[D] - f_c * \{\sigma[D]\}\} \dots \dots \dots (2)$$

P_F merupakan piksel yang teridentifikasi sebagai banjir, μ dan σ merupakan nilai mean dan standar deviasi dari D, yaitu citra tersebut, dan f_c merupakan nilai koefisien. Nilai optimal koefisien f_c didapat sebesar 1.5 dari penelitian yang dilakukan oleh Long dkk. Rumus tersebut diadaptasi dan digunakan pada penelitian ini untuk mengidentifikasi genangan air yang diakibatkan oleh banjir.

Gambar 6 dan **7** merupakan hasil identifikasi genangan air dengan menggunakan polarisasi VH dan VV citra Sentinel-1 tanggal 13 November 2017.



Gambar 6. Peta Genangan Air Menggunakan Polarisasi VH

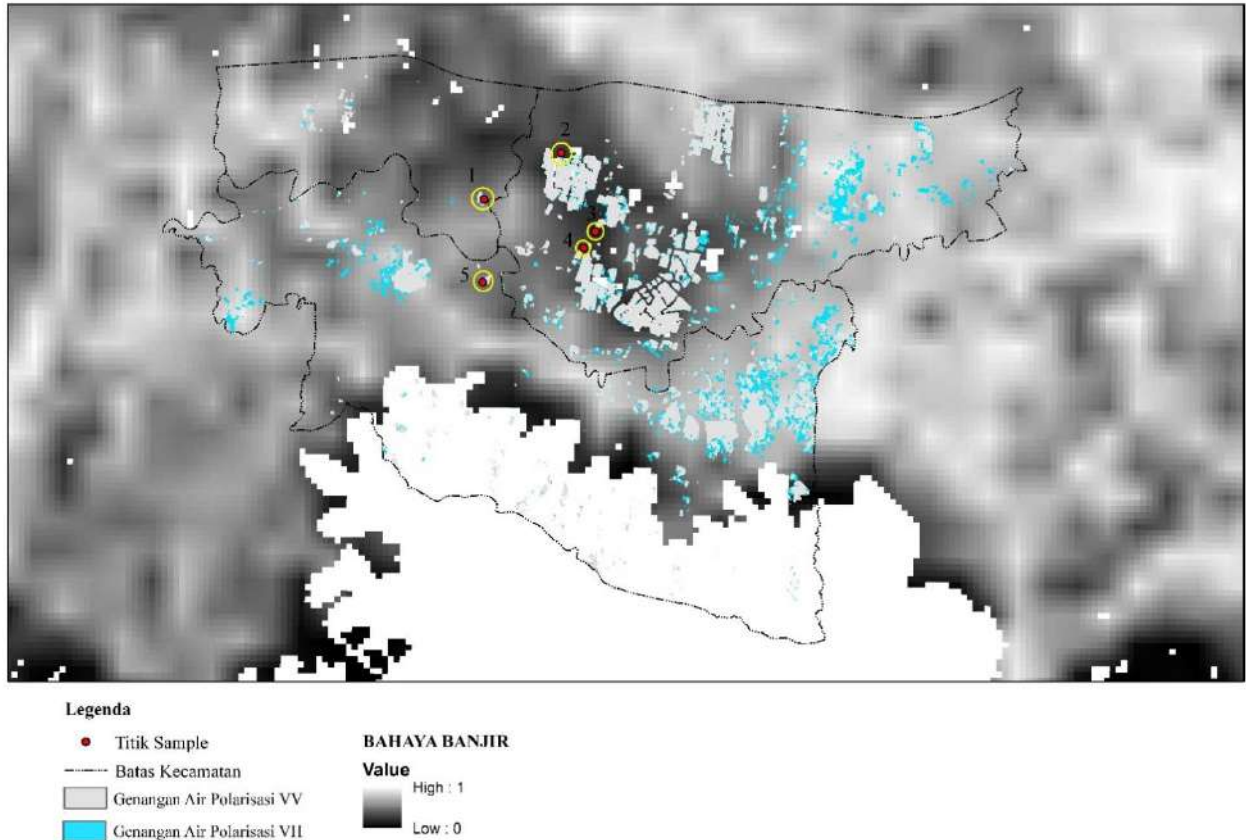


Gambar 7. Peta Genangan Air Menggunakan Polarisasi VV

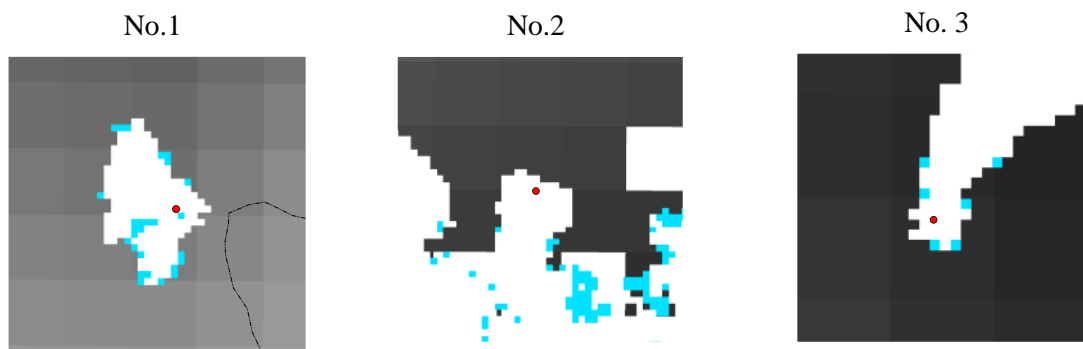
3.5 Validasi

3.5.1 Validasi Identifikasi Genangan Air dengan Peta Resiko Rawan Bencana Banjir 2015

Validasi menggunakan peta resiko rawan bencana banjir Jawa Barat tahun 2015. Sumber peta dari Badan Penanggulangan Bencana Daerah Jawa Barat. Menurut peta tersebut, bahwa daerah yang berwarna putih memiliki tingkat resiko rawan bencana banjir tinggi, daerah berwarna hitam memiliki tingkat resiko rawan bencana banjir rendah, dah daerah berwarna abu-abu memiliki tingkat resiko rawan bencana banjir sedang (**Gambar 8 dan 9**).

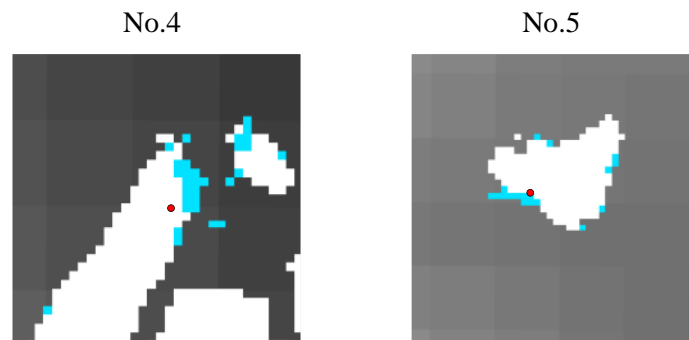


Gambar 8. Validasi Dengan *Overlay* Peta Resiko Rawan Bencana Banjir



Gambar 9. Tampilan *Zoom in* dari Gambar 8

Zoom in pada **Gambar 9** diatas pada No.1 menunjukkan sampel 1 yang berada di Kecamatan Dayeuhkolot, dan pada No. 2 juga No.3 menunjukkan sampel 2 dan 3 yang berada di Kecamatan Bojongsoang. Pada sampel 1 dapat terlihat bahwa hasil identifikasi genangan air menggunakan polarisasi VH dan VV berada di daerah dengan tingkat resiko rawan banjir sedang, yaitu warna abu-abu, diantara warna putih (resiko rawan banjir tinggi) dan warna hitam (resiko rawan banjir rendah). Begitu juga dengan sampel 2 dan 3 memiliki tingkat resiko rawan banjir sedang.



Gambar. 10 Tempilan *Zoom in* dari Gambar 8

Zoom in pada **Gambar 10** diatas pada No.4 menunjukkan sampel 4 yang berada di Kecamatan Bojongsoang, dan pada No.5 menunjukkan sampel 5 yang berada di Kecamatan Baleendah. Pada sampel 4 dapat terlihat bahwa hasil identifikasi genangan air menggunakan polarisasi VH dan VV berada di daerah resiko rawan banjir sedang dengan warna abu-abu. Begitu juga dengan sampel 5 memiliki tingkat resiko banjir sedang.

3.5.2 Validasi Lapangan

Berikut merupakan hasil dokumentasi validasi lapangan.



1



2



3



4

Bersambung.....



5

Gambar 11. Dokumentasi Lapangan pada Setiap Sampel

Gambar 11 diatas merupakan hasil dokumentasi lapangan pada sampel-sampel yang di ambil di setiap kecamatan daerah penelitian pada tanggal 6 Juni 2018. Sampel 1 merupakan daerah persawahan yang berlokasi di Kecamatan Dayeuhkolot. Menurut warga setempat, sampel 2 dan 3 dulunya merupakan daerah persawahan yang sekarang sudah tergenangan oleh air akibat banjir didaerah tersebut dan sekarang dijadikan sebagai tambak ikan. Sampel 4 merupakan daerah persawahan namun sekarang tergenang oleh air. Sampel 5 merupakan area persawahan yang sekarang dijadikan tambak oleh warga.

4. KESIMPULAN

Penginderaan jauh aktif seperti SAR yang memiliki keunggulan dapat menembus awan dan juga merekam siang maupun malam hari, dapat bermanfaat dalam keperluan penangan maupun pencegahan bencana banjir yang terjadi di Indonesia. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, bahwa citra Sentinel-1 ini dengan mengadaptasi metodologi yang dibuat oleh Long dkk, dapat mengidentifikasi genangan air di suatu daerah.

Dengan dilakukannya validasi dengan peta resiko rawan banjir dan survey lapangan di 5 titik sampel yang teridentifikasi genangan air, bahwa hasil yang diperoleh dalam penelitian ini cukup baik. Perbedaan hasil genangan air menggunakan polarisasi VH maupun VV dapat dilihat pada peta hasil. Adanya genangan air yang tidak terdeteksi dengan menggunakan polarisasi VH dari hasil polarisasi VV, maupun sebaliknya.

Diharapkan dalam penelitian selanjutnya dapat menjelaskan secara detil perbedaan yang dihasilkan oleh polarisasi VH maupun VV pada citra ini. Juga penelitian selanjutnya untuk memperbanyak titik sampel validasi sehingga dapat terlihat keakuratan hasil yang didapatkan.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Badan Penanggulangan Bencana Daerah Jawa Barat yang telah memberikan peta resiko rawan bencana banjir untuk penelitian ini, Bapak Dr. Soni Darmawan, S.T., M.T. yang telah membimbing dalam penulisan makalah dan teman-teman saya yang telah mendampingi dalam penulisan makalah ini.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB). (2018). *Data Informasi Bencana Indonesia*. Di akses dari <https://bnpb.go.id/> pada tanggal 6 Maret 2018, pukul 12.26 WIB.
- Clement, M.A., C.G. Kilsby dan P. Moore. (2017). *Multi-temporal synthetic aperture radar flood mapping using change detection*. Journal of Flood Risk Management.
- Copernicus Research and User Support. (2017). *Training Kit – Haza01, Flood Monitoring With Sentinel-1 Using S-1 Toolbox - January 2015, Malawi*. Di unduh dari <https://rus-copernicus.eu/portal/rus-training-sessions-trieste/> pada tanggal 7 Juni 2018, pukul 22.21 WIB.

- Deshmukh K.S. dan Shinde G. N. (2005). *An adaptive color image segmentation Electron. Lett. Comput. Vis. Image Anal.* 5 12–23.
- Ghalib, A.S. (2017). *Sedikit Pengetahuan Tentang Banjir*. Di akses dari <https://www.kompasiana.com/abiesyahrin99/59ab94b50518870a2944d7c2/teks-eksplanasi-tentang-banjir> pada tanggal 27 Maret 2018, pukul 16.27 WIB.
- Konservasi DAS. (2017). *Bencana Hidrometeorologi, Apa itu?*. Di akses dari <http://konservasidas.fkt.ugm.ac.id/2017/03/23/bencana-hidrometeorologi-apa-itu/> pada tanggal 6 Maret 2018, pukul 12.22 WIB.
- Kusnadi, O. (2017). *Pemantauan Kawasan Banjir Menggunakan Citra Landsat 8 Tahun 2015 dan 2016 (Studi Kasus: Kabupaten Sarolangun, Provinsi Jambi)* [Skripsi]. Bandung : Institut Teknologi Nasional.
- Liu, C. (2016). *Analysis of Sentinel-1 SAR data for mapping standing water in the Twente region* [Thesis]. Enschede: University of Twente.
- Sukirman, E. (2017). *Banjir Bandung Selatan Meluas*. Bandung: Pikiran Rakyat. Di akses dari <http://www.pikiran-rakyat.com/bandung-raya/2017/11/15/banjir-bandung-selatan-meluas-413761> pada tanggal 6 Maret 2018, pukul 12.37 WIB.
- Susanti, R. (2014). *Ini Penyebab Banjir di Bandung Selatan*. Bandung: Kompas. Di akses dari <https://regional.kompas.com/read/2014/12/27/09242231> pada tanggal 6 Maret 2018, pukul 12.41 WIB.