

# BAB 1 PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Banjir merupakan kejadian yang sangat mempengaruhi penduduk yang terkena dampaknya, baik secara langsung maupun tidak langsung. Terutama bagi penduduk yang tinggal di daerah aliran sungai dan daerah *floodplain*. Beberapa kejadian banjir besar yang melanda daerah tropis diakibatkan oleh angin muson yang mendorong air laut ke arah daratan sehingga menghambat aliran pada muara sungai dan mengakibatkan meluapnya sungai tersebut. Banjir dipengaruhi oleh beberapa parameter, antara lain:

- ketinggian permukaan air pada sungai, dimana sebagian besar kasus banjir berawal dari ketinggian kritis aliran sungai yang terlampaui,
- batas area banjir,
- bangunan-bangunan yang ada di daerah aliran sungai.

Dari karakteristik tersebut, daerah aliran sungai dapat diketahui data spasial melalui ekstraksi informasi data penginderaan jarak jauh. Banjir adalah kejadian cuaca yang dapat terjadi dalam hitungan hari atau bahkan jam, oleh karena itu, agar pengendalian banjir dapat berjalan efektif, maka dibutuhkan informasi berkala dari daerah yang terkena banjir [1,2].

Banjir merupakan fenomena yang hampir selalu terjadi setiap tahun di Jakarta. Kota Jakarta setiap tahunnya mengalami banjir, namun ada beberapa tahun yang kejadiannya amat besar seperti kejadian banjir tahun 1996, 2002, dan 2007. Dalam sejarahnya, banjir di Jakarta yang tercatat paling awal terjadi pada tahun 1699 akibat letusan Gunung Salak, kemudian tahun 1714 akibat dimulainya pembukaan hutan di kawasan Puncak, dan tahun 1918 yang menjadi penyebab dimulainya pembangunan Banjir Kanal Barat. Masa banjir bagi Kota Jakarta biasanya terjadi pada pertengahan musim hujan yang jatuh pada bulan Januari – Februari setiap tahunnya [3].

Wilayah Jakarta merupakan *floodplain*, dimana 40% diantaranya terletak di bawah permukaan laut. Perkembangan kota Jakarta dengan infrastruktur tata air yang tidak mencukupi menyebabkan tingginya penggunaan air tanah yang pada gilirannya mengakibatkan terjadinya *subsidence* atau penurunan permukaan tanah,

dan berkurangnya efektivitas sistem drainase termasuk sungai pada wilayah kota. Pada kejadian banjir 2 Februari 2007, tercatat 60% dari wilayah Jakarta terendam banjir dengan ketinggian air 10 cm hingga 7 m dan mengakibatkan 700.000 rumah terendam [4].

Meskipun demikian, luas daerah genangan banjir bervariasi setiap tahun. Bulan Januari 2002 Jakarta mengalami banjir dengan genangan yang sangat luas sehingga melumpuhkan kota Jakarta. Hal yang sama terulang kembali pada awal Februari 2007. Data historis banjir menunjukkan bahwa kejadian banjir di Jakarta terjadi terutama pada musim hujan (sekitar bulan Januari - Februari). Namun pada bulan Juli 2004, di tengah musim kemarau, banjir terjadi juga di Jakarta dan menggenangi sebagian wilayah pusat kota. Hal ini menunjukkan bahwa faktor alam (cuaca) bukan satu-satunya penyebab banjir di Jakarta dan sekitarnya. Faktor-faktor lainnya yang juga sangat berperan adalah kualitas Daerah Aliran Sungai (DAS) dan perubahan penggunaan lahan akibat aktivitas manusia.

Air sungai yang mengalir melampaui kapasitas tampungnya akan menggenangi daerah sekitarnya, sesuai dengan kondisi morfologi dataran rendah DKI Jakarta yang dialiri oleh empat belas sungai yaitu Kali Kamal, Kali Tanjung, Kali Angke, Kali Pesanggrahan, Kali Grogol, Kali Krukut, Kali Cideng, Kali Cipinang, Kali Sunter, Kali Buaran, Kali Jatikramat, Kali Cakung, Kali Cakung Timur, dan Kali Ciliwung. Beberapa penyebab banjir di DKI Jakarta antara lain:

1. Curah hujan lokal yang menyebabkan luapan air sungai,
2. Pasang laut yang terjadi di Teluk Jakarta.

Selain itu kondisi topografi wilayah DKI Jakarta yang merupakan daerah rendah dan datar juga menyebabkan DKI Jakarta menjadi daerah banjir, ditambah dengan prasarana pengendali banjir yang belum memadai atau tidak terpelihara.

Pemetaan daerah genangan banjir sangat diperlukan terutama untuk mengetahui luas daerah yang terkena bencana dan memperkirakan jumlah korban. Pemetaan melalui pengumpulan data lapangan dapat menghasilkan data yang akurat tetapi sulit dilakukan, karena jangkauan pengamatan dibatasi oleh genangan. Oleh sebab itu salah satu teknik yang dapat diterapkan adalah dengan menggunakan data penginderaan jauh satelit. Data penginderaan jauh optik seperti

Landsat, MODIS, SPOT, ASTER, IKONOS, Quickbird, dan lain lain sangat bermanfaat untuk pemetaan sumber daya dan bencana alam[5].

## **1.2. Perumusan Masalah**

Permasalahan yang akan dibahas pada penelitian ini meliputi:

1. Identifikasi wilayah yang rawan terkena banjir,
2. Melakukan segentasi daerah yang rawan terkena banjir.

## **1.3. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk memetakan daerah rawan banjir berdasarkan sebaran banjir pada tahun 2007 yang mampu mengklasifikasi kenaikan permukaan air dengan menggunakan data penginderaan jarak jauh berupa data *Digital Elevation Model* (DEM) dan citra Landsat 7 sebagai data pendukung.

## **1.4. Manfaat Penelitian**

Hasil yang diharapkan dari penelitian ini adalah model prediksi banjir dengan memanfaatkan data DEM dalam rangka mendukung dan memperkaya informasi pada pengawasan sistem pengendalian banjir.

## **1.5. Batasan Penelitian**

DKI Jakarta merupakan Daerah Aliran Sungai (DAS) bagian hilir Ciliwung yang menampung aliran air pada musim hujan yang akan berubahsesuai dengan variabilitas hujan di dalam DAS di DKI Jakarta. Sebagai contoh kasus, perubahan jumlah penduduk dan penggunaan tanah wilayah banjir di kota tersebut mengakibatkan perubahan daerah banjir.

Pembahasan masalah pada penelitian ini dibatasi pada areal banjir sepanjang Daerah Aliran Sungai (DAS) Ciliwung di wilayah Jakarta Pusat pada tahun 2007 yang meliputi:

1. Wilayah rawan banjir, yaitu kawasan yang potensial untuk dilanda banjir (pernah atau berulang kali)
2. Wilayah terbangun, yaitu bagian permukaan tanah yang ditutupi oleh aspal, beton, dan/atau bangunan sehingga bentuk fisik asli tanah tidak terlihat lagi.

## 1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tesis ini adalah sebagai berikut : Bab satu berisi latar belakang, tujuan pembahasan, pembatasan masalah dan sistematika penulisan. Bab dua berisi landasn teori mengenai sistem penginderaan jauh, DEM, serta pengolahan dan segmentasi citra. Bab tiga membahas tentang metode pemetaan daerah banjir dan karakteristik jalur air di daerah Jakarta, khususnya pada DAS Ciliwung, serta penyebaran banjir di daerah sekitarnya. Bab empat membahas tentang pemetaan potensi banjir di DAS Ciliwung yang melewati wilayah DKI Jakarta dengan konsep segmentasi *watershed* dan analisa hasil segmentasinya. Bab lima berisi kesimpulan hasil pembahasan.

