

## **BANJIR BANDUNG SELATAN TAHUN 1985 – 2010 DITINJAU DARI PERUBAHAN TUTUPAN LAHAN DAN FLUKTUASI CURAH HUJAN**

**Dedi Mulyadi<sup>1</sup>, Igna Hadi S.<sup>1</sup>, Andarta F. Khoir<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Pusat Penelitian Geoteknologi – LIPI  
Jl. Sangkuriang, Bandung 40135  
E-mail: dedi.mulyadi@geotek.lipi.go.id

### **Sari**

Banjir yang terjadi di daerah Bandung Selatan hingga saat ini telah banyak menimbulkan sejumlah kerugian. Penelusuran data sekunder menunjukkan adanya kecenderungan banjir semakin meluas. Penelitian ini dimaksudkan untuk melihat hubungan antara luas genangan banjir, tutupan lahan, dan curah hujan. Metode yang dipakai adalah dengan menumpang susun peta banjir dari tahun 1985 hingga 2010 menggunakan aplikasi sistem informasi geografis. Hasil yang diharapkan ialah sebaran genangan banjir terbaru daerah Bandung Selatan.

**Kata kunci** : banjir Bandung Selatan, perubahan tataguna lahan, pola curah hujan

### **Abstract**

*Floods in Southern Bandung nowadays become a major problem at this area. Based on that information, this research tries to predict distribution of inundation using geographic information system (GIS). The GIS method uses an overlay of floods map, land cover, and rainfall analysis starts from 1985 – 2010. As a result there are some significant extended floods at this area.*

**Keyword:** South Bandung flood, land use change, rainfall pattern

## **PENDAHULUAN**

### **Latar Belakang**

Masalah kebencanaan yang terjadi pada saat ini menarik minat para praktisi sistem informasi untuk mengembangkan sistem informasi kebencanaan. Sistem informasi kebencanaan merupakan upaya untuk memberikan informasi kepada masyarakat mengenai kebencanaan secara sistematis dan mudah dipahami.

Perubahan luasan banjir di Bandung Selatan saat ini sangat memprihatinkan, tidak hanya penambahan luasan tetapi juga penambahan tinggi permukaan banjir. Ketinggian banjir di Kampung Cieunteung, Kelurahan Bale Endah, Kecamatan Bale Endah, Kabupaten Bandung dilaporkan melebihi 4 meter (republika.co.id, 2010).

Salah satu penyebabnya adalah perubahan tataguna lahan di daerah hulu Sungai Citarum (Gambar 1) dan di bagian Cekungan Bandung, yang merupakan daerah perkotaan dan industri.

Pada tahun 2010, beberapa industri tekstil terpaksa menghentikan produksi dikarenakan curah hujan tinggi yang menyebabkan banjir. Hal ini menimbulkan kerugian sarana dan prasarana maupun moril serta menjadikan trauma bagi pekerja maupun pelaku industri.

Penyusunan sistem informasi kebencanaan difokuskan di Kecamatan Bale endah, Majalaya, Ciaparay, dan sekitarnya. Ketiga lokasi tersebut merupakan daerah terparah pada saat ini, terutama daerah Bale endah.



**Gambar 1. Salah satu tempat yang mencerminkan penggunaan lahan yang kurang sesuai dengan peruntukannya di hulu (DAS) Sungai Citarum**

## **METODOLOGI**

### **Kerangka Pemikiran**

Sistem informasi kebencanaan merupakan pengembangan dari sitem informasi geografis (SIG). Sistem ini merupakan sarana untuk memberikan informasi yang lebih akurat, murah, dan cepat kepada mayarakat. Untuk selanjutnya memberikan data yang baru dapat dilakukan dengan mudah.

Pengelolaan sistem informasi kebencanaan perlu dilakukan dan mendapatkan perhatian yang lebih besar. Hal ini didasari oleh:

1. pengumpulan data memerlukan biaya yang sangat besar;
2. berbagai perencanaan/manajemen bencana menuntut tersedianya data dan informasi secara cepat, akurat, dan terintegrasi; dan
3. basis data digital memiliki kelebihan dalam hal penyimpanan, pemrosesan, analisis, dan pemutakhiran.

Data kebencanaan yang mempunyai rujukan spasial dan temporal memerlukan sebuah sistem untuk pengumpulan, penyimpanan, dan pengelolaan yang berbasis GIS sebagai suatu sistem komputerisasi dengan empat kemampuan untuk menangani data bereferensi geografis, yaitu: pemasukan, pengelolaan atau manajemen data (penyimpanan dan pengaktifan kembali), manipulasi dan analisis, serta keluaran (Juniawan, 2004).

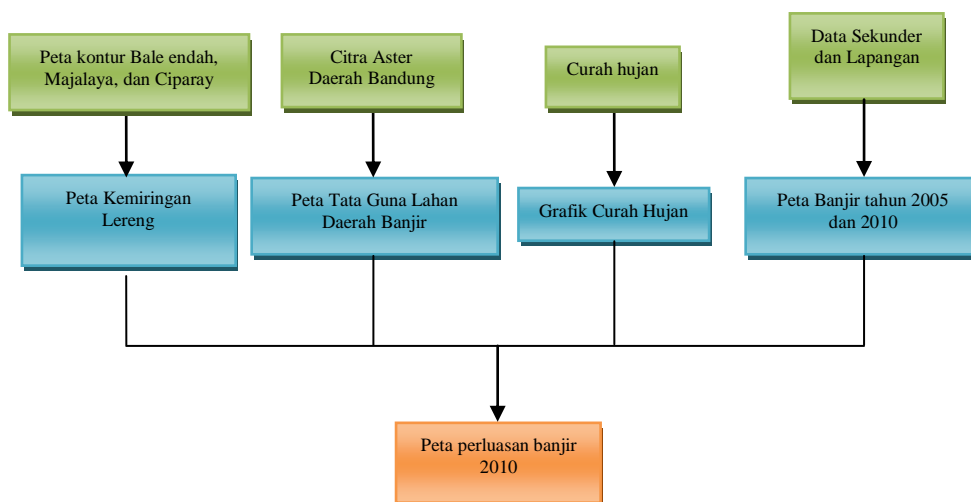
Informasi kebencanaan pada umumnya bertujuan untuk memberi informasi yang memadai untuk masyarakat yang membutuhkan. Informasi tersebut berupa peta kebencanaan yang informatif.

Tahapan-tahapan pembuatan sistem informasi kebumian terdiri dari penyusunan ide, pengumpulan data, perancangan, pengembangan, dan operasional.

Sistem informasi kebencanaan pada umumnya akan memberikan manfaat sebagai berikut.

1. adanya penetapan yang jelas terhadap batas kawasan rawan bencana;
2. tersedianya data luas dan persebaran daerah rawan bencana seluruh Indonesia;
3. adanya standarisasi tentang spesifikasi dan klasifikasi data kebencanaan;
4. menjaga integritas dan konsistensi data kebencanaan;
5. mengurangi duplikasi data kebencanaan;
6. basisdata dalam format digital memudahkan dalam pemanggilan kembali, *updating*, dan penyimpanan;
7. mampu mengorganisasikan dan mengelola data kebencanaan yang jumlahnya sangat besar;
8. mengintegrasikan semua pekerjaan yang berkaitan dengan manajemen bencana di bawah satu kendali;
9. memungkinkan untuk akses data secara simultan; dan
10. publikasi di internet memungkinkan data dapat diakses oleh siapa saja dan dimana saja dengan program aplikasi browser (Bapeda Bantul, 2010)

Metode yang digunakan adalah dengan menumpang susun peta genangan banjir 1985 – 2010 yang didapat dari hasil survey dan interpretasi dari peta DEM. Pendekatan yang digunakan adalah interpretasi dari citra satelit temporal dan data DEM untuk mengetahui daerah limpasan banjir, peta kemiringan lereng, peta penggunaan lahan, serta grafik curah hujan pada tahun 1985 – 2010 pada beberapa stasiun di daerah Bandung Selatan (Gambar 2). Berdasarkan hasil tumpang susun maka dapat diketahui sebaran banjir terbaru serta luasannya dan hubungannya dengan pola curah hujan.



Gambar 2. Bagan alir penelitian

### **Metode pengumpulan data**

Penyusunan data yang dilakukan meliputi:

- penelusuran data pendukung yang dilakukan melalui kajian pustaka maupun pencarian melalui internet mengenai daerah banjir terkini; dan
- survey lapangan dan wawancara kepada penduduk untuk mengetahui kondisi tinggi banjir. Lokasi survey banjir difokuskan di Kecamatan Bale endah, Majalaya, dan Ciparay (gambar 8). Ketiga lokasi tersebut merupakan daerah terparah pada saat ini, terutama daerah Bale endah dan sekitarnya.

### **Lokasi dan Kesampaian Daerah Penelitian**

Daerah penelitian berada di Kecamatan Majalaya dan Ciparay, Kabupaten Bandung. Perjalanan dilakukan dengan menggunakan kendaraan roda empat. Beberapa daerah tertentu hanya bisa dilalui dengan berjalan kaki.

## **HASIL**

Hasil penelitian lapangan dan interpretasi dari Citra Landsat maupun DEM serta kontur menghasilkan peta tematik morfologi daerah genangan beberapa tahun yang berbeda dan penggunaan lahan.

Curah hujan yang sangat tinggi menjadi salah satu pemicu banjir Bandung Selatan. Menurut data BMKG Kota Bandung, curah hujan tertinggi terjadi di bulan Maret 2010. Tingginya curah hujan pada bulan Maret ini merupakan kejadian yang tergolong istimewa. Pasalnya angka curah hujan setinggi ini terjadi tidak setiap saat. Angka curah hujan yang mendekati angka setinggi ini terjadi pada Maret 1952, dengan curah hujan 540 mm. Kemudian angka yang terbilang tinggi berikutnya terjadi pula pada Maret 1998, dengan curah hujan 551 mm (BMKG, 2010).

Hujan hingga saat ini terus melanda Kota Bandung. Di wilayah Bandung Selatan, hujan telah menyebabkan banjir, bahkan di wilayah Cienteung, banyak warga terkena banjir saat merayakan Hari Idul Fitri.

Menurut Staf Analisis Data dan Informasi BMKG Bandung, curah hujan di Kota Bandung pada tahun 2010 dapat dikatakan luar biasa karena mencapai 3 kali lipat dari curah hujan dalam kondisi normal.

Namun, kenyataannya pada bulan September sampai pertengahan bulan saja, curah hujan di Kota Bandung telah mencapai 210 mm. Fakta tersebut menunjukkan bahwa curah hujan sudah melebihi ambang normal, bahkan dinilai luar biasa.

Atas kondisi tersebut, masyarakat diminta waspada karena tingginya curah hujan menunjukkan bahwa kini telah terjadi peralihan dari musim kemarau ke musim penghujan. Kondisi ini ditandai suhu hangat disertai terjadinya penumpukan awan hujan (Bapeda, 2010).

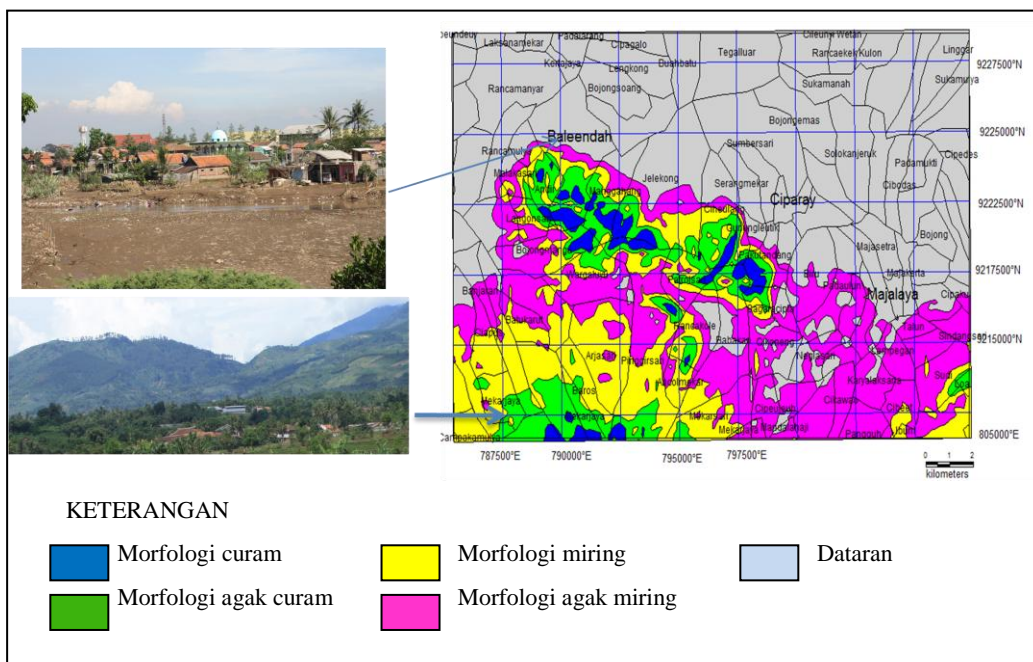
### **Morfologi**

Bentang alam daerah Bandung Selatan berupa dataran tinggi Bandung, perbukitan, dan pegunungan. Morfologi bervariasi dari dataran hingga miring.

Dalam pembagian kemiringan daerah Bandung selatan digunakan Klasifikasi Van Zuidam (1985) daerah Bandung Selatan hampir 50% merupakan dataran dengan kemiringan  $0^{\circ} - 8^{\circ}$ . Di bagian selatan terdapat daerah curam sebesar 10% dengan kemiringan  $>45^{\circ}$ . Bagian punggung merupakan perbukitan agak curam dengan kemiringan  $26^{\circ} - 40^{\circ}$  sebesar 15%. Daerah miring yang terletak di bagian selatan daerah penelitian sebesar 20% dengan kemiringan  $16^{\circ} - 25^{\circ}$ .

Di bagian tengah penelitian terdapat daerah agak miring sebesar 20% dengan kemiringan  $> 8^{\circ} - 15^{\circ}$ . (Gambar 3).

Daerah banjir berada pada dataran dengan terutama berada sempadan sungai, pada beberapa lokasi banjir merupakan permukiman (Baleendah) dan industri (Majalaya)

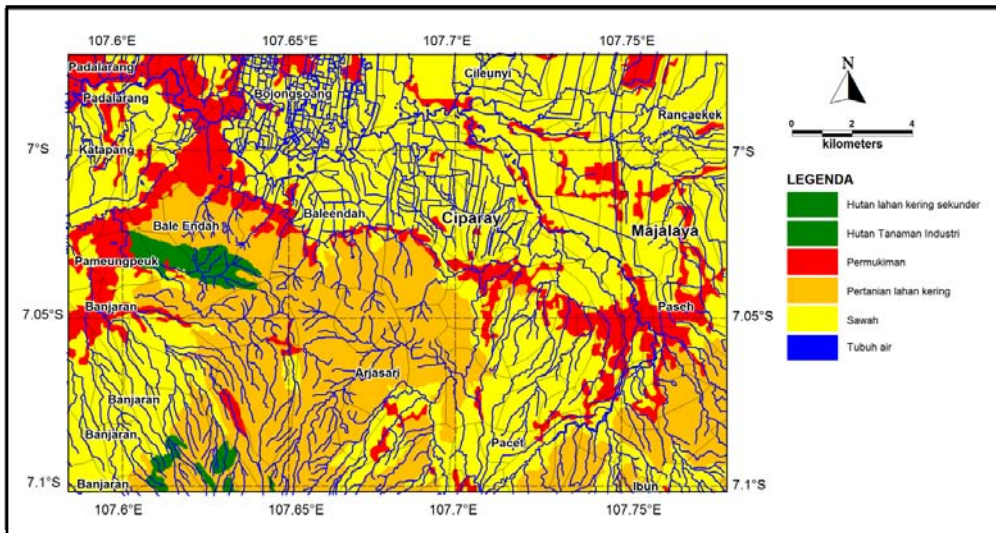


Gambar 3. Peta Geomorfologi daerah Bandung Selatan

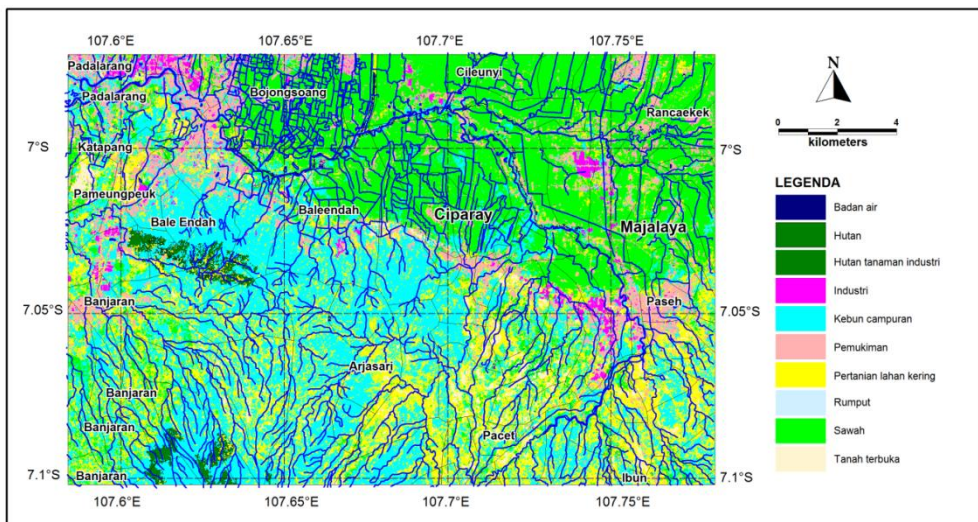
### Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan daerah Bandung Selatan pada tahun 2004 memperlihatkan dominasi persawahan hampir 50% (pertanian lahan kering kurang lebih 30%, permukiman 15% dan hutan industri 5%, lihat Gambar 4a).

Berbeda dari peta penggunaan lahan tahun 2004, pada tahun 2008 lahan untuk kebun campuran dan daerah industri telah berkembang pada daerah lahan kering dan hutan industri.



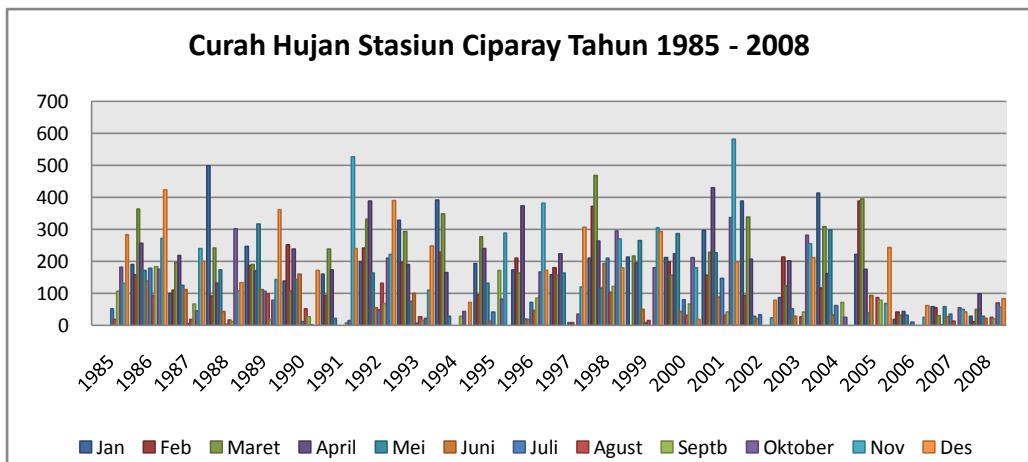
Gambar 4a. Peta penggunaan lahan daerah Bandung Selatan tahun 2004 (Narulita, 2008)



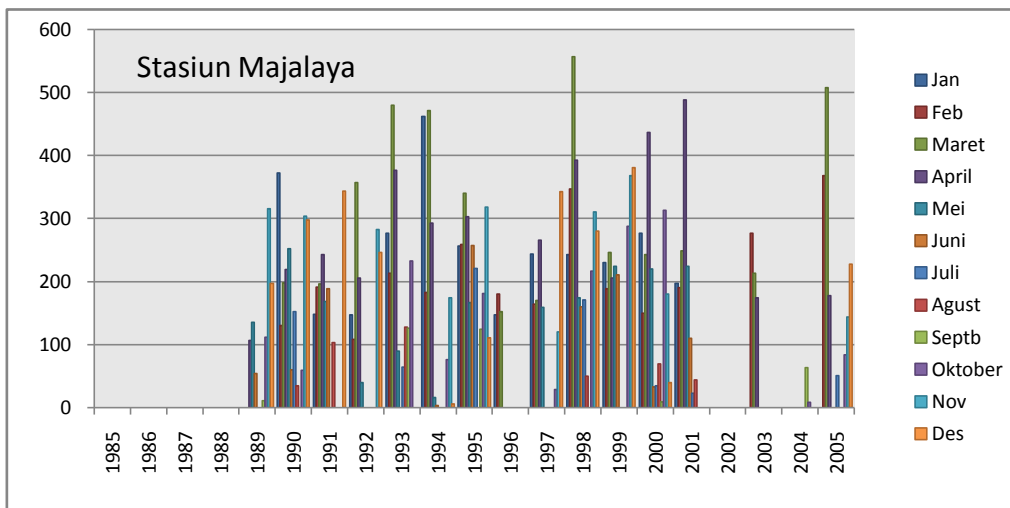
Gambar 4b. Peta penggunaan lahan daerah Bandung Selatan tahun 2008 (Narulita, 2008)

### Curah Hujan

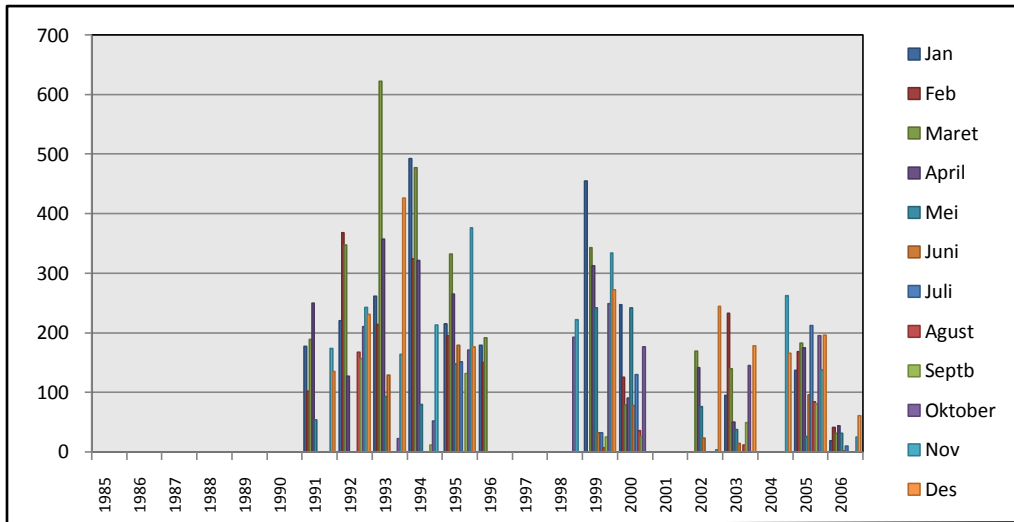
Curah hujan daerah Bandung Selatan diambil dari beberapa stasiun BMKG, yaitu dari daerah Ciparay, Majalaya, dan Bale endah. Data curah hujan yang digunakan berasal dari tahun 1985 – 2008. Sedangkan data curah hujan tahun 2009 – 2010 belum terkoleksi, dari penelusuran data, bahwa pada saat ini hampir semua belahan bumi mengalami cuaca ekstrem. Mulai badai salju di Benua Eropa dan Amerika hingga curah hujan tinggi di Cina. Indonesia pun tidak terlepas dari pengaruh cuaca ekstrem (Gatra.Com). Data curah hujan dihitung jumlah per bulannya untuk kemudian dibuat grafik, sehingga akan terlihat perbedaan curah hujan tertinggi setiap tahunnya (Gambar 5 – 7).



**Gambar 5. Curah hujan (jumlah maksimal/ bulan) Stasiun Ciparay Tahun 1985 – 2008**



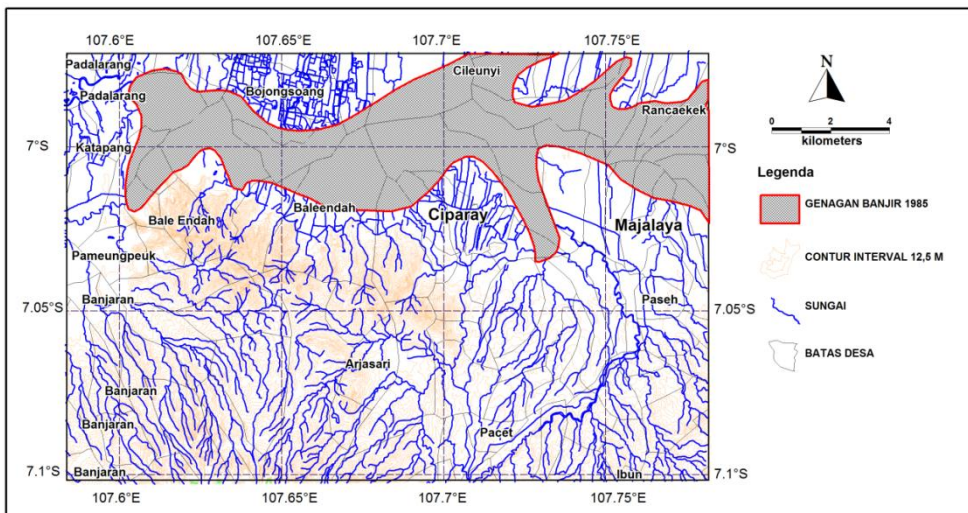
**Gambar 6. Curah hujan (jumlah maksimal/ bulan) Stasiun Majalaya Tahun 1985 – 2005**



Gambar 7. Curah hujan (jumlah maksimal/ bulan) Stasiun Baleendah Tahun 1985 – 2005

### Daerah Genangan

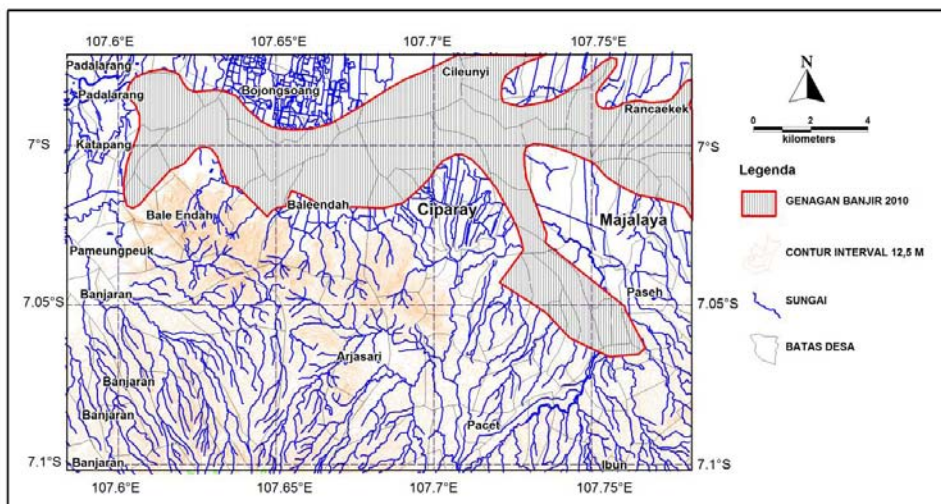
Hasil interpretasi citra satelit yang ditumpangsusun dengan data DEM (*Digital Elevation Model*) memperlihatkan bahwa daerah genangan banjir Bandung Selatan pada tahun 1985 masih berada di sekitar sisi Sungai Citarum yang berupa dataran banjir (Gambar 8) dengan luasan banjir  $\pm$  63,60 km. Pada tahun 2010 daerah banjir menjadi 74,24 km.



Gambar 8. Peta Genangan Banjir interpretasi Citra dan DEM



Pada tahun 2010 daerah genangan banjir (bagian terarsir pada gambar 9) berkembang ke daerah Ciparay dan Majalaya.



Gambar 9. Peta Genangan Banjir 2010

## ANALISIS/DISKUSI

Hasil pendataan di lapangan dan kompilasi dengan data citra memperlihatkan pertambahan banjir di Kecamatan Majalaya dan Ciparay. Banjir di kedua lokasi tersebut menurut keterangan penduduk, diakibatkan oleh Anak Sungai Citarum yang meluap sepanjang musim hujan. Data morfologi memperlihatkan banjir terjadi di daerah dataran, dekat dengan Sungai dan Anak Sungai Citarum.

Perbandingan data penggunaan lahan tahun 2004 dan 2008 memperlihatkan bahwa telah terjadi pengembangan pembangunan perumahan dan industri terutama di Kecamatan Majalaya.

Data curah hujan yang berhasil dikumpulkan sejak tahun 1985 – 2008 memperlihatkan *trend* kenaikan. Curah hujan yang sangat bervariasi pada tiap tahunnya memperlihatkan jumlah yang meningkat, terutama bulan Desember – Maret. Informasi dari BMKG menunjukkan bahwa curah hujan di daerah Bandung naik tiga kali lipat.

Luasan banjir daerah Bandung Selatan, jika dibandingkan antara tahun 1987 dan 2010, meluas sebanyak  $\pm 17\%$ . Perubahan luasan banjir tersebut dapat dipicu oleh perubahan penggunaan lahan dan curah hujan yang meningkat di beberapa lokasi seperti Cieunteung, Sapan, Dayeuh Kolot, dan Bale Endah.

Pengembangan permukiman di daerah-daerah tersebut di atas masih perlu dipikirkan karena hingga saat ini ketinggian banjir di beberapa lokasi telah mencapai 3 – 4 meter dan berlangsung dalam waktu lama.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

1. Sistem Informasi Kebencanaan merupakan sarana yang cepat dan mudah untuk mengolah dan menampilkan serta memperbaharui data.
2. Daerah banjir berada pada morfologi dataran, beberapa lokasi berada pada sempadan sungai, dan juga pada daerah dekat Anak Sungai Citarum.
3. Perluasan banjir di daerah Bandung Selatan dari tahun 1987 – 2010 telah mengalami perubahan sebanyak 17%. Hal ini dipicu oleh kenaikan curah hujan yang sangat tinggi serta perubahan tutupan lahan.
4. Curah hujan yang meningkat berada di atas curah hujan normal.
5. Beberapa lokasi mengalami banjir rutin dikarenakan topografi dari lokasi tersebut sangat rendah, berada di daerah banjir/bantaran Sungai Citarum, sehingga perlu penanganan khusus dari pihak yang berwenang .

### Saran/ Rekomendasi

Penyusunan Sistem Informasi Kebencanaan merupakan penelitian awal di Puslit Geoteknologi – LIPI. Ada beberapa hal yang harus diperhatikan antara lain sebagai berikut.

1. Perlu dilakukan penelitian yang lebih rinci, terutama mengenai curah hujan yang menjadi potensi dari banjir Bandung Selatan.
2. Penelitian banjir Bandung Selatan perlu dilanjutkan karena hingga saat ini hal tersebut masih menjadi polemik dalam penanganannya.

## DAFTAR PUSTAKA

- \_\_\_\_\_, 2010. *Banjir Bandung Selatan Kian Meluas*. [Republika.co.id](http://Republika.co.id), diunduh tanggal 15 Desember 2010, jam 14:00
- \_\_\_\_\_, 2010. *Curah Hujan Tahun 2010 Di Kota Bandung Luar Biasa*. <http://www.jabarprov.go.id>, diunduh tanggal 15 Desember 2010, jam 14:00
- \_\_\_\_\_, 2010. *Curah Hujan Akan Tetap Tinggi Sampai April*. <http://stageofbandung.net/bmkg>, diunduh tanggal 15 Desember 2010, jam 14:00
- \_\_\_\_\_, 2010. *Sistem Informasi Kebencanaan*. <http://kpde.bantulkab.go.id>, diunduh tanggal 15 Desember 2010, jam 14:00
- Juniawan, 2004. *Sistem Penanggulangan Bencana Indonesia*. <http://juniawan.wordpress.com>, diunduh tanggal 15 Desember 2010, jam 14:00
- Narulita I., Maria, R., dan Rachmat, A, 2008. *Aplikasi Sistem Geografi untuk Menentukan Daerah Prioritas Rehabilitasi di Cekungan Bandung*. *Jurnal Riset Geologi dan Pertambangan* 18, NO 1, Tahun 2008, Bandung