

**PENGEMBANGAN MODEL SIG
UNTUK MENENTUKAN RUTE EVAKUASI BENCANA BANJIR
(Studi Kasus: Kec. Semarang Barat, Kota Semarang)**

TUGAS AKHIR

Oleh:
ARGO MULYANTO
L2D 004 299



**JURUSAN PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2008**

ABSTRAK

Letak geografis dan kondisi fisik alam Indonesia menyebabkan bangsa ini sangat rentan terhadap bencana alam. Bencana banjir merupakan bencana yang paling sering terjadi di Indonesia. Bencana banjir yang terjadi pada tahun 2007 ada sebanyak 152 kejadian, atau 40% dari total kejadian bencana alam yang terjadi di Indonesia, sehingga bencana tersebut menduduki peringkat pertama dalam kasus bencana alam di Indonesia. Banjir adalah tergenangnya daratan akibat luapan air sungai, yang disebabkan oleh curah hujan yang tinggi atau akibat banjir kiriman dari daerah lain yang berada di tempat lebih tinggi. Indonesia memiliki curah hujan yang tinggi, yaitu berkisar antara 2000-3000 mm/tahun, sehingga bencana banjir mudah sekali terjadi pada saat musim penghujan, yaitu antara Bulan Oktober sampai Januari. Banyaknya sungai besar yang dimiliki menambah daftar panjang kejadian banjir di Indonesia. Ada 600 sungai besar yang tersebar diseluruh wilayah Indonesia yang kondisinya sering menyebabkan bencana banjir, jumlah tersebut hanya sebagian kecil dari total sungai yang dimiliki, yaitu sebanyak 5.590 sungai.

Bencana banjir terjadi hampir merata di seluruh wilayah di Indonesia. Karakteristik banjir yang terjadi pun sangat beragam. Ada yang disebabkan oleh luapan air laut (rob), akibat hujan lokal dan atau akibat banjir kiriman dari daerah lain yang berada di daerah lebih tinggi. Banjir kiriman merupakan bencana banjir yang mendatangkan kerugian paling besar. Kerugian yang ditimbulkan bahkan bisa menelan korban jiwa. Korban banjir baik yang meninggal maupun hilang, sepanjang tahun 2007 ada sebanyak 468 jiwa, belum lagi korban yang menderita dan mengungsi yaitu sebanyak 1.561.640 jiwa. Kerugian lainnya adalah rusaknya fasilitas umum, yang menyebabkan terganggunya pelayanan terhadap masyarakat. Banjir yang menggenangi badan jalan mengganggu jalur transportasi, akibatnya pergerakan orang dan distribusi barang menjadi terhambat.

Tingginya angka kerawanan korban jiwa yang disebabkan oleh bencana banjir, sehingga perlu adanya upaya mitigasi bencana. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan penentuan rute evakuasi. Semakin pesatnya perkembangan teknologi dan informasi saat ini dapat dimanfaatkan untuk membantu kita dalam memecahkan permasalahan tersebut. Munculnya teknologi informasi berupa arcview GIS dapat mempermudah kita dalam menentukan rute evakuasi yang baik.

Tujuan dari penelitian ini adalah menyusun model sistem informasi geografis (SIG) untuk menentukan rute evakuasi bencana banjir, baik bagi korban yang berada di areal banjir menuju shelter, maupun bagi pengguna jalan yang rawan terkena hambatan perjalanan untuk mencari rute alternatif yang bebas genangan banjir. Studi kasus dilakukan di Kecamatan Semarang Barat, Kota Semarang. Wilayah studi dipilih karena memenuhi kriteria yang dibutuhkan untuk menguji model yang akan disusun, yaitu wilayah tersebut memiliki kerentanan terhadap bencana banjir dan memiliki jaringan jalan yang bercabang.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode deskriptif kualitatif. Metode ini memberikan penjelasan, deskripsi dan gambaran mengenai wilayah studi secara detail dan lengkap. Sedangkan dalam melakukan analisis, metode yang digunakan berupa metode analisis jaringan dan simulasi model. Analisis jaringan dilakukan didalam software arcview GIS untuk menemukan rute evakuasi efektif dengan cara menganalisis atribut-atribut jalan. Simulasi model dilakukan menggunakan bahasa pemrograman (script) yang dibuat didalam software arcview GIS.

Hasil dari penelitian ini adalah model SIG yang dapat digunakan untuk menentukan rute evakuasi bencana banjir, yang bermanfaat bagi korban banjir untuk mencari rute menuju shelter dan bagi pengguna jalan dalam menemukan rute untuk menghindari banjir. Model hasil penelitian ini merupakan model interaktif yang dapat menemukan rute evakuasi berbeda untuk setiap lokasi yang berbeda.

Kata kunci : Bencana Banjir, Rute Evakuasi, Model SIG

BAB I PENDAHULUAN

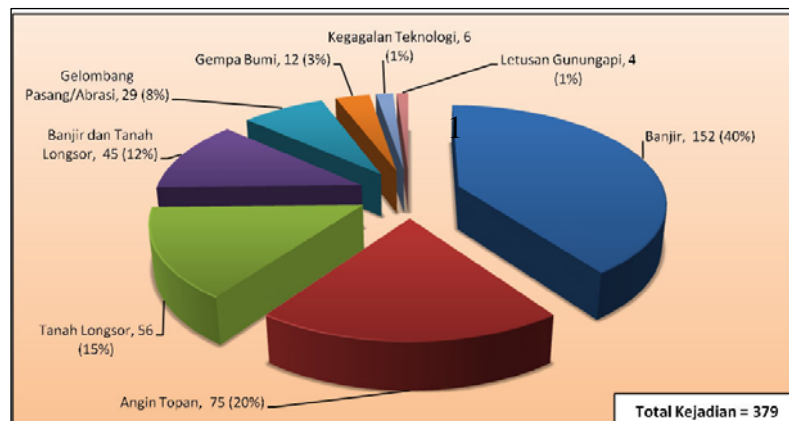
1.1. Latar Belakang

Bencana alam menjadi permasalahan yang terjadi disetiap bangsa di Bumi ini, seperti yang terjadi di Negara Indonesia. Letak geografis dan bentang alam suatu negara menjadi salah satu faktor yang membedakan jenis bencana yang terjadi. Letak Indonesia yang berada di pertemuan dua lempeng benua menjadikan bangsa Indonesia sangat rentan terhadap bencana alam. Keberadaan negara Indonesia di garis katulistiwa menjadikan Indonesia memiliki iklim tropis dengan curah hujan tinggi, akibatnya bangsa ini menjadi sangat rentan terhadap bencana banjir.

Bencana banjir yang terjadi di Indonesia umumnya melanda wilayah Indonesia bagian barat, sebab curah hujan yang turun di Indonesia bagian barat lebih besar dibandingkan dengan Indonesia bagian tengah dan bagian timur.

Banyaknya sungai induk yang tersebar diseluruh wilayah Indonesia menambah semakin luasnya dataran banjir yang dimiliki oleh bangsa ini. Sungai induk yang dimiliki Indonesia ada sebanyak 5.590 sungai induk, dan 600 diantaranya merupakan sungai yang sering menimbulkan banjir, terutama pada saat musim hujan dengan curah hujan tinggi.

Bencana banjir menduduki peringkat pertama dalam kasus bencana alam yang terjadi di negeri ini. Berdasarkan data dari Badan Koordinasi Nasional Penanggulangan Bencana (BAKORNAS PB) tahun 2007, dari 379 kali kejadian bencana alam, sebanyak 152 kejadian atau 40 %-nya adalah bencana banjir.



Sumber: Bakornas PB, 2008.

GAMBAR 1.1
KEJADIAN BENCANA DI INDONESIA TAHUN 2007

Bencana banjir memang tidak bisa dipisahkan dari bangsa ini. Selain karena faktor fisik alam, banjir juga terjadi akibat kesadaran masyarakat dalam menjaga kelestarian lingkungan

masih kurang. Masyarakat Indonesia banyak yang memanfaatkan bantaran sungai sebagai tempat tinggal dan untuk berbagai aktivitas kehidupannya. Penggundulan hutan yang banyak dilakukan masyarakat pun turut menyumbangkan debit limpasan banjir yang semakin tinggi tiap tahunnya. Permasalahan lingkungan seperti penurunan muka tanah (*land subsidence*) juga turut memperparah tinggi genangan banjir dari tahun ke tahun, sehingga secara otomatis luas daerah genangan banjir juga semakin meluas.

Bencana banjir yang terjadi di Indonesia terkadang diikuti dengan kerugian yang tidak kecil. Kerugian yang ditimbulkan oleh banjir sangat beragam, mulai dari kerugian materiil hingga korban jiwa. Berdasarkan data dari BAKORNAS PB, korban jiwa baik yang meninggal maupun hilang akibat bencana banjir sepanjang tahun 2007 saja ada sebanyak 468 jiwa, belum lagi korban yang menderita dan mengungsi yaitu sebanyak 1.561.640 jiwa. Selain kerugian materiil dan korban jiwa, bencana banjir juga menyebabkan sarana dan prasarana perkotaan menjadi tergenang, sehingga mengakibatkan aktivitas yang ada didalamnya menjadi lumpuh. Kondisi yang seperti itu dapat menyebabkan laju pertumbuhan suatu kota menjadi terhambat.

Dampak genangan banjir bukan itu saja, terkadang kita menghiraukan dampak lain yang dirasa sederhana namun pada hakekatnya juga sangat dirasakan merugikan bagi masyarakat, yaitu hambatan dalam bertransportasi. Banjir yang menggenangi jalan-jalan akan menghambat pengguna jalan, kondisi seperti ini akan berakibat semakin tinggi pula biaya perjalanan. Selama ini banyak media yang hanya meng-ekspos dampak banjir sebatas kerugian-kerugian yang dirasakan langsung oleh korban yang berada pada areal banjir saja, padahal disisi lain muncul masalah lain yang bisa berdampak lebih luas bagi masyarakat umum akibat genangan banjir yang terjadi.

Melihat kerugian yang ditimbulkan banjir tidaklah kecil, maka perlu adanya upaya mitigasi banjir untuk mengurangi kerugian tersebut. Salah satu cara yang bisa dilakukan untuk meminimalisir jumlah korban jiwa pada saat terjadi banjir adalah dengan perencanaan rute evakuasi yang efektif. Dengan adanya rute evakuasi yang baik, setidaknya penduduk yang menjadi korban banjir akan terbantu dalam menemukan rute jalan untuk menuju ke tempat yang aman paling dekat dan cepat. Sedangkan bagi pengguna jalan, rute pengalihan akan membantu mereka dalam menemukan rute-rute jalan yang semestinya dilewati agar terhindar dari hambatan akibat banjir dan lebih cepat sampai ke tujuan.

Merencanakan rute evakuasi tidaklah mudah, perlu adanya *tools* untuk membantu menentukan rute yang efektif. Adanya perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) khususnya bidang Sistem Informasi Geografis (SIG), dapat membantu kita dalam memudahkan penentuan rute-rute evakuasi.

Mengingat banyaknya wilayah yang mengalami bencana sejenis, maka perlu solusi sederhana yang dapat digunakan untuk wilayah yang lainnya. Oleh karena itu perlu disusun suatu model penanganan dalam menentukan rute evakuasi bencana banjir.

Kota Semarang menjadi studi kasus dari penelitian ini, sebab Kota Semarang merupakan salah satu wilayah di Indonesia yang rentan terhadap bencana banjir. Kondisi tersebut diperparah dengan adanya penurunan tanah (*land subsidence*) sepanjang tahun yang mencapai 20 cm/tahun (Kompas, 2001). Oleh karena itu, Kota Semarang dapat dijadikan sebagai lokasi untuk mengujikan model penentuan rute evakuasi bencana banjir.

1.2. Perumusan Masalah

Bencana banjir yang melanda Indonesia merupakan salah satu bencana yang intensitasnya paling tinggi dan menyebar hampir di seluruh wilayah Indonesia. Kejadian bencana banjir hampir setiap tahun terjadi terutama pada saat musim penghujan. Banyaknya sungai besar yang tersebar di pulau-pulau di Indonesia menyebabkan semakin luas pula dataran banjir yang rentan mengalami dampak banjir. Sayangnya kondisi tersebut juga diimbangi dengan semakin tingginya jumlah penduduk Indonesia yang mendiami dataran banjir.

Bencana banjir yang terjadi selalu menimbulkan kerugian, baik materiil maupun korban jiwa. Dampak yang muncul pasca banjir pun selalu merisaukan masyarakat, seperti timbulnya penyakit, kelaparan dan kemerosotan kesejahteraan. Bagi daerah terpencil, bencana banjir yang melanda menjadi suatu musibah yang sangat menakutkan, karena bisa saja wilayahnya menjadi terisolir dan akan sulit menerima bantuan.

Bencana banjir bagi transportasi juga menjadi masalah tersendiri. Air yang menggenangi jalan menjadi penghambat perjalanan. Jika melihat lebih luas, bahwa transportasi menjadi salah satu faktor dari pertumbuhan suatu kota. Oleh karena itu bencana banjir juga menjadi faktor penghambat pertumbuhan kota.

Kecamatan Semarang Barat merupakan salah satu wilayah yang berada di dataran banjir dengan tingkat kepadatan penduduk dan bangunan tinggi, ditambah lagi wilayah ini memiliki jaringan jalan yang rumit. Letaknya yang berada dibagian hilir Das *Kaligarang* menjadikan wilayah ini rawan bencana banjir.

Mengingat permasalahan akibat banjir terjadi di banyak tempat, maka upaya manajemen bencana banjir pun diupayakan dapat digunakan disemua wilayah. Oleh karena itulah disusun suatu pemodelan penentuan rute evakuasi ini.