



TUGAS AKHIR–RG 141536

**PEMANFAATAN DATA PENGINDERAAN
JAUH DAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS
UNTUK ANALISA BANJIR (STUDI
KASUS: BANJIR PROVINSI DKI JAKARTA)**

YUAN KARISMA SANG ARIYORA
NRP 3510 100 056

Dosen Pembimbing
Yanto Budisusanto ST, M.Eng
Dr.Ir. Indah Prasasti, M.Sc

JURUSAN TEKNIK GEOMATIKA
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2015

“Halaman ini Sengaja di Kosongkan”



FINAL ASSIGNMENT–RG 141536

**UTILIZATION DATA OF REMOTE SENSING
AND GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM
FOR ANALYSIS OF FLOOD (CASE STUDY:
FLOOD JAKARTA)**

YUAN KARISMA SANG ARIYORA
NRP 3510 100 056

SUPERVISOR
Yanto Budisusanto ST, M.Eng
Dr.Ir. Indah Prasasti, M.Sc

DEPARTMENT OF GEOMATICS ENGINEERING
The Faculty of Planning and Civil Engineering
Sepuluh Nopember Institut of Technology
Surabaya 2015

“Halaman ini Sengaja di Kosongkan”

**PEMANFAATAN DATA PENGINDERAAN JAUH DAN
SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS
UNTUK ANALISA BANJIR
(STUDI KASUS : BANJIR PROVINSI DKI JAKARTA)**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
pada
Jurusan S-1 Teknik Geomatika
Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember**

Oleh :

**YUAN KARISMA SANG ARIYORA
NRP. 3510 100 056**

Disetujui oleh Pembimbing Tugas Akhir

Pembimbing I
Yanto Budisusanto St., M.Eng
NIP.19720613 200604 1 001

Pembimbing II
Dr.Ir Indah Prasasti M.Si
NIP. 19630305 1999003 2 005



SURABAYA, JANUARI 2015

**PEMANFAATAN DATA PENGINDERAAN JAUH DAN
SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK ANALISA
BANJIR (STUDI KASUS : BANJIR PROVINSI DKI
JAKARTA)**

Nama Mahasiswa : Yuan Karisma Sang Ariyora
NRP : 3510 100 056
Jurusan : Teknik Geomatika FTSP-ITS
Dosen Pembimbing : 1. Yanto Budisusanto ST, M.Eng
2. Dr Ir Indah Prasasti, M Si

Abstrak

Banjir merupakan salah satu fenomena alam yang sering terjadi di berbagai wilayah. Banjir dalam dua pengertian, yaitu : 1) meluapnya air sungai yang disebabkan oleh debit sungai yang melebihi daya tampung sungai pada keadaan curah hujan tinggi, 2) genangan pada daerah dataran rendah yang datar yang biasanya tidak tergenang. Banjir merupakan salah satu bencana yang sering terjadi di Indonesia, khususnya kota-kota besar seperti Jakarta. Daerah bahaya banjir dapat diidentifikasi secara cepat dengan menggunakan memanfaatkan data Penginderaan Jauh yaitu tumpang susun/overlay terhadap parameter-parameter banjir, seperti : curah hujan, bentuk penggunaan lahan (landuse), tekstur tanah, dan kemiringan lereng. Serta perpaduan visualisasi persebaran banjir dengan SIG (Sistem Informasi Geografi). Pembagian kelas dari setiap parameter yang digunakan secara umum disesuaikan dengan kelas parameter yang dimiliki oleh daerah yang diamati. Nilai bobot dan skor juga menyesuaikan dengan daerah penelitian yang diamati. Dalam penelitian ini, nilai bobot dan skor yang digunakan merupakan modifikasi dari

nilai bobot dan skor. Dari hasil bobot dan skoring lalu menghitung Nilai potensi suatu daerah terhadap genangan ditentukan dari total penjumlahan skor masing-masing parameter genangan. Daerah yang sangat berpotensi terhadap genangan akan memiliki skor total dengan jumlah paling besar dan sebaliknya daerah yang tidak berpotensi terhadap genangan akan mempunyai total skor yang rendah. Tabel berikut menunjukkan tingkat potensi genangan berdasarkan nilai penjumlahan skor masing-masing parameter genangan. Hasil yang didapatkan penetapan kawasan bahaya banjir, ternyata daerah bahaya banjir yang dibuat Pemerintah Provinsi DKI 100% semuanya masuk dalam daerah sangat bahaya banjir berdasarkan hasil penelitian. Hal ini terjadi karena memang setiap musim penghujan daerah-daerah bahaya tersebut selalu mengalami banjir atau langganan banjir.

Kata Kunci : Curah Hujan, Tekstur Tanah, Kemiringan Lereng, Ketinggian Penggunaan Lahan, Buffer Sungai, Skor, Bobot, Banjir, dan Jakarta

UTILIZATION DATA OF REMOTE SENSING AND GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM FOR ANALYSIS OF FLOOD (CASE STUDY: FLOOD OF JAKARTA)

Name : Yuan Karisma Sang Ariyora
NRP : 3510 100 056
Department : Geomatic Engineering Department
Advisor : 1. Yanto Budisusanto ST, M.Eng
2. Dr Ir Indah Prasasti, M.Si

Abstract

Flood is one of the natural phenomenon that often occurs in the various regions. Floods in two senses : 1) the overflow of river water caused by the river flow exceeds the capacity of the river in the state of high rainfall, 2) a puddle on the flat lowland areas are usually flows. Flood is one disaster which often occurs in Indonesia, especially big cities likes Jakarta. Flood can be identified quickly by using Remote Sensing utilize data that is overlay with against flood parameters, such as rainfall, land uses, soil texture, elevation and slope. As well as the visualization of the distribution of flood blend with GIS (Geographic Information System). Class divisions of each of the parameters used are generally tailored to the class parameter owned by local weights and scores. The Value also adjust the study area were observed. In this study, the value of weights and scores are used is a modification of the weights and scores. From the results of the scoring weights and then calculating the value of the potential of an area of the inundation determined from the total sum score of each flood parameter . Area that is potentially against inundation will have a total score with the greatest number and vice versa areas without the potential for inundation will have a low total

score. The following table shows the level of potential inundation based on the value of the sum of scores of each parameter obtained. Result of determination of flood hazard areas, it turns out the flood hazard area made the city administration 100% all in danger of flooding in the area is based on the results of this happened .Indeed every rainy season danger areas are always flooded.

Keywords: *rainfall, land use , soil texture, elevation and slope, Floods , Jakarta*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Pemanfaatan data Penginderaan Jauh dan SIG untuk Analisa Banjir (Studi Kasus:Banjir Provinsi DKI Jakarta)”.

Selesainya tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak, karena itu penulis sampaikan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah banyak membantu selesainya tugas akhir ini, terutama kepada :

1. Bapak Suharyanto dan Ibu Galik Astutik selaku orang tua serta Ratih Yanasti Sang Ariyora selaku kakak dan Nova Gardena Sang Ariyora yang telah memberikan dukungan dan doa yang tak pernah putus.
2. Bapak Dr.Ir M.Taufik selaku Ketua Jurusan Teknik Geomatika yang sudah memberi ijin untuk melaksanakan tugas akhir.
3. Bapak Yanto Budisusanto ST.M.Eng selaku dosen pembimbing tugas akhir penulis. Terimakasih atas kesempatan, bimbingan serta dukungan hingga dapat terselesaikannya tugas akhir ini.
4. Bapak Khomsin, ST, MT selaku koordinator tugas akhir penulis. Terimakasih atas dukungan dan bantuan yang telah Bapak berikan.
5. Ibu Hepi Hapsari Handayani, ST, M.Sc, selaku dosen wali penulis. Terimakasih atas dukungan dan bantuan yang telah Ibu berikan.
6. Seluruh Bapak dan Ibu dosen serta karyawan Teknik Geomatika ITS, yang telah memberikan semangat, harapan, dukungan, ilmu dan bimbingannya.
7. Para pembimbing Dr.Ir Indah Prasasti M.Si dan staff pegawai Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN PUSFATJA) Indonesia yang telah memberikan

bantuan data dan yang telah banyak membantu dalam penelitian ini.

8. Kepada keluarga besar Angkatan 2010 yang selama ini menjadi keluarga saat kuliah. Terima kasih atas dukungan dan doa teman-teman.
9. Semua pihak yang telah membantu, yang tidak mungkin penulis sebutkan satu per satu

Dengan segala keterbatasan, Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun penulis harapkan untuk pebaikan di masa yang akan datang.

Penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak dan diterima sebagai sumbangan pemikiran dalam pengembangan ilmu pengetahuan.

Surabaya, Januari 2015

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|-------------------------|------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| ABSTRAK | v |
| LEMBAR PENGESAHAN | ix |
| KATA PENGANTAR | xi |
| DAFTAR ISI | xiii |
| DAFTAR GAMBAR | xv |
| DAFTAR TABEL | xvii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xix |

BAB I PENDAHULUAN

| | |
|------------------------------|---|
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Perumusan Masalah | 3 |
| 1.3 Batasan Masalah | 3 |
| 1.4 Tujuan Penelitian | 4 |
| 1.5 Manfaat Penelitian | 4 |

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

| | |
|--------------------------------------|----|
| 2.1 Banjir | 7 |
| 2.1.1 Pengertian Banjir | 7 |
| 2.1.2 Faktor Penyebab Banjir | 7 |
| 2.2 Resiko Banjir | 8 |
| 2.2.1 Bahaya (<i>Hazard</i>) | 9 |
| 2.3 Hujan | 9 |
| 2.3.1 Curah Hujan | 10 |
| 2.3.2 Klasifikasi Curah Hujan | 12 |
| 2.3.3 Curah Hujan Efektif | 13 |
| 2.3.4 Curah Hujan Wilayah | 14 |
| 2.3.5 Alat Penakaran Hujan | 14 |
| 2.4 Daerah Aliran Sungai DAS | 15 |
| 2.4.1 Pengertian Sungai | 15 |
| 2.5 Digital Elevation Model | 16 |
| 2.5.1 Pengertian DEM | 16 |
| 2.5.2 Data DEM | 17 |

| | |
|---|----|
| 2.5.3 Interpolasi | 20 |
| 2.6 Citra Satelit Landsat 7..... | 21 |
| 2.6.1 Karakteristik Landsat 7 | 21 |
| 2.7 Penggunaan Lahan..... | 22 |
| 2.8 Kemiringan Lereng | 24 |
| 2.9 Ketinggian..... | 25 |
| 2.10 Tekstur Tanah dan Ciri-cirinya | 26 |
| 2.11 Reklasifikasi, Skoring, dan Pembobotan | 28 |
| 2.11.1 Reklasifikasi..... | 28 |
| 2.11.2 Skoring | 28 |
| 2.11.3 Pembobotan | 32 |
| 2.12 <i>Overlay</i> | 35 |
| 2.13 Penginderaan Jauh | 36 |
| 2.14 Sistem Informasi Geografis | 37 |
| 2.15 Penelitian Terdahulu | 38 |

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

| | |
|---------------------------------|----|
| 3.1 Lokasi Penelitian | 41 |
| 3.2 Data dan Peralatan | 41 |
| 3.2.1 Data..... | 41 |
| 3.2.2 Peralatan..... | 42 |
| 3.3 Metodologi Penelitian | 42 |
| 3.3.1 Tahap Penelitian..... | 42 |
| 3.4 Tahap Pengolahan Data | 45 |

BAB IV HASIL DAN ANALISA

| | |
|---|----|
| 4.1 Banjir Jakarta..... | 51 |
| 4.1.1 Umum | 51 |
| 4.1.2 Peta Penggunaan Lahan | 51 |
| 4.1.3 Peta Curah Hujan | 58 |
| 4.1.4 Peta Tekstur Tanah | 63 |
| 4.1.5 Peta Kemiringan Lereng..... | 68 |
| 4.1.6 Peta Ketinggian..... | 71 |
| 4.1.7 Peta <i>Buffer</i> Sungai..... | 74 |
| 4.1.8 <i>Overlay</i> dan Pembobotan | 76 |

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

| | |
|----------------------|----|
| 5.1 Kesimpulan | 81 |
| 5.2 Saran | 82 |

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

BIOGRAFI PENULIS

“Halaman ini Sengaja di Kosongkan”

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2.1 Alat Penangkar Hujan..... | 16 |
| Gambar 2.2 Contoh Penampakan DEM..... | 17 |
| Gambar 2.3 Contoh Penampakan Grid..... | 18 |
| Gambar 2.4 Contoh Penampakan TIN..... | 19 |
| Gambar 2.5 Contoh Penampakan Kontur..... | 19 |
| Gambar 2.6 Proses Interpolasi Kontur..... | 20 |
| Gambar 2.7 Persebaran Distribusi Sedimentasi Area DKI Jakarta | 26 |
| Gambar 2.8 Contoh Skoring dan Pembobotan..... | 33 |
| Gambar 3.1 Lokasi Penelitian..... | 41 |
| Gambar 3.2 Diagram Alir Tahap Penelitian..... | 43 |
| Gambar 3.3 Diagram Alir Tahap Pengolahan Data..... | 46 |
| Gambar 4.1 Hasil Pengolahan Citra Landsat ETM+7 menjadi Peta Penggunaan Lahan Jabodetabek..... | 52 |
| Gambar 4.2 Diagram Alir Luas Wilayah Penggunaan Lahan Wilayah Jabodetabek..... | 54 |
| Gambar 4.3 Hasil Pengolahan Citra Landsat ETM+7 tahun 2012 Menjadi Peta Penggunaan Lahan Wilayah DKI Jakarta..... | 56 |
| Gambar 4.4 Diagram Alir Luas Wilayah Penggunaan Lahan Wilayah DKI Jakarta..... | 57 |
| Gambar 4.5 Titik Stasiun Curah Hujan..... | 59 |
| Gambar 4.6 Peta Interpolasi Curah Hujan Stasiun dengan menggunakan IDW (<i>Interpolation Distance Weight</i>)..... | 60 |
| Gambar 4.7 Peta Interpolasi Curah Hujan Stasiun dengan menggunakan IDW (<i>Interpolation Distance Weight</i>) Tanggal 16 -23 November 2012..... | 61 |
| Gambar 4.8 Peta Interpolasi Curah Hujan Stasiun dengan menggunakan IDW (<i>Interpolation Distance Weight</i>) Tanggal 16 -23 November 2012 DKI Jakarta | 62 |
| Gambar 4.9 Peta Tekstur Tanah Jabodetabek..... | 63 |

| | |
|---|----|
| Gambar 4.10 Diagram Luas Tekstur Tanah Wilayah Jabodetabek | 64 |
| Gambar 4.11 Peta Tekstur Tanah Provinsi DKI Jakarta | 66 |
| Gambar 4.12 Diagram Luas Tekstur Tanah Wilayah Provinsi DKI Jakarta | 67 |
| Gambar 4.13 Peta Kemiringan Lereng dengan Pembagian 5 Kelas Jabodetabek | 69 |
| Gambar 4.14 Diagram Luas kemiringan Lereng Wilayah DKI Jabodetabek | 70 |
| Gambar 4.15 Peta Kemiringan Lereng Wilayah Provinsi DKI Jakarta | 71 |
| Gambar 4.16 Peta Ketinggian dengan Pembagian 6 Kelas | 72 |
| Gambar 4.17 Diagram Luas Ketinggian Wilayah Jabodetabek.. | 73 |
| Gambar 4.18 Peta Ketinggian WilayahDKI Jakarta..... | 73 |
| Gambar 4.19 Peta <i>Buffer</i> Sungai dengan Pembagian Kelas Wilayah Jabodetabek | 74 |
| Gambar 4.20 Peta <i>Buffer</i> Sungai dengan Pembagian 3 Kelas Wilayah DKI Jakarta | 75 |
| Gambar 4.21 Peta Bahaya Banjir 23 November 2012..... | 78 |

DAFTAR TABEL

| | | |
|------------|---|----|
| Tabel 1.1. | Lokasi Banjir di Lima Wilayah Kota Jakarta..... | 3 |
| Tabel 2.1 | Karakteristik Landsat ETM..... | 21 |
| Tabel 2.2 | Karakteristik Saluran | 22 |
| Tabel 2.3 | Contoh Pemberian Skor Parameter Curah Hujan | 29 |
| Tabel 2.4 | Contoh Pemberian Skor Parameter Tekstur Tanah | 29 |
| Tabel 2.5 | Contoh Pemberian Skor Parameter Kelerengan..... | 30 |
| Tabel 2.6 | Contoh Pemberian Skor Parameter <i>Landuse</i> | 31 |
| Tabel 2.7 | Contoh Pemberian Skor Parameter Ketinggian... | 31 |
| Tabel 2.8 | Contoh Pemberian Skor Parameter Sungai..... | 32 |
| Tabel 2.9 | Contoh Pemberian Bobot Parameter Genangan... | 33 |
| Tabel 2.10 | Nilai Tingkat Potensi Rawan Banjir, | 34 |
| Tabel 4.1 | Luas Area Penggunaan Lahan Jabodetabek..... | 54 |
| Tabel 4.2 | Luas Area Penggunaan Lahan DKI Jakarta | 57 |
| Tabel 4.3 | Data Curah Hujan bulanan di 10 stasiun di Wilayah Jabodetabek..... | 59 |
| Tabel 4.4 | Luas Curah Hujan 16-23 November 2012 Jabodetabek..... | 61 |
| Tabel 4.5 | Luas Curah Hujan 16-23 November 2012 DKI Jakarta | 62 |
| Tabel 4.6 | Luas Tekstur Tanah Wilayah Jabodetabek..... | 64 |
| Tabel 4.7 | Luas Tekstur Tanah Wilayah DKI Jakarta..... | 67 |
| Tabel 4.8 | Luas Kemiringan Lereng Wilayah Jabodetabek. | 69 |
| Tabel 4.9 | Luas Ketinggian Wilayah Jabodetabek..... | 72 |
| Tabel 4.10 | Skoring Variabel Penentu Daerah Potensi Bahaya Banjir..... | 76 |
| Tabel 4.11 | Luas Bahaya Banjir 23 November 2012 | 78 |
| Tabel 4.12 | Lokasi Bahaya Banjir menurut data 23 November 2012 | 79 |

“Halaman Ini Sengaja Dikosongkan”

DAFTAR LAMPIRAN

- LAMPIRAN A : DATA CURAH HUJAN RATA RATA
TANGGAL 16-23 NOVEMBER 2012
- LAMPIRAN B : PETA TUTPAN LAHAN
- LAMPIRAN C : PETA KEMIRINGAN LERENG
- LAMPIRAN D : PETA KETINGGIAN
- LAMPIRAN E : PETA TEKSTUR TANAH
- LAMPIRAN F : PETA BUFFER SUNGAI
- LAMPIRAN G : PETA CURAH HUJAN
- LAMPIRAN H : PETA BAHAYA BANJIR JABODETABEK
23 NOVEMBER 2012
- LAMPIRAN I : PETA BAHAYA BANJIR JAKARTA 23
NOVEMBER 2012

”Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menurut Richard (1995) pada Suherlan (2001) mengartikan banjir dalam dua pengertian, yaitu : 1) meluapnya air sungai yang disebabkan oleh debit sungai yang melebihi daya tampung sungai pada keadaan curah hujan tinggi, 2) genangan pada daerah dataran rendah yang datar yang biasanya tidak tergenang. Adapun faktor penyebab banjir menurut Sutopo (1999) pada Ramdan (2004) banjir dibedakan menjadi persoalan yang disebabkan aktifitas penduduk dan kondisi alam. Faktor aktifitas penduduk berpengaruh terhadap keadaan banjir seperti tumbuhnya daerah budidaya di daerah dataran banjir, penimbunan daerah rawa atau situ, menyempitnya alur sungai akibat adanya pemukiman di sepanjang sepadan sungai. Sedangkan pengaruh dari kondisi alam yang dimaksud antara lain curah hujan yang tinggi, melimpasnya air sungai, dan bendungan muara sungai akibat air pasang dari laut.

Banjir merupakan salah satu bencana yang sering terjadi di Indonesia, khususnya kota-kota besar seperti Jakarta. Banjir yang terjadi di Jakarta membentuk suatu peristiwa periodisasi atau kala ulang. Periodisasi banjir bisa terjadi dalam kala ulang 100 tahun, 50 tahun, 20 tahun, 10 tahun, dan sekarang telah menjadi siklus atau kala ulang lima tahunan. Meskipun sebenarnya setiap tahun Kota Jakarta mengalami banjir, hanya saja ada tahun-tahun yang kejadian banjirnya sangat besar, ada pula tahun-tahun yang banjirnya berkurang. Menurut sejarahnya Jakarta sudah dilanda banjir ketika masih disebut Batavia, yaitu sejak tahun 1621, 1654, 1873, dan 1918 pada masa pemerintahan kolonial Belanda. Pada dekade terakhir ini, banjir besar terjadi pada tahun 1979, 1996, 1999, 2002, 2007 (Kusumaputra, 2010).

Dari tahun ke tahun kejadian banjir di Jakarta seperti sebuah aktifitas rutin. Pada tahun 2012 tercatat kerugian Provinsi DKI Jakarta. Dapat dijelaskan dalam table berikut ini:

Tabel 1.1 Bencana Banjir Provinsi DKI Jakarta

| BENCANA BANJIR, KORBAN DAN PROVINSI DKI JAKARTA TAHUN 2012 | | | | |
|---|-----------------|---------------------------------|------------------|------------------|
| NO | KOTA | TOTAL AREA TERENDAM (Ha) | KORBAN | |
| | | | MENGUNGSI | MENINGGAL |
| 1 | JAKARTA SELATAN | 1 | 8.911 | 1 |
| 2 | JAKARTA TIMUR | 1 | 3.700 | 0 |
| 3 | JAKARTA PUSAT | 1 | 500 | 0 |
| 4 | JAKARTA BARAT | 1 | 12.500 | 2 |
| 5 | JAKARTA UTARA | 1 | 800 | 1 |
| TOTAL | | 5 | 26.491 | 4 |

Sumber : Dinas Pemadam Kebakaran dan Penanggulangan Bencana Provinsi DKI Jakarta, 2012

Terbatasnya lahan serta Ruang Terbuka Hijau (RTH) yang ada di Jakarta menjadi salah satu penyebab terjadinya banjir Jakarta karena kurangnya daerah resapan air. Keterbatasan tersebut akibat banyak dibangun gedung serta bangunan lain yang membuat Kota Jakarta menjadi padat. Tahun 1985, luas RTH Jakarta masih 28,76 % dari total luas Jakarta yang mencapai 661,52 km². Namun pada tahun 1995, luas RTH Jakarta menjadi 24,88 %. Tahun 2003, luas RTH Jakarta hanya tersisa 9,12 % dan tahun 2007 luas RTH di Jakarta semakin berkurang menjadi 6,2 %. Luas DAS Pesanggrahan 177 km². Hampir 70% kawasan terbangun dari luas DAS-nya. Pemukiman padat sekitar 45% dari luas DAS tersebar di bagian hilir, mulai dari Kebayoran Lama, Kedoya, dan Kebon Jeruk Jakarta Barat. Kawasan hijau hanya 7% dan tidak merata. Minimnya kawasan resapan maka hujan yang turun hampir 70% menjadi limpasan permukaan. Kapasitas debit sungai saat ini hanya mampu menampung 40% dari debit banjir yang ada. (Sutopo, 2012)

Selain itu banjir yang terjadi di Jakarta juga dipengaruhi oleh 13 sungai atau kali yang melintasi Kota Jakarta. Sungai atau kali tersebut adalah Kali Mookervart, Kali Angke, Kali Pesanggrahan, Kali Grogol, Kali Krukut, Kali Baru Barat, Kali Ciliwung, Kali Baru Timur, Kali Cipinang, Kali Buaran, Kali Sunter, Kali Jati Kramat, dan Kali Cakung. Salah satu masalah terjadinya banjir adalah pencemaran sungai atau kali. Kondisi ke-13 sungai tersebut saat ini sangat kompleks karena pencemaran.

Perkembangan teknologi yang semakin cepat memberikan solusi tersendiri dalam pemecahan masalah banjir. Daerah bahaya banjir dapat diidentifikasi secara cepat dengan melakukan analisa tumpang susun/*overlay* terhadap parameter-parameter banjir, seperti : curah hujan, bentuk muka bumi (*landform*), tekstur tanah, kemiringan lereng, tutupan lahan dan buffer sungai.

1.2 Perumusan Masalah

Dari latar belakang di atas perumusan masalah di dapat yaitu :

1. Bagaimana mengelolah parameter penyebab banjir dengan menggunakan perangkat lunak SIG?
2. Bagaimana membuat peta bahaya banjir untuk kawasan DKI Jakarta dengan Metode Skoring, pembobotan dan *overlay* dengan tampilan SIG (Sistem Informasi Geografi)?

1.3 Batasan Permasalahan

Batasan masalah dari penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Wilayah studi yang digunakan dalam penelitian ini adalah wilayah Jabodetabek, khususnya provinsi DKI Jakarta.
2. Peta penggunaan lahan dari Citra satelit yang digunakan Landsat ETM+ 7 2012.

3. Peta yang digunakan berupa peta *shapefile* Rupa Bumi Indonesia (RBI) wilayah Jabodetabek dan Provinsi DKI Jakarta dengan skala 1: 25.000 tahun 2006.
4. Data 10 stasiun Curah hujan Wilayah Jabodetabek tahun 2012.
5. Peta Tekstur Tanah Wilayah Jabodetabek tahun 2007.
6. Peta ketinggian dan kemiringan lereng (*slope*) Data DEM SRTM tahun 2000 wilayah Jabodetabek.
7. Metode yang digunakan dalam pembuatan peta curah hujan adalah *Interpolasi Distance Weight* (IDW).
8. Metode yang digunakan untuk mengetahui jangkauan banjir dari sungai adalah *buffer*.
9. Analisa kejadian bahaya banjir dilakukan berdasarkan data peta Penggunaan Lahan dari Citra Satelit Landsat 7, data Curah Hujan Untuk Wilayah Jabodetabek, data Ketinggian dan Kemiringan Lereng atau *Slope* dari DEM SRTM, peta *buffer* sungai di DAS Ciliwung, dan peta jenis tanah Jabodetabek dengan metode Skoring, pembobotan dan *overlay*.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Mengelola parameter banjir menggunakan perangkat lunak SIG untuk pembuatan peta jenis tanah, peta curah hujan, peta kemiringan lereng, peta ketinggian dan peta *buffer* DAS sungai Ciliwung
2. Menganalisis peta parameter banjir untuk membuat peta bahaya banjir pada banjir November 2012
3. Melakukan validasi titik-titik bahaya banjir dengan data lapangan dari BNPB tahun 2012.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diberikan melalui pembuatan Tugas Akhir ini untuk :

1. Memberikan informasi bahaya banjir dan persebaran daerah bahaya banjir di DKI Jakarta tahun 2012 dengan

menggunakan data penginderaan jauh dan sistem Informasi Geografis (SIG).

2. Memberikan informasi spasial (peta) mengenai daerah bahaya di Provinsi DKI Jakarta yang nantinya dapat digunakan sebagai bahan evaluasi dalam memprediksi sistem peringatan dini bencana banjir.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Banjir

2.1.1 Pengertian Banjir

Banjir menurut memiliki dua arti yaitu meluapnya air sungai disebabkan oleh debitnya yang melebihi daya tampung sungai pada keadaan curah hujan yang tinggi dan arti kedua adalah banjir merupakan Bahaya pada daerah datar yang biasanya tidak tergenang (Richards 1955, lihat juga dalam Suherlan 2001)

2.1.2 Faktor Penyebab Banjir

Banyak faktor yang menyebabkan terjadinya banjir. Secara umum penyebab terjadinya banjir dibagi menjadi tiga factor (Nugroho, 2002):

1. Faktor peristiwa alam (dinamis), yang meliputi: intensitas curah hujan tinggi, pembendungan (dari laut/pasang dan dari sungai induk), penurunan tanah (*land subsidence*), dan pendangkalan sungai.
2. Faktor kondisi alam (statis), yang meliputi : kondisi geografi, topografi, geometri sungai (kemiringan, *meandering*, *bottleneck*, sedimentasi).
3. Faktor kegiatan manusia (dinamis), seperti: pembangunan di dataran banjir, tata ruang di dataran banjir yang tidak sesuai, tata ruang/peruntukan lahan di DAS, permukiman di bantaran sungai, pembangunan drainase, bangunan sungai, sampah, prasarana pengendali banjir yang terbatas, persepsi masyarakat yang keliru terhadap banjir.

Faktor curah hujan merupakan faktor yang sangat berpengaruh terhadap terjadinya banjir. Negara Indonesia yang merupakan daerah dengan 2/3 lautan mempunyai curah hujan yang sangat tinggi. Curah hujan yang tinggi dalam kurun waktu yang singkat dan tidak dapat diserap tanah akan dilepas sebagai aliran permukaan yang

akhirnya menimbulkan banjir. Selain faktor alam, yaitu curah hujan yang tinggi, faktor lain yang mendukung terjadinya banjir adalah faktor geomorfologi, DAS, sosial, ekonomi dan budaya penduduk di bantaran sungai juga berpengaruh terhadap banjir.

2.2 **Risiko Bencana**

Bencana adalah rangkaian peristiwa yang mengancam kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan oleh faktor alam dan/atau faktor non alam sehingga mengakibatkan timbulnya korban manusia, kerusakan, kerugian dan dampak psikologis (BAKORNASPB, 2007)

Risiko bencana adalah potensi kerugian yang ditimbulkan akibat bencana pada suatu wilayah dan kurun waktu tertentu yang dapat berupa kematian, luka, sakit, jiwa terancam, hilangnya rasa aman, mengungsi, kerusakan atau kehilangan harta, dan gangguan kegiatan masyarakat (Carter, 1992). Lebih lanjut Carter menambahkan bahwa untuk menentukan ancaman bencana, maka diperlukan penilaian risiko (*risk*) bencana dengan mengidentifikasi tingkat bahaya (*hazard*) dan menduga tingkat kerentanan (*vulnerability*). Saat ini, penelitian dan praktek penanggulangan bencana makin fokus pada pengurangan kerentanan sosial dari masyarakat (Wisner 2006; Birkmann 2006; Pelling 2009 ; Bankoff *et al.* 2004; Wisner *et al.* 2004; UNISDR 2004). Pemahaman ini datang dari kesadaran bahwa kerentanan terhadap bencana sesungguhnya dihasilkan dari proses-proses sosial, ekonomi dan politik yang memodifikasi cara bagaimana masyarakat mereduksi risiko, berhadapan (*coping*) dan respon terhadap ancaman (*hazards*) secara beragam (Wisner *et al.* 2004).

Konsep risiko dalam berbagai literatur tentang bencana berevolusi sepanjang waktu dengan dilengkapi hal baru, dan menyempurnakan elemen yang ada. Aspek seperti

eksposur/keterpaparan (*exposure*) terhadap bahaya, jangka waktu periode analisis, pencantuman aspek sosial-budaya dan kerentanan telah dimasukkan dalam konsep risiko. Hal ini secara luas diterima dalam komunitas ilmiah bahwa risiko tidak hanya bisa ditentukan sebagai fungsi dari bahaya, menggambarkan kemungkinan kerusakan fisik, tetapi juga harus mencakup kerentanan dari elemen yang berisiko (Cannon 1993, lihat juga dalam Bollin *et al.* 2003).

2.2.1 **Bahaya (Hazard)**

Menurut UNISDR (2009) bahaya adalah potensi kehancuran fisik dan aktifitas manusia yang menyebabkan hilangnya nyawa atau terluka, kehancuran harta benda, gangguan sosial dan ekonomi atau degradasi lingkungan. Bahaya dapat digolongkan dalam kondisi yang terpendam (laten) yang menggambarkan ancaman dan dapat disebabkan oleh alam (geologi, hidrometeorologi dan biologi) atau aktifitas manusia (degradasi lingkungan dan bahaya teknologi).

Bahaya banjir merupakan suatu ancaman yang ditimbulkan oleh kejadian banjir yang memberikan dampak negatif pada daerah yang terkena dampak. Bahaya banjir diukur berdasarkan probabilitas kejadian yang memunculkan nilai kerusakan, dipahami secara umum sebagai risiko banjir, atau dampaknya berupa hilangnya nyawa dan kerusakan material pada masyarakat (Rossi *et al.* 1994).

2.3 **Hujan**

Hujan adalah salah satu bentuk presipitasi yang sering dijumpai. Presipitasi itu sendiri adalah produk dari awan yang turun berbentuk air hujan ataupun salju. Hujan memiliki bentuk beragam antara lain gerimis dan hujan. Gerimis (*drizzle*), yang kadang-kadang disebut *mist*, terdiri dari tetes-tetes air yang tipis, biasanya dengan diameter antara

0,1 dan 0,5 mm, dengan kecepatan jatuh yang sangat lambat sehingga kelihatan seolah-olah melayang. Gerimis umumnya jatuh dari stratus yang rendah dan jarang melebihi 1mm/jam. Hujan (*rain*) terdiri dari tetes-tetes air yang mempunyai diameter lebih besar dari 0,5 mm (Lindsey, Kohler, dan Paulhus 1996).

Berbagai alat dan teknik telah dikembangkan untuk keperluan pengumpulan informasi tentang hujan. Pengukuran hujan dapat dilakukan menggunakan alat ukur hujan maupun dengan satelit penginderaan jauh. Satelit tidak dapat mengukur hujan secara langsung dan penggunaannya untuk perhitungan hujan didasarkan pada hubungan kecerahan citra awan terhadap intensitas curah hujan.

2.3.1 Curah Hujan

Curah hujan (*rainfall*) umumnya menunjukkan jumlah presipitasi air. Curah hujan adalah jumlah air hujan yang turun pada suatu daerah dalam waktu tertentu. Curah hujan diukur dalam jumlah harian, bulanan, dan tahunan. Data curah hujan global merupakan data curah hujan yang memiliki resolusi temporal dan cakupan wilayah yang relatif luas. Dalam penelitian ini, digunakan data curah hujan global yaitu curah hujan lapangan yang merupakan hasil pengukuran hujan menggunakan stasiun pengamatan.

Curah hujan merupakan salah satu komponen pengendali dalam sistem hidrologi. Secara kuantitatif ada dua karakteristik curah hujan yang penting, yaitu jeluk (*depth*) dan distribusinya (*distribution*) menurut ruang (*space*) dan waktu (*time*). Pengukuran jeluk hujan di lapangan umumnya dilakukan dengan memasang penakar dalam jumlah yang memadai pada posisi yang mewakili representatif (Arianty 2000, lihat juga dalam Utomo 2004).

Curah hujan dibatasi sebagai tinggi air hujan (dalam mm) yang diterima di permukaan sebelum mengalami aliran permukaan, evaporasi dan peresapan/perembesan ke dalam tanah. Jumlah hari hujan umumnya dibatasi dengan jumlah hari dengan curah hujan 0,5 mm atau lebih. Jumlah hari hujan dapat dinyatakan per minggu, dekade, bulan, tahun atau satu periode tanam (tahap pertumbuhan tanaman). Intensitas hujan adalah jumlah curah hujan dibagi dengan selang waktu terjadinya hujan (Handoko,1995).

Intensitas curah hujan netto (setelah diintersepsi oleh vegetasi) yang melebihi laju infiltrasi mengakibatkan air hujan akan disimpan sebagai cadangan permukaan dalam tanah, apabila kapasitas cadangan permukaan terlampaui maka akan terjadi limpasan permukaan (surface run-off) yang pada akhirnya terkumpul dalam aliran sungai sebagai debit sungai.

Limpasan permukaan yang melebihi kapasitas sungai maka kelebihan tersebut dikenal dengan istilah banjir (Suherlan,2001).

Sifat hujan yang berpengaruh terhadap aliran permukaan dan erosi adalah jumlah, intensitas, dan lamanya hujan. Dari hal-hal tersebut yang paling erat hubungannya dengan energi kinetik adalah intensitas. Kekuatan dan daya rusak hujan terhadap tanah ditentukan oleh besar kecilnya curah hujan. Bila jumlah dan intensitas hujan tinggi maka aliran permukaan dan erosi yang akan terjadi lebih besar dan demikian juga sebaliknya (Wischmeier dan Smith, 1978 lihat juga dalam Utomo2004).

Hujan yang jatuh ke bumi akan mengalami proses intersepsi, infiltrasi, dan perlokasi. Sebagian hujan yang diintersepsi oleh tajuk tanaman menguap, sebagian mencapai tanah dengan melalui batang sebagai aliran batang (streamfall) dan sebagian lagi mencapai tanah

secara langsung yang disebut air tembus (throughfall). Sebagian air hujan yang mencapai permukaan tanah terinfiltrasi dan terperkolasi ke dalam tanah (Utomo 2004).

Hujan selain merupakan sumber air utama bagi wilayah suatu DAS (Daerah Aliran Sungai), juga merupakan salah satu penyebab aliran permukaan bila kondisi tanah telah jenuh, maka air yang merupakan presipitasi dari hujan akan dijadikan aliran permukaan. Sedangkan karakteristik hujan yang mempengaruhi aliran permukaan dan distribusi aliran DAS adalah intensitas hujan, lama hujan dan distribusi hujan di areal DAS tersebut (Arsyad 2000, lihat jugadalam Primayuda 2006).

2.3.2 Klasifikasi Curah Hujan

Secara umum, Indonesia terbagi kedalam tiga pola iklim, yaitu:

1. Pola ekuatorial, yang ditandai dengan adanya dua puncak hujan dalam setahun. Pola ini terjadi karena letak geografis Indonesia yang dilewati DKAT (Daerah Konvergensi Antar Tropik) dua kali setahun (Farida, 1999 dalam Primayuda 2006). DKAT ini merupakan suatu daerah yang lebar dengan suhu udara sekitarnya adalah yang tertinggi yang menyebabkan tekanan udara di atas daerah itu rendah. Untuk keseimbangan, udara dari daerah yang bertekanan tinggi bergerak ke daerah yang bertekanan rendah. Gerakan ini diikuti pula dengan gerakan udara naik sebagai akibat pemanasan, kemudian terjadi penurunan suhu, sehingga uap air jatuh, dan terjadilah hujan.
2. Pola musiman, yang ditandai oleh adanya perbedaan yang jelas antara periode musim hujan dan musim kemarau. Umumnya musim

hujan terjadi pada periode Oktober – Maret dan kemarau pada periode April – September. Cakupan wilayah yang terkena pengaruh pola iklim ini secara langsung adalah 350 LU sampai 250 LS dan 300 BB sampai 1700 BT.

3. Pola lokal, yang sangat dipengaruhi oleh kondisi geografi dan topografi setempat serta daerah sekitarnya. Umumnya daerah dengan pola lokal ini mempunyai perbedaan yang jelas antara periode musim hujan dengan periode musim hujan, namun waktunya berlawanan dengan pola musiman.

2.3.3 Curah Hujan Efektif

Hujan yang diharapkan terjadi selama satu musim tanam berlangsung disebut curah hujan efektif. Masa hujan efektif untuk suatu lahan persawahan dimulai dari pengolahan tanah sampai tanaman dipanen, tidak hanya selama masa pertumbuhan (Pasandaran dan Taylor 1984, lihat juga dalam Mahmud Ahmad 2011).

Besarnya curah hujan efektif diperoleh dari pengolahan data curah hujan harian hasil pengamatan pada stasiun curah hujan yang ada di daerah irigasi/daerah sekitarnya dimana sebelum menentukan curah hujan efektif terlebih dahulu ditentukan nilai curah hujan andalan yakni curah hujan rata-rata setengah bulanan (mm/15 hari) dengan kemungkinan terpenuhi 80% dan kemungkinan tak terpenuhi 20% dengan menggunakan rumus analisis (Chow 1994, lihat juga dalam Mahmud Ahmad 2011):

$$\mathbf{R80 = (n/5)+1 Re = 0,7 * R80 \dots\dots\dots(2-1)}$$

Dimana :

R_{80} = Curah hujan andalan tengah bulan (mm/hari)

R_e = Curah hujan efektif (mm/hari)

N = Jumlah tahun pengamatan curah hujan.

Curah hujan efektif dapat juga dihitung dengan rumus:

$$R_e = R_{tot} (125 - 0,2 R_{tot}) / 125 \dots\dots\dots(2-2)$$

$$R_{tot} < 250 \text{ mm } R_e = 125 + 0,1 R_{tot} \dots\dots\dots(2-3)$$

$$R_{tot} > 250 \text{ mm } \dots\dots\dots(2-4)$$

Dimana :

R_{tot} adalah jumlah curah hujan bulanan (mm/hari)

2.3.4 Curah Hujan Wilayah

Hampir semua analisis hidrologi membutuhkan data distribusi hujan. Biasanya curah hujan rata-rata yang mewakili suatu DAS atau Sub-DAS dapat ditentukan dengan beberapa cara.

Rata-rata Aritmetik Nilai curah hujan wilayah dapat ditentukan dari beberapa data curah hujan stasiun penakar/klimatologi dengan menggunakan nilai rata-rata curah hujan stasiun yang terdapat di dalam DAS.

$$CH_{wil} = \frac{Ch_1 + Ch_2 + Ch_3 + \dots + Ch_n}{n} \dots\dots\dots(2-5)$$

Dimana:

CH : Curah hujan rata-rata wilayah

CH_i : Curah hujan pada stasiun i

N : Jumlah stasiun penakar hujan

2.3.5 Alat Penakar Hujan

Berbagai alat ukur atau penakar telah dikembangkan untuk menakar hujan. Dua tipe

penakar: terekam dan tak terekam. Alat penakar hujan terekam otomatis menyajikan data akumulasi curah hujan pada waktu tertentu sampai pada data per menit atau lebih detail. Perekam data hujan otomatis biasanya dilengkapi dengan telemetri melalui sistem transmisi *real-time* dan kelengkapan khusus untuk manajemen sumber daya air. Ada tiga tipe perekam data hujan: *weighing type*, *float and siphontype*, dan *tipping-bucket type*. Alat penakar tak terekam terdiri dari penadah/wadah silinder sederhana dan sebuah batang pengkalibrasi yang merupakan bagian penakaran.

2.4 Daerah Aliran Sungai DAS

Daerah Aliran Sungai (menurut Undang-undang No. 7 Tahun 2004 tentang Sumber Daya Air) adalah suatu wilayah daratan yang merupakan satu kesatuan dengan sungai dan anak-anak sungainya, yang berfungsi menampung, menyimpan, dan mengalirkan yang berasal dari curah hujan ke danau atau ke laut secara alami, yang batas di darat merupakan pemisah topografis dan batas di laut sampai dengan daerah perairan yang masih terpengaruh aktivitas daratan. Sub DAS adalah bagian dari DAS yang menerima air hujan dan mengalirkannya melalui anak sungai ke sungai utama. Setiap DAS terbagi habis ke dalam Sub DAS-Sub DAS.

2.4.1 Pengertian Sungai

Sungai adalah jalur aliran air di atas permukaan bumi yang di samping mengalirkan air juga mengangkut sedimen yang terkandung dalam air sungai tersebut. Jadi sedimen terbawa hanyut oleh aliran air, yang dapat dibedakan sebagai muatan dasar (*bed load*) dan muatan melayang (*suspended load*). Sedang muatan melayang terdiri dari butiran halus, senantiasa melayang di dalam aliran air. Untuk butiran yang sangat halus, walaupun

air tidak lagi mengalir, tetapi butiran tersebut tidak mengendap serta airnya tetap saja keruh dan sedimen semacam ini disebut muatan kikisan (*wash load*). Untuk kebutuhan usaha pemanfaatan air, pengamatan permukaan air sungai dilaksanakan pada tempat – tempat dimana akan dibangun bangunan air seperti bendungan, bangunan – bangunan pengambil air dan lain – lain. Untuk kebutuhan usaha pengendalian sungai atau pengaturan sungai, maka pengamatan itu dilaksanakan pada tempat yang dapat memberikan gambaran mengenai banjir termasuk tempat – tempat perubahan tiba – tiba dari penampang sungai (Sosrodarsono dan Takeda 1993, lihat jugadalam Hidayat 2013).

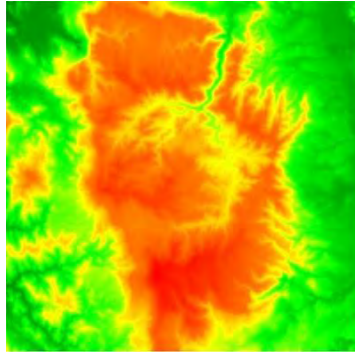


Gambar 2. 1 Alat Penangkar Hujan
(Hidayat, 2013)

2.5 Digital Elevation Model DEM

2.5.1 Pengertian DEM

DEM adalah data digital yang menggambarkan geometri dari bentuk permukaan bumi atau bagiannya yang terdiri dari himpunan titik-titik koordinat hasil sampling dari permukaan dengan algoritma yang mendefinisikan permukaan tersebut menggunakan himpunan koordinat (Tempfli 1991, lihat juga dalam Alias Abdul Rahman2011).



Gambar 2. 2 Contoh Penampakan DEM
(Rahman, 2011)

DEM merupakan suatu sistem, model, metode, dan alat dalam mengumpulkan, processing, dan penyajian informasi medan. Susunan nilai-nilai digital yang mewakili distribusi spasial dari karakteristik medan, distribusi spasial di wakili oleh nilai sistem koordinat horisontal X Y dan karakteristik medan diwakili oleh ketinggian medan dalam sistem koordinat Z (Frederic J. Doyle, 1991 dalam Alias Abdul Rahman) DEM khususnya digunakan untuk menggambarkan relief medan. Gambaran model relief rupabumi tiga dimensi (3 dimensi yang menyerupai keadaan sebenarnya di dunia nyata (real world) divisualisasikan dengan bantuan teknologi komputer grafis dan teknologi virtual reality (Mogal 1993, lihat juga dalam Alias Abdul Rahman2011)

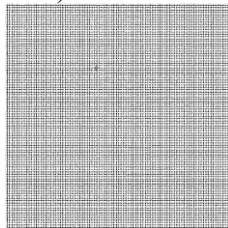
2.5.2 Data DEM

a. Sumber Data DEM

- FU stereo
- Citra satelit stereo
- Data pengukuran lapangan : GPS, Theodolith, EDM, Total Station, Echosounder
- Peta topografi

- Linier array image
- b. Struktur Data DEM
- Grid

Grid atau Lattice menggunakan sebuah bidang segitiga teratur, segiempat, atau bujursangkar atau bentuk si ku yang teratur grid. Perbedaan resolusi grid dapat digunakan, pemilihannya biasanya berhubungan dengan ukuran daerah penelitian dan kemampuan fasilitas komputer. Data dapat disimpan dengan berbagai cara, biasanya metode yang digunakan adalah koordinat Z berhubungan dengan rangkaian titik-titik sepanjang profil dengan titik awal dan spasi grid tertentu (Moore et al. 1991, lihat juga dalam Alias Abdul Rahman).

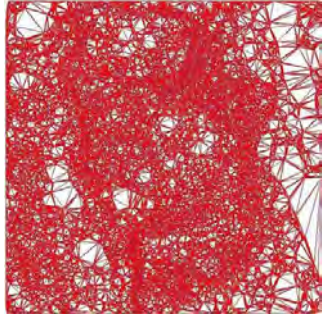


Gambar 2. 3 Contoh Penampakan Grid
(Rahman 2011)

- TIN

TIN adalah rangkaian segitiga yang tidak tumpang tindih pada ruang tak beraturan dengan koordinat x, y, dan nilai z yang menyajikan data elevasi. Model TIN disimpan dalam topologi berhubungan antara segitiga dengan segitiga didekatnya, tiap bidang segitiga digabungkan dengan tiga titik segitiga yang dikenal sebagai facet. Titik tak teratur pada TIN biasanya merupakan hasil sampel permukaan titik khusus, seperti lembah, igir, dan perubahan lereng (Mark

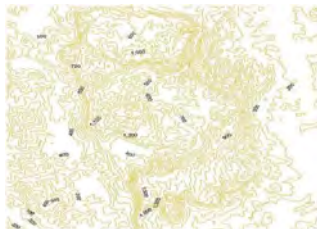
1975, lihat juga dalam Alias Abdul Rahman 2011)



Gambar 2. 4 Contoh Penampakan TIN
(Rahman, 2011)

- Kontur

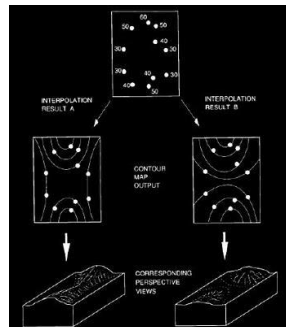
Kontur dibuat dari digitasi garis kontur yang disimpan dalam format seperti DLGs (Digital Line Graphs koordinat (x, y)) sepanjang tiap garis kontur yang menunjukkan elevasi khusus. Kontur paling banyak digunakan untuk menyajikan permukaan bumi dengan simbol garis.



Gambar 2. 5 Contoh Penampakan Kontur
(Rahman, 2011)

2.5.3 Interpolasi

Interpolasi adalah proses penentuan dari nilai pendekatan dari variabel $f(P)$ pada titik antara P , bila $f(P)$ merupakan variabel yang mungkin skalar atau vektor yang 11 dibentuk oleh harga $f(P_1)$ pada suatu titik P_1 dalam ruang yang berdimensi r (Tempfli 1977, lihat juga dalam Alias Abdul Rahman 2011).



Gambar 2.6 Proses Interpolasi Kontur
(Rahman, 2011)

Penentuan nilai suatu besaran berdasarkan besaran lain yang sudah diketahui nilainya, dimana letak dari besaran yang akan ditentukan tersebut di antara besaran yang sudah diketahui. Besaran yang sudah diketahui tersebut disebut sebagai acuan, sedangkan besaran yang ditentukan disebut sebagai besaran antara (intermediate value). Dalam interpolasi hubungan antara titik-titik acuan tersebut didekati dengan menggunakan fungsi yang disebut fungsi interpolasi.

2.6 Citra Satelit Landsat 7

Satelit Landsat 7 memiliki karakteristik tertentu yang dijelaskan melalui tabel 2.8 berikut :

Tabel 2.1 Karakteristik Landsat ETM

| SISTEM | LANDSAT ETM+ |
|-------------------|---|
| Orbit | 705 km, 98,2°, sun-synchronous, 10:00 AM |
| Crossing, Rotasi | 16 hari (repeat cycle) |
| Sensor | ETM+ (Enhanced Thematic Mapper) |
| Swath Width | 185 km (FOV=15°) |
| Off-track viewing | Tidak tersedia |
| Revisit Time | 16 hari |
| Resolusi spasial | 15 m (pankromatik), 30 m (multispektral), 60 m (termal) |

Sumber : Thoha, 2008

2.6.1 Karakteristik Landsat 7

Pada satelit Landsat 7 terdapat beberapa saluran panjang gelombang dimana memiliki karakteristik berbeda-beda. Karakteristik dari setiap saluran tersebut dijelaskan pada tabel 2.9 . Untuk pemetaan penutupan dan penggunaan lahan, data citra Landsat TM lebih dipilih daripada data citra *multispektral* yang lain karena terdapat band infra merah menengah (Thoha, 2008).

Pada penelitian ini citra satelit landsat 7 digunakan untuk mengidentifikasi penggunaan lahan yang berfungsi untuk mengetahui kerapatan vegetasi dan fungsi lahan serta persebaran kepadatan penduduk.

Adapun karakteristik citra landsat ETM + 7 adalah sebagai berikut:

Tabel 2.2 Karakteristik Saluran

| BAND | PANJANG GELOMBANG (μM) | RESOLUSI SPASIAL (M) | APLIKASI |
|------|-------------------------------------|----------------------|---|
| 1 | 0,45 – 0,52 | 30 x 30 | Penetrasi tubuh air, analisis penggunaan lahan, tanah, dan vegetasi. Pembedaan vegetasi dan lahan. |
| 2 | 0,52 – 0,60 | 30 x 30 | Pengamatan puncak pantulan vegetasi pada saluran hijau yang terletak di antara dua saluran penyerapan. Pengamatan ini dimaksudkan untuk membedakan tanaman sehat terhadap tanaman yang tidak sehat. |
| 3 | 0,63 – 0,69 | 30 x 30 | Saluran terpenting untuk membedakan jenis vegetasi. Saluran ini terletak pada salah satu daerah penyerapan klorofil dan memudahkan pembedaan antara lahan terbuka terhadap lahan bervegetasi. |
| 4 | 0,76 – 0,90 | 30 x 30 | Saluran yang peka terhadap biomasa vegetasi. Juga untuk identifikasi jenis tanaman, memudahkan pembedaan tanah dan tanaman serta lahan dan air. |
| 5 | 1,55 – 1,75 | 30 x 30 | Saluran penting untuk pembedaan jenis tanaman, kandungan air pada tanaman, kondisi kelembaban tanah. |
| 6 | 2,08 – 2,35 | 120 x 120 | Untuk membedakan formasi batuan dan untuk pemetaan hidrotermal. |
| 7 | 10,40 – 12,50 | 30 x 30 | Klasifikasi vegetasi, analisis gangguan vegetasi, pembedaan kelembaban tanah, dan keperluan lain yang berhubungan dengan gejala termal. |

Sumber : Thoha, 2008

2.7 Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan adalah bentuk perwujudan usaha manusia dalam menggunakan daya alam/lahan, yang di dalamnya terdapat komponen usaha, sedangkan penutupan lahan adalah bentuk perwujudan fisik dari penggunaan yang direncanakan ataupun tidak (Rustiadi et al., 2010). Sedangkan menurut (Lillesand dan Kiefer 1997) penggunaan lahan berkaitan dengan kegiatan manusia pada bidang lahan

tertentu. Penggunaan lahan (*land use*) juga diartikan sebagai setiap bentuk *intervensi* (campur tangan) manusia terhadap lahan dalam rangka memenuhi kebutuhan hidupnya baik materiil maupun spirituil (Arsyad, 2000).

Menurut Hardjowigeno dan Widiatmaka (2007) penggunaan lahan dapat dibedakan menjadi penggunaan lahan pedesaan (*rural land use*) dan penggunaan lahan perkotaan (*urban land use*). Penggunaan lahan pedesaan dititik beratkan pada produksi pertanian, sedangkan penggunaan lahan perkotaan dititik beratkan pada tujuan untuk tempat tinggal. Selanjutnya penggunaan lahan berdasarkan Arsyad (2006) dapat dikelompokkan ke dalam dua golongan besar yaitu penggunaan lahan pertanian dan penggunaan lahan bukan pertanian. Penggunaan lahan pertanian dibedakan berdasarkan atas penyediaan air dan komoditi yang diusahakan dan dimanfaatkan atau atas jenis tumbuhan atau tanaman yang terdapat di atas lahan tersebut.

Berdasarkan hal ini dikenal macam penggunaan lahan seperti tegalan pertanian lahan kering atau pertanian pada lahan tidak beririgasi), sawah, kebun, kopi, kebun karet, padang rumput, hutan produksi, hutan lindung, padang alang-alang, dan sebagainya. Sedangkan penggunaan lahan bukan pertanian dapat dibedakan ke dalam lahan kota atau pemukiman, industri, rekreasi, pertambangan, dan sebagainya. Klasifikasi Bentuklahan (*Landform*).

Klasifikasi bentuklahan didasarkan pada kesamaan sifat dan karakteristik bentuklahan. Beberapa sifat dan karakteristik bentuklahan yang digunakan adalah:

1. Konfigurasi permukaan mencakup: topografi dataran, berombak, bergelombang, perbukitan, pegunungan, dan ekspresi topografi yang menekankan pada ukuran seperti kamiringan lereng, bentuk lereng, panjang lereng, beda tinggi/relief, bentuk lembah dan sebagainya
2. Proses geomorfologis yang mengakibatkan terjadinya bentuklahan

3. Struktur geologi dan jenis batuan/material.

2.8 Kemiringan Lereng

Kelerengan atau kemiringan lahan merupakan perbandingan presentasi antara jarak vertikal (ketinggian lahan) dengan jarak horisontal (panjang jarak datar) (Suherlan, 2001). Kelerengan (*slope*) sering dinyatakan dalam satuan Derajat dan Persen. Derajat adalah satuan yang mungkin sudah sangat dipahami secara umum. Jika rata satuannya 0 derajat, jika miring tengah-tengah antara rata dan tegak itu 45 derajat, dan jika bukit terjal satuannya 90 derajat.

Kemiringan persen agak sering salah dipahami. Berapa persenkah 0°, 45°, dan 90°, tersebut? Definisi satuan persen dalam kelerengan adalah tangent dari kelerengan. Kita ambil contoh angka 45°, maka Kelerengan 45° = kelerengan x tan(45) satuan persen. Atau jika mau angkanya sudah dalam bentuk persen, maka tinggal tambahkan angka 100 pada persamaan di atas menjadi : Kelerengan 45° = kelerengan 100 x tan(45) persen.

$$\mathbf{\tan \alpha = a/b.....(2-7)}$$

jika sudut 45 derajat maka a=b,
sehingga $\tan 45 = 1 = 100\%$

Penentuan angka persen dalam kelerengan mulai dari 0 (nol) sampai tak terhingga. Angka persen dalam kelerengan tidak dibatasi sampai 100% karena angka 100% hanya menunjukkan kelerengan 45o. Satuan persen slope dapat diartikan sebagai seberapa besar perubahan nilai ketinggian dalam satuan jarak horizontal tertentu.

$$\mathbf{m = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{rise}{run} x 100 \dots \dots \dots (2 - 8)}$$

Dimana :

m = slope atau gradien (%)
 Δy = perubahan ketinggian
 Δx = perubahan jarak.

Slope dapat dicari dari garis kontur. Garis kontur adalah garis khayal di lapangan yang menghubungkan titik dengan ketinggian yang sama atau garis kontur adalah garis kontinu di atas peta yang memperlihatkan titik-titik di atas peta dengan ketinggian yang sama. Garis kontur disajikan di atas peta untuk memperlihatkan naik turunnya keadaan permukaan tanah. Aplikasi dari garis kontur adalah untuk memberikan informasi slope (kemiringan tanah rata-rata), irisan profil memanjang atau melintang permukaan tanah terhadap jalur proyek (bangunan) dan perhitungan galian serta timbunan (cut and fill) permukaan tanah asli terhadap ketinggian vertikal garis atau bangunan.

Kemiringan merupakan parameter yang berpengaruh secara tidak langsung terhadap besar kecilnya banjir. Kemiringan lahan semakin tinggi air maka air yang diteruskan semakin tinggi. Air yang berada pada lahan tersebut akan diteruskan ketempat yang lebih rendah semakin cepat jika dibandingkan dengan lahan yang kemiringannya rendah (landai), sehingga kemungkinan terjadi Bahaya atau banjir pada daerah yang derajat kemiringan lahannya tinggi semakin kecil (Suherlan, 2001).

2.9 Ketinggian

Ketinggian tempat merupakan faktor fisik yang berpengaruh terhadap bahaya banjir. Daerah dengan ketinggian yang rendah di atas permukaan air laut mempunyai skor bahaya yang tinggi terhadap banjir, sebab air yang bergerak dari tempat yang lebih tinggi akan terkumpul dan terakumulasi pada tempat yang rendah (Suherlan, 2001).

berukuran koloï, sangat halus, halus, kasar dan sangat kasar. Partikel-partikel ini telah dibagi ke dalam grup atau kelompok-kelompok atas dasar ukuran diameternya, tanpa memandang komposisi kimianya, warna, berat atau sifat lainnya. Kelompok partikel ini pula disebut dengan “separate tanah”. Analisa partikel laboratorium dimana partikel-partikel tanah itu dipisahkan disebut analisa mekanis. Dalam analisa ini ditetapkan distribusi menurut ukuran-ukuran partikel tanah (Hakim et al, 1986).

Tekstur tanah sangat berpengaruh terhadap kemampuan daya serap air, ketersediaan air di dalam tanah, besar aerasi, infiltrasi dan laju pergerakan air perkolasi). Dengan demikian maka secara tidak langsung tekstur tanah juga dapat mempengaruhi perkembangan perakaran dan pertumbuhan tanaman serta efisien dalam pemupukan. Tekstur dapat ditentukan dengan metode, yaitu dengan metode pipet dan metode hydrometer, kedua metode tersebut ditentukan berdasarkan perbedaan kecepatan air partikel di dalam air (Hakim et al, 1986). Tanah disusun dari butir-butir tanah dengan berbagai ukuran. Bagian butir tanah yang berukuran lebih dari 2 mm disebut bahan kasar tanah seperti kerikil, koral sampai batu. Bagian butir tanah yang berukuran kurang dari 2 mm disebut bahan halus tanah. Bahan halus tanah dibedakan menjadi:

1. pasir, yaitu butir tanah yang berukuran antara 0,050 mm sampai dengan 2 mm.
2. debu, yaitu butir tanah yang berukuran antara 0,002 mm sampai dengan 0,050 mm.
3. liat, yaitu butir tanah yang berukuran kurang dari 0,002 mm.

Menurut Hardjowigeno (1992) tekstur tanah menunjukkan kasar halusnya tanah. Tekstur tanah merupakan perbandingan antara butir-butir pasir, debu dan liat. Tekstur tanah dikelompokkan dalam 12 klas

tekstur. Kedua belas klas tekstur dibedakan berdasarkan prosentase kandungan pasir, debu dan liat.

2.11 Reklasifikasi, Skoring dan Pembobotan

2.11.1 Reklasifikasi

Reklasifikasi adalah pengkelasan kembali data atribut dengan memecah bagian dari *boundary* dan menyatukannya dalam poligon baru yang telah direklasifikasi (Maselino, 2002).

2.11.2 Skoring

Skoring merupakan pemberian skor terhadap tiap kelas di masing-masing parameter banjir. Setiap data yang telah melalui tahapan pengolahan awal kemudian dibagi/direklasifikasi kedalam kelas-kelas yang masing-masing mempunyai nilai skor yang menunjukkan skala kerentanan faktor tersebut terhadap kejadian banjir. Skor rendah menandakan kecilnya kemungkinan terjadinya banjir di wilayah tersebut, dan semakin tinggi nilai skor berarti peluang terjadinya banjir semakin besar (Martha, 2011).

Penentuan nilai skor dalam penelitian ini beracuan pada beberapa referensi yaitu sebagai berikut:

a. Pemberian Skor Kelas Curah Hujan

Daerah yang mempunyai curah hujan yang tinggi akan lebih mempengaruhi terhadap kejadian banjir. Berdasarkan hal tersebut, maka pemberian skor untuk daerah curah hujan tersebut semakin tinggi. pemberian skor kelas curah hujan dibedakan berdasarkan jenis data curah hujan tahunan, dimana data curah hujan dibagi menjadi sembilan kelas (Tabel 2.3)

Tabel 2. 3 Contoh Pemberian Skor Parameter Curah Hujan

| Curah Hujan Harian | | | |
|--------------------|--------------|--------------------|------|
| No | Curah Hujan | Keterangan | Skor |
| 1 | (0-5) mm | Hujan Ringan | 1 |
| 2 | (6-12) mm | | 3 |
| 3 | (13-25) mm | | 5 |
| 4 | (26-37) mm | Hujan Sedang | 7 |
| 5 | (38-50) mm | | 7 |
| 6 | (51-75) mm | | 9 |
| 7 | (76-100) mm | Hujan Lebat | 9 |
| 8 | (101-125) mm | | 9 |
| 9 | (>125) mm | Hujan Sangat Lebat | 9 |

Sumber : BMKG,2013

b. Pemberian Skor Kelas Tekstur Tanah

Tanah dengan tekstur sangat halus memiliki peluang kejadian banjir yang tinggi, sedangkan tekstur yang kasar memiliki peluang kejadian banjir yang rendah. Hal ini disebabkan semakin halus tekstur tanah menyebabkan air aliran permukaan yang berasal dari hujan maupun luapan sungai sulit untuk meresap ke dalam tanah, sehingga terjadi Bahaya. Berdasarkan hal tersebut, maka pemberian skor sebagai berikut (Tabel 2.4)

Tabel 2. 4 Contoh Pemberian Skor Parameter Tekstur Tanah

| Parameter Tekstur Tanah | | |
|-------------------------|--------------|------|
| No | Kelas | Skor |
| 1 | Sangat Halus | 9 |
| 2 | Halus | 7 |
| 3 | Sedang | 5 |
| 4 | Kasar | 3 |
| 5 | Sangat Kasar | 1 |

Sumber : Primayuda, 2006

c. Pemberian Skor Kelas Kelerengan

Kemiringan lahan semakin tinggi maka air yang diteruskan semakin tinggi. Air yang berada pada lahan tersebut akan diteruskan ke tempat yang lebih rendah semakin cepat, dibandingkan lahan yang kemiringannya rendah (landai). Sehingga kemungkinan terjadi Bahaya atau banjir pada daerah yang derajat kemiringan lahannya tinggi semakin kecil (Tabel 2.5).

Tabel 2. 5 Contoh Pemberian Skor Parameter Kelerengan

| Parameter Kelerengan | | |
|----------------------|--------|------|
| No | Kelas | Skor |
| 1 | 0-8% | 9 |
| 2 | 8-15% | 7 |
| 3 | 15-25% | 5 |
| 4 | 25-40% | 3 |
| 5 | >40% | 1 |

Sumber : Utomo,2004

d. Pemberian Skor Kelas Penggunaan Lahan (*Landuse*)

Penggunaan lahan akan mempengaruhi bahaya banjir suatu daerah. Penggunaan lahan akan berperan pada besarnya air limpasan hasil dari hujan yang telah melebihi laju infiltrasi. Daerah yang banyak ditumbuhi oleh pepohonan akan sulit mengalirkan air limpasan. Hal ini disebabkan besarnya kapasitas serapan air oleh pepohonan dan lambatnya air limpasan mengalir disebabkan tertahan oleh akar dan batang pohon, sehingga kemungkinan banjir lebih kecil daripada daerah yang tidak ditanami oleh vegetasi (Tabel 2.6).

Tabel 2. 6 Contoh Pemberian Skor Parameter
Landuse

| Parameter Penggunaan Lahan | | |
|----------------------------|----------------|------|
| No | Kelas | Skor |
| 1 | Tubuh Air | 9 |
| 2 | Tambak | 9 |
| 3 | Sawah | 8 |
| 4 | Hutan Mangrove | 7 |
| 5 | Pemukiman | 6 |
| 6 | Padang Rumput | 5 |
| 7 | Kebun Campuran | 3 |
| 8 | Hutan | 1 |

Sumber : Primayuda, 2006

e. Pemberian Skor Kelas Ketinggian

Kelas ketinggian mempunyai pengaruh terhadap terjadinya banjir. Berdasarkan sifat air yang mengalir mengikuti gaya gravitasi yaitu mengalir dari daerah tinggi ke daerah rendah. Dimana daerah yang mempunyai ketinggian yang lebih tinggi lebih berpotensi kecil untuk terjadi banjir dan sebaliknya. Pemberian skor pada kelas ketinggian sebagai berikut (Tabel 2.7)

Tabel 2. 7 Contoh Pemberian Skor
Parameter Ketinggian

| Parameter Ketinggian | | |
|----------------------|-------------|------|
| No | Kelas | Skor |
| 1 | 0m - 12,5m | 9 |
| 2 | 12,6m - 25m | 7 |
| 3 | 26m - 50m | 5 |
| 4 | 51m - 75m | 3 |
| 5 | 76m - 100m | 1 |

Sumber : Purnama, 2008

f. Pemberian Skor Kelas Sungai

Semakin dekat jarak suatu wilayah dengan sungai, maka peluang untuk terjadinya banjir semakin tinggi. Oleh karena itu, pemberian skor akan semakin tinggi dengan semakin dekatnya jarak dengan sungai (Tabel 2.8).

Tabel 2. 8 Contoh Pemberian Skor Parameter Buffer Sungai

| Parameter <i>Buffer</i> Sungai | | |
|--------------------------------|----------|------|
| No | Kelas | Skor |
| 1 | 0-25 m | 7 |
| 2 | 25-100 m | 5 |
| 3 | 100-250 | 3 |

Sumber : Primayuda, 2006

2.11.3 Pembobotan

Pembobotan adalah pemberian bobot terhadap masing-masing parameter dengan didasarkan atas pertimbangan seberapa besar pengaruh masing-masing parameter terhadap kejadian banjir. Semakin besar pengaruh parameter tersebut terhadap banjir, maka besar pula bobot yang diberikan. Pembobotan dimaksudkan sebagai pemberian bobot pada masing-masing parameter. Penentuan bobot untuk masing-masing peta tematik didasarkan atas pertimbangan, seberapa besar kemungkinan terjadi banjir dipengaruhi oleh setiap parameter geografis yang akan digunakan dalam proses analisa (Purnama, 2008).

K = Nilai potensi

Wi = Bobot untuk parameter ke-i

Xi = Skor kelas parameter ke-i

Setelah masing-masing kelas parameter diberikan nilai bobot dan skor, semua parameter tersebut ditampilkan. Nilai potensi suatu daerah terhadap Bahaya ditentukan dari total penjumlahan skor masing-masing parameter Bahaya. Daerah yang sangat berpotensi terhadap Bahaya akan memiliki skor total dengan jumlah paling besar dan sebaliknya daerah yang tidak berpotensi terhadap Bahaya akan mempunyai total skor yang rendah. Tabel(2.10) berikut menunjukkan tingkat potensi bahayaberdasarkan nilai penjumlahan skor masing-masing parameter bahaya banjir.

Menurut Sturgess dalam Pratomo (2008) rumus yang digunakan untuk membuat kelas interval adalah

$$Ki = \frac{Xt - Xr}{k} \dots\dots\dots(2-10)$$

Keterangan:

Ki : Kelas Interval

Xt : Nilai tertinggi

Xr : Nilai terendah

K : Jumlah kelas yang diinginkan

Tabel 2. 10 Nilai Tingkat Potensi Bahaya banjir,
denganmodifikasi

| No | Tingkat Potensi Bahaya | Jumlah Nilai Semua Parameter |
|----|------------------------|------------------------------|
| 1 | Tinggi | 6,75 - 9 |
| 2 | Sedang | 4,5 - 6,75 |
| 3 | Rendah | 2,25 - 4,5 |
| 4 | Tidak Berpotensi | < 2,25 |

Sumber : Purnama, 2008

2.12 Overlay

Overlay merupakan salah satu teknik pengambilan kesimpulan dalam SIG. Teknik pada dasarnya melakukan penilaian digital atas skor atau pengharkatan pada suatu poligon. Setiap poligon memiliki nilai unik yang sesuai dengan bobot pada kasus tertentu. Teknik *overlay* banyak dimanfaatkan dalam evaluasi spasial. Semua atribut yang terrelasi akan masuk ke dalam file yang baru dan menjadi data baru pada file tersebut. Karena metode *overlay* menggunakan skor-skor dalam poligon, maka sebelum *overlay* dilakukan harus terlebih dahulu dilakukan skoring terhadap poligon-poligon tersebut (Maselino, 2002).

Kemampuan mengintegrasikan data dari dua sumber menggunakan *overlay* peta mungkin merupakan fungsi kunci dari analisa Sistem Informasi Geografi (SIG). SIG memungkinkan dua buah *layer* peta tematik berbeda dari area yang sama saling di *overlay* satu di atas lainnya untuk membentuk suatu layer baru.

Pada proses *overlay layer* data yang nantinya akan di *overlay* haruslah benar dan tepat secara topologi sehingga semua garis bertemu pada satu titik dan batasan dari suatu poligon harus tertutup.

Overlay titik dalam poligon digunakan untuk mencari tahu poligon dimana suatu titik berada. Contohnya kantor polisi dalam suatu kecamatan diwakilkan dalam bentuk titik dan kecamatan diwakilkan sebagai poligon. Menggunakan *overlay* titik dalam poligon dalam *layer* data vektor memungkinkan untuk mengetahui di daerah poligon manakah setiap kantor polisi berada.

Overlay garis dalam poligon lebih sulit dibanding *overlay* titik dalam poligon. Sebagai contoh kita ingin tahu dimana jalan akan menembus daerah hutan untuk merencanakan pembangunan jalur wisata hutan. Untuk melakukan ini, kita harus meng-*overlay*kan data tentang

jalan pada *layer* yang memuat poligon hutan. Peta hasil keluaran akan mengandung jalan bercabang menjadi bagian yang lebih kecil yang mewakili jalan di dalam area hutan dan jalur di luar area hutan.

Overlay poligon dalam poligon dapat digunakan untuk memeriksa suatu area. Misalnya memeriksa area hutan di suatu pegunungan. Dua *layer* data input yang diperlukan yaitu *layer* data daerah hutan berisi banyak poligon daerah hutan dan *layer* batasan daerah pegunungan.

2.13 Penginderaan Jauh

Lilesand et al (2004), mengatakan bahwa penginderaan jauh adalah ilmu dan seni untuk memperoleh informasi tentang suatu obyek, daerah atau fenomena melalui analisis data yang diperoleh dengan suatu alat tanpa kontak langsung dengan obyek daerah atau fenomena yang dikaji. merupakan ilmu dan seni untuk menganalisis permukaan bumi dari jarak yang jauh dimana perekaman dilakukan di udara dengan menggunakan alat sensor dan wahana. Sedangkan dalam pengertian yang lebih luas, Penginderaan jauh (*remote sensing*) didefinisikan sebagai pengukuran atau pemerolehan informasi dari beberapa sifat objek atau fenomena dengan menggunakan alat perekam yang secara fisik tidak terjadi kontak langsung atau bersinggungan dengan objek atau fenomena yang dikaji (Church Va, 1983 dalam Sukojo 2012).

Penginderaan jauh didefinisikan sebagai proses perolehan informasi tentang suatu obyek tanpa adanya kontak fisik secara langsung dengan obyek tersebut (Rees, 2001 dalam Elachi, 2006). Informasi diperoleh dengan cara deteksi dan pengukuran berbagai perubahan yang terdapat pada lahan dimana obyek berada. Proses tersebut dilakukan dengan cara perabaan atau perekaman energi yang dipantulkan atau dipancarkan, memproses, menganalisa dan menerapkan informasi tersebut. Informasi secara potensial tertangkap pada

suatu ketinggian melalui energi yang terbangun dari permukaan bumi, yang secara detil didapatkan dari variasi-variasi spasial, spektral dan temporal lahan tersebut (Landgrebe, 2003). Lindgren mengemukakan bahwa penginderaan jauh merupakan variasi teknik yang dikembangkan untuk perolehan dan analisis informasi tentang bumi. Informasi tersebut berbentuk radiasi elektromagnetik yang dipantulkan dan dipancarkan dari permukaan bumi.

Menurut Seelye Martin (2004) penginderaan jauh adalah penggunaan gelombang radiasi elektromagnetik untuk memperoleh informasi tentang lautan, daratan, dan atmosfer tanpa kontak langsung dengan objek, permukaan, atau fenomena yang dikaji. Data penginderaan jauh dapat berupa citra, grafik, dan data numerik. Data tersebut dapat dianalisis untuk mendapatkan informasi tentang objek atau daerah yang diteliti. Interpretasi citra atau penafsiran citra penginderaan jauh dilakukan untuk mengidentifikasi objek yang tergambar dalam citra dan menilai arti pentingnya objek tersebut.

2.14 Sistem Informasi Geografis

Sistem informasi Geografi adalah suatu sistem informasi tentang pengumpulan dan pengolahan data serta penyampaian informasi dalam koordinat ruang, baik secara manual maupun digital. Data yang diperlukan merupakan data yang mengacu pada lokasi geografis, yang terdiri dari dua kelompok, yaitu data grafis dan data atribut. Data grafis tersusun dalam bentuk titik, garis, dan poligon. Sedangkan data atribut dapat berupa data kualitatif atau kuantitatif yang mempunyai hubungan satu-satu dengan data grafisnya (Barus et al., 2000).

Menurut ESRI (1999), Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah suatu alat berbasis komputer untuk memetakan dan meneliti hal-hal yang ada dan terjadi di muka bumi. Sistem Informasi Geografis mengintegrasikan operasi database umum seperti query dan analisa statistik dengan

visualisasi yang unik dan manfaat analisa mengenai ilmu bumi yang ditawarkan oleh peta.

Kemampuan ini menjadi penciri Sistem Informasi Geografis dari sistem informasi lainnya, dan sangat berguna bagi suatu cakupan luas perusahaan swasta dan pemerintah untuk menjelaskan peristiwa, meramalkan hasil, dan strategi perencanaan. Menurut Barus dan Wiradisastra (2000), Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan alat yang handal untuk menangani data spasial. Dalam SIG, data dipelihara dalam bentuk digital. Sistem ini merupakan suatu sistem komputer untuk menangkap, mengatur, mengintegrasikan, memanipulasi, menganalisis dan menyajikan data yang bereferensi ke bumi.

Komponen utama SIG dapat dibagi ke dalam 4 kelompok, yaitu: perangkat keras, perangkat lunak, organisasi (manajemen), dan pemakai.

2.15 Penelitian Terdahulu

Zubaidah, Roswintiarti, dan Suwarsono (2011) melakukan penelitian di Provinsi Sulawesi Selatan menggunakan citra Landsat-7 ETM, DEM-SRTM, data QMORPH, dan TRMM. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk pemantauan daerah potensi banjir. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu meng-*overlay* citra Landsat-7 ETM yang telah diolah dengan DEM-SRTM dengan data curah hujan QMORPH dan TRMM. Kemudian dibuat kajian perbandingan kebenaran antara data TRMM dengan data QMORPH. Berdasarkan kajian tersebut, data TRMM relatif lebih mendekati kebenaran.

Lukman dkk (2011) melakukan penelitian untuk daerah Surabaya mengenai aplikasi SIG untuk penyusunan data pokok evaluasi daerah rawan Bahaya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi Bahaya di Surabaya apakah bertambah, berkurang, atau bahkan tidak ada perubahan yang signifikan sehingga terdapat titik-titik yang selalu menjadi langganan tergenang. Setelah dievaluasi

dibuat Sistem Informasi Geografisnya untuk tampilan antar muka agar peta yang disajikan lebih interaktif.

Filsa Bioresita (2012) melakukan penelitian untuk Kabupaten Sampang mengenai analisa potensi Bahaya berdasarkan Curah Hujan Global TRMM Tropical Rainfall Measuring Mission). Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisa potensi Bahaya dilakukan berdasarkan data TRMM,DEM, peta penggunaan Lahan, dan peta Jenis Tanah, kemudian mengetahui hubungan TRMM dengan Bahaya dari data curah hujan.

Tri Prakoso (2011) melakukan Studi Pemetaan Daerah Bahaya banjir Di Wilayah Pasuruan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk Menghasilkan peta bahaya banjir di wilayah Pasuruan yang dapat dijadikan sebagai salah satu acuan dalam penanggulangan bencana dan mitigasi bencana, Mengidentifikasi dan memetakan daerah mana saja yang termasuk daerah bahaya banjir, Mengetahui penyebaran dan karakteristik daerah bahaya banjir di wilayah Pasuruan.

Seniarwa (2013) dalam penelitiannya Model Spasial Bahaya dan Risiko Bencana Banjir dengan studi kasus di wilayah sungai Mangottong Kabupaten Sinjai. Tujuan dari penelitian ini adalah Membangun model spasial Bahaya banjir di wilayah Sungai Mangottong, Menganalisis tingkat bahaya bencana banjir di wilayah Sungai Mangottong, Menganalisis tingkat kerentanan bencana banjir di wilayah Sungai Mangottong, Menganalisis tingkat risiko bencana banjir di wilayah Sungai Mangottong.

"Halaman ini sengaja dikosongkan"

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini mengambil studi kasus Propinsi DKI Jakarta terletak pada 106 derajat 49' 35" Bujur Timur dan 06 derajat 10' 37" Lintang Selatan. Luas Wilayah 650,40 Km² termasuk Kepulauan Seribu, 9.20 (Km²). Berada di dataran rendah pantai Utara Bagian Barat Pulau Jawa. Terdapat sekitar 10 buah sungai alam dan buatan.



Gambar 3.1 Lokasi Penelitian
(Bakosurtanal 2003)

3.2 Data dan Peralatan

3.2.1. Data

Data yang dibutuhkan dalam penelitian Tugas Akhir ini antara lain :

1. Citra Landsat ETM+ wilayah Jabodetabek tahun 2012 yang telah terkoreksi dari LAPAN

2. Data curah hujan harian tahun 2012 dari stasiun pengamatan curah hujan di Jabodetabek dari BMKG dan Dinas PU Pengairan DAS Ciliwung –Cisadane
3. Data DEM SRTM dari USGS tahun 2000
4. Data Tekstur Tanah dari LAPAN
5. Data DAS (Daerah Aliran Sungai) di Jabodetabek tahun 2012
6. Peta vektor Rupa Bumi Indonesia (RBI) skala 1: 25.000
7. Data Titik Bahaya Banjir tahun 2012 dari LAPAN.

3.2.2. Peralatan

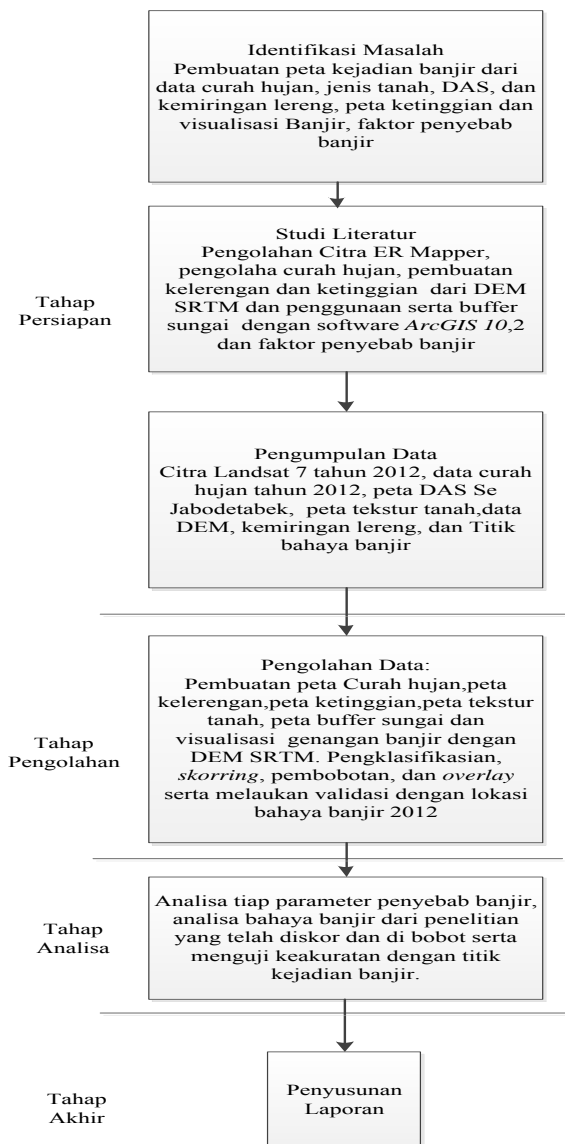
Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- 1 Perangkat keras (*hardware*)
 - 1 unit Laptop merk HP Compaq 420
- Perangkat lunak (*software*)
 - Sistem operasi berbasis Windows 7
 - Sistem aplikasi berupa Microsoft Tools 2007 (Microsoft Word, Microsoft Excel dan Microsoft Power Point)
 - Sistem aplikasi berupa Microsoft Visio 2007
 - Sistem aplikasi berupa *software ArcGIS 10.2*
 - Sistem aplikasi berupa *software Er Mapper 7.0*

3.3 Metodologi Penelitian

3.3.1 Tahap Penelitian

Tahapan yang dilaksanakan dalam penelitian ini adalah :



Gambar 3.2 Diagram Alir Tahap Penelitian

1. Tahap Persiapan

- Identifikasi dan Perumusan Masalah
Permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimana, pembuatan peta curah hujan pembuatan peta jenis tanah, pembuatan peta DAS serta *buffer* sungai, Peta kemiringan Lereng, peta ketinggian dan visualisasi banjir dari DEM SRTM, mengetahui faktor penyebab banjir
- Studi Literatur
Studi Literatur dilakukan untuk mempelajari dan mengumpulkan buku-buku referensi dan hasil penelitian sejenis sebelumnya yang pernah dilakukan oleh orang lain yang berkaitan sebagai landasan teori mengenai masalah yang akan diteliti pengolahan jenis tanah, pengolahan DAS dan *buffer* sungai pengolahan kemiringan lereng, pengolahan ketinggian, pengolahan curah hujan, pengolahan visualisasi banjir dari data titik tinggi, spesifikasi citra satelit dan dan faktor penyebab banjir dari referensi lain yang mendukung baik dari buku, jurnal, majalah, internet dan lain sebagainya.
- Pengumpulan Data
Pengumpulan data berupa data citra Satelit Landsat 7 tahun 2012 di wilayah Jabodetabek, data curah hujan tahun 2012, peta DAS Wilayah Jabodetabek, peta jenis tanah, peta kemiringan lereng, data Peta Kontur serta DEM SRTM dan titik bahaya banjir 2012.

2. Tahap Pengolahan

Perbaikan, Klasifikasi Citra, pembuatan peta curah hujan, peta kelerengan, peta ketinggian, klasifikasi peta tekstur tanah, pembuatan *buffer* sungai, *skoring*, pembobotan dan *overlay* uji ketelitian (*validasi*), pembuatan layout peta sesuai kaidah kartografi, pembuatan visualisasi genangan banjir untuk mengetahui pesebaran banjir.

3. Tahap Analisa

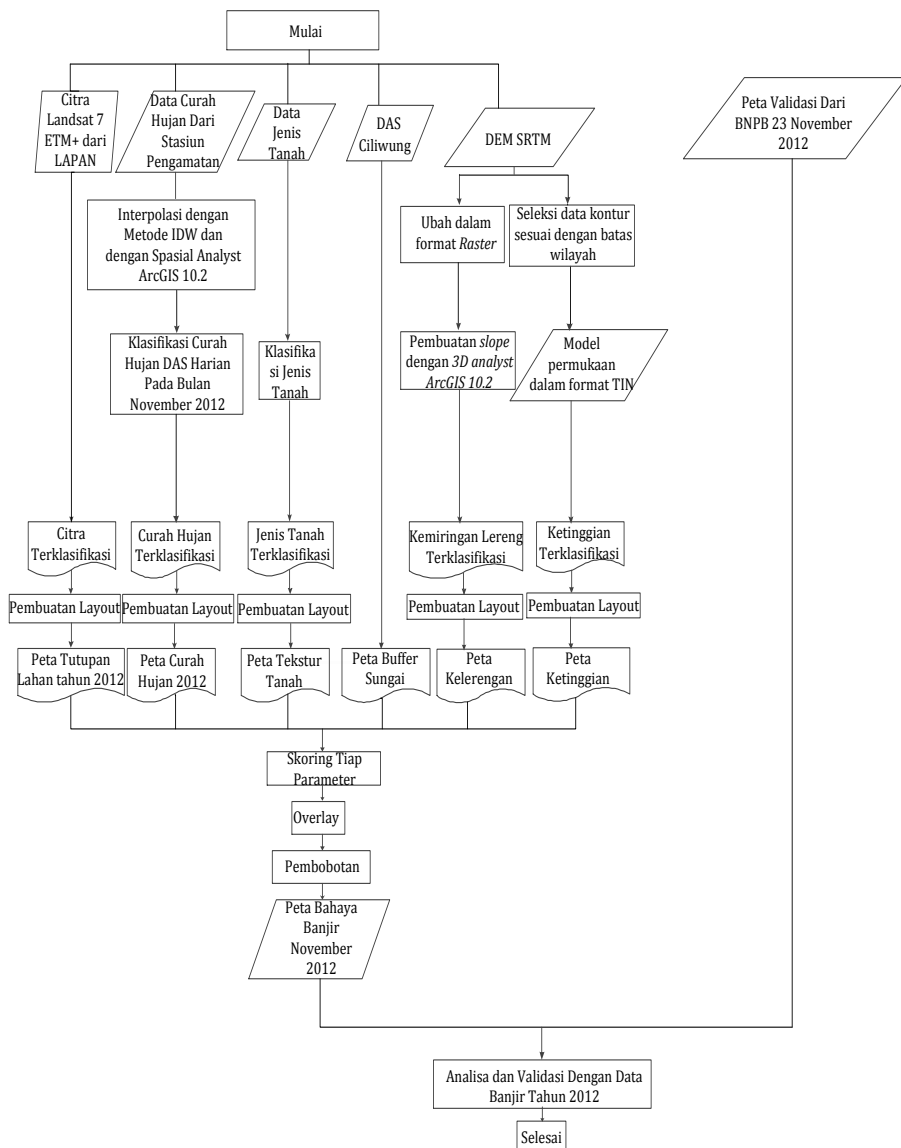
Analisa tiap parameter penyebab banjir, analisa bahaya banjir dari tahun 2012 yang telah diklasifikasi, dilakukan *skoring* dan pembobotan serta *overlay* serta menganalisa ketelitian hasil penelitian dengan titik titik bahaya banjir yang telah diambil dari data lapangan tahun 2012.

4. Tahap Akhir

Penyusunan laporan merupakan tahap terakhir dari penelitian ini sebagai laporan Tugas Akhir yang berisi dari pelaksanaan Tugas Akhir.

3.4 Tahap Pengolahan Data

Tahapan dalam pengolahan data ini adalah sebagai berikut.
Penjelasan Diagram Alir Tahap Pengolahan Data Gambar 3.3



Gambar 3.3 Diagram Alir Tahap Pengolahan Data

1. Mulai
2. Citra Landsat ETM + 7
Citra telah terkoreksi dan terklasifikasi menjadi 12 Kelas penggunaan lahan. Diantaranya pemukiman, badan air, Industri, hutan, belukar, perkebunan, sawah, lahan terbuka, tegalan, rumput, tambang dan Kebun campuran. Kemudian dilakukan *reclassify* sesuai *skoring* yang dijadikan acuan menjadi 6 kelas.
3. Pengolahan Data Curah Hujan Stasiun
Pengolahan data curah hujan dari stasiun pengamatan menjadi peta curah hujan. Data didapatkan berupa nilai curah hujan dalam satuan (mm) dengan format xls. Data yang digunakan adalah jumlah curah hujan harian pada sebelum terjadi banjir, ketika terjadi banjir dan setelah terjadi banjir dalam kurun waktu ± 8 hari tiap bulan kejadian banjir. Kemudian data tersebut dibuka dengan menggunakan *ArcGIS 10.2*, di *export* dalam format (*shapefile*), ubah proyeksi halaman dalam UTM (*Universal Transverse Mercator*) zona Selatan 49, setelah itu dilakukan proses Interpolasi pada *Spasial Analyst Tools* dengan IDW (*Interpolation Distance Weight*) sesuai dengan batas wilayah yang diteliti, dari hasil interpolasi kemudian dilakukan *reclassify* sesuai *skoring* yang dijadikan acuan menjadi 9 kelas.
4. Data Jenis Tanah
Data Jenis tanah didapatkan dari data geologi yang diolah dari satelit Radarsat kemudian diolah menjadi peta tekstur tanah data ini sudah dalam format raster yang telah dilakukan *reclassify* menjadi Peta Tekstur tanah. Tekstur tanah yang didapatkan dari LAPAN memiliki 4 kelas.
5. DAS di Wilayah Jabodetabek, data ini didapatkan dari LAPAN. Sub das dari DAS di wilayah jabodetabek di *buffer* menjadi 3 radius antara lain 25 m, 200 m dan 250 m. Setelah itu dilakukan penggabungan dengan *Merge* pada *Analyst Tools* untuk menggabungkan ketiga radius, kemudian dilakukan *Dissolve* untuk membuat atribut menjadi lebih

sederhana, hal ini dilakukan untuk menentukan kelas *buffer* sungai menjadi 3 kelas.

6. Citra SRTM

Citra SRTM dalam format raster diolah menjadi kontur dengan aplikasi *create contour* pada *raster surface* di *3D Analyst Tools*. Kemudian hasilnya diubah dalam 2 parameter kelerengan dan ketinggian. Untuk membuat kelerengan (*slope*) dengan *create slope* dari data *contour*, kemudian dilakukan *reclassify* menjadi 5 kelas sesuai acuan parameter. Sedangkan untuk ketinggian dilakukan lagi proses TIN (*Triangulated Irregular Network*) untuk mendapatkan elevasi yang diinginkan, kemudian dilakukan *reclassify* menjadi 6 Kelas.

yang akan diklasifikasi dan dihasilkan peta kelerengan yang dilakukan dengan *software ArcGIS 10.2*

7. *Skoring* dan Pembobotan

Skoring dan Pembobotan adalah proses pengolahan data yang dilakukan setelah proses *reclassify*. Proses ini dilakukan dengan cara memberikan nilai pada setiap parameter penyebab banjir, kemudian dilakukan perhitungan dengan mempertimbangkan faktor terbesar yang menyebabkan terjadinya banjir. Pembuatan Peta kejadian banjir DKI Jakarta tahun 2012 dengan *software ArcGIS 10.2*. Pembuatan Peta bahaya banjir DKI Jakarta tahun 2012 dengan *software ArcGIS 10.2*.

8. *Overlay*

Overlay adalah proses penggabungan 6 parameter banjir dari peta penggunaan lahan, peta curah hujan, peta tekstur tanah, peta *buffer* sungai, peta kelerengan dan peta ketinggian yang telah dilakukan *skoring* dengan menggunakan *Union* pada *Spasial Analyst Tools* dan dihasilkan Peta Bahaya Banjir rentang tahun 2012.

9. *Overlay* Peta Bahaya Banjir dan Peta Persebaran Banjir dengan peta administrasi.

10. Hasil dari *Overlay* kemudian di Analisa dan dilakukan uji ketelitian dengan titik bahaya banjir di DKI Jakarta tahun 2012 dari BNPB
11. Selesai

“Halaman Ini Sengaja dikosongkan”

BAB IV

HASIL DAN ANALISA

4.1 Banjir Jakarta

4.1.1 Umum

Banjir di Jakarta seolah telah menjadi ikon sebagai kota banjir. Jakarta selayaknya menjadi sebuah kota yang dapat dibanggakan oleh seluruh masyarakat Indonesia karena sebagai Ibu Kota Negara. Namun apa yang terjadi, kota ini telah menanggung beban persoalan yang sangat kompleks, jumlah penduduk yang sangat besar, Kemacetan yang sangat parah, polusi, sampah yang tidak pernah dapat diatasi dan yang paling parah adalah kejadian banjir.

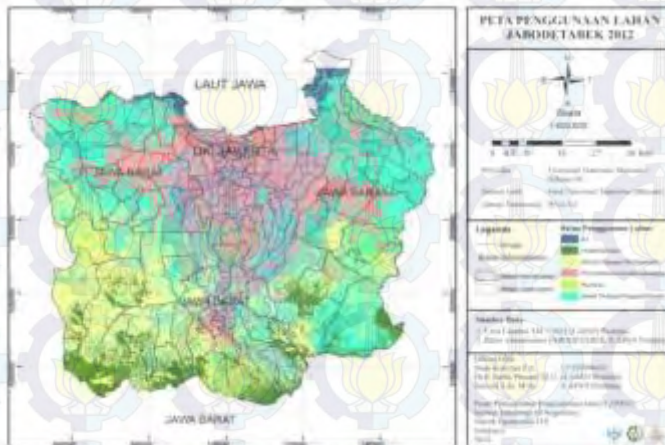
Dalam pengolahan banjir dibutuhkan data dari 6 parameter penyebab banjir diantaranya penggunaan lahan, curah hujan, kelerengan wilayah, ketinggian wilayah *buffer* sungai, dan tekstur tanah. Setiap parameter penyebab banjir dikelaskan sesuai dengan acuan penelitian yang telah ada sebelumnya namun dengan adanya sedikit modifikasi. Kemudian dilakukan pembobotan dan *overlay*. Hasil pengolahan data parameter dan hasil *overlay* adalah data bahaya banjir yang dianalisa dan di akurasi dengan lokasi bahaya banjir dari BNPB (Badan Nasional Penanggulangan Bencana)

4.1.2 Peta Penggunaan Lahan

a. Peta Penggunaan Lahan Jabodetabek

Data Penggunaan lahan diperoleh dari LAPAN Pusfatja. Citra yang digunakan untuk penggunaan lahan adalah Citra Satelit Landsat ETM + 7 (*Enhanced Thematic Mapper 7*) tahun 2012 untuk daerah Jabodetabek yang telah dilakukan koreksi geometrik dan koreksi radiometrik. Interpretasi visual dilakukan

dengan metode *Supervise Classification*, kemudian dilakukan *graffill* dan *mozaiking*. Selanjutnya dilakukan perhitungan *cofussion matrix*. Dalam penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti di LAPAN Pusfatja didapatkan 12 Kelas penggunaan lahan antara lain :



Gambar 4.1 Hasil Pengolahan Citra *Landsat* ETM + 7 tahun 2012 menjadi Peta Penggunaan Lahan Jabodetabek
Sumber : LAPAN PUSFATJA

Penggunaan lahan akan mempengaruhi kebahaya banjir suatu daerah yang berperan terhadap besarnya air limpasan hasil dari hujan yang telah melebihi laju infiltrasi. Selain itu daerah yang banyak ditumbuhi oleh pepohonan atau vegetasi akan sulit mengalirkan air limpasan. Hal ini disebabkan besarnya kapasitas serapan air oleh pepohonan atau vegetasi dan lambatnya air limpasan mengalir disebabkan tertahan oleh akar dan batang pohon, sehingga kemungkinan banjir lebih kecil daripada daerah yang tidak ditanami oleh pepohonan atau vegetasi.

Kemudian dari Hasil Klasifikasi tersebut diklasifikasi kembali sesuai dengan parameter

Penggunaan Lahan menjadibeberapa Kelas. Dapat dijelaskan sebagai berikut :

a. Sawah

Sawah merupakan area yang ditanami jenis tumbuhan padi.Sawah memiliki dua jenis sawah tadah hujan dan sawah irigasi.

b. Perkebunan

Kebun merupakan area yang berupa jenis tumbuhan yang hanya ditumbuhi satu jenis tumbuhan yang dipotensialkan oleh masyarakat.Sedangkan ladang merupakan jenis tumbuhan ditumbuhi oleh berbagai macam jenis tumbuhan.

c. Hutan

Hutan merupakan area yang berupa jenis pepohonan yang tinggi baik itu pepohonan yang sejenis maupun yang tidak sejenis.

d. Semak Belukar

Semak merupakan vegetasi yang berupa tanaman liar yang tidak dipotensialkan oleh masyarakat.

e. Badan Air

Badan air merupakan area yang berupa sumber air seperti danau, waduk.

f. Pemukiman

Pemukiman merupakan area yang berupa bangunan yang diperuntukkan sebagai perumahan, fasilitas umum, perkantoran, dan industri.

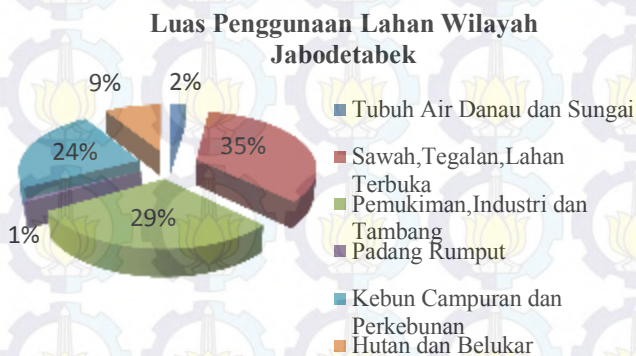
g. Padang Rumput

Padang Rumput merupakan area yang berupa area lapang yang ditumbuhi tumbuhan liar.Biasanya sebagai tempat olahraga Golf atau Hewan Ternak.

Tabel 4.1 Luas Area Penggunaan Lahan Jabodetabek

| Luas Penggunaan Lahan Wilayah Jabodetabek | | | |
|---|-------------------------------|-----------------|------------|
| No | Kelas | Luas(ha) | Luas(%) |
| 1 | Badan Air | 16144,67 | 2,41 |
| 2 | Sawah, Tegalan, Lahan Terbuka | 232254,23 | 34,74 |
| 3 | Pemukiman | 197378,60 | 29,52 |
| 4 | Padang Rumput | 4863,82 | 0,73 |
| 5 | Kebun Campuran dan Perkebunan | 158050,47 | 23,64 |
| 6 | Hutan dan Semak Belukar | 59834,58 | 8,9 |
| | Jumlah | 668526,4 | 100 |

Sumber :LAPAN Pusfatja 2012



Gambar 4.2 Diagram Alir Luas Wilayah Penggunaan Lahan Wilayah Jabodetabek

Sumber : Hasil Perhitungan

Dari hasil Tabel 4.1 dan Gambar 4.2 pemetaan distribusi daerah bahaya banjir di semua wilayah Jabodetabek pada tahun 2012 menunjukkan bahwa tingkat penggunaan lahan untuk lahan terbuka, tegalan dan sawah memiliki luasan yang paling besar diantara kelas penggunaan lahan yang lainnya dengan presentase

mencapai 34,74 %. Kelas penggunaan lahan untuk lahan terbuka, tegalan dan sawah diberi skor 8 hal ini menunjukkan bahwa wilayah jakarta memiliki potensi bahaya banjir dengan kriteria sangat bahaya. Selain itu tingkat luas daerah pemukiman, industri Tambang menduduki peringkat kedua dengan presentase sebesar 29,52%. Kelas penggunaan lahan ini diberi skor 6 hal ini menunjukkan bahwa wilayah jakarta memiliki potensi bahaya banjir dengan kriteria sangat bahaya.

Sedangkan luasan area kebun Campuran dan hutan berbanding terbalik dengan presentase antara 0,73-8,9 %. Pada dasarnya area Kebun Campuran dan hutan adalah daerah yang sangat berperan besar sebagai daerah resapan air hujan. Dari pembuktian dua kelas luas penggunaan lahan yang terbesar menunjukkan bahwa Jakarta memiliki daerah bahaya banjir bahaya banjir yang sangat tinggi.

b. Peta Penggunaan Lahan DKI Jakarta

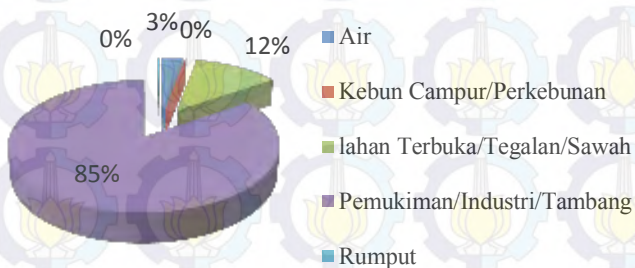
Setelah menganalisa hasil penggunaan lahan yang ada di wilayah Jabodetabek, kemudian menganalisa hasil penggunaan lahan khusus untuk wilayah DKI Jakarta yang menjadi wilayah utama terjadinya banjir. Peta penggunaan Lahan DKI Jakarta didapatkan dari hasil pemotongan Peta penggunaan Lahan Jabodetabek dengan Peta administrasi DKI Jakarta. Setelah itu dilakukan *reclass* dengan 5 kelas Dari hasil pengolahan data didapatkan hasil klasifikasi penggunaan lahan DKI Jakarta sebagai berikut:

Tabel 4.2 Luas Area Penggunaan Lahan

| Luas Penggunaan Lahan Wilayah DKI Jakarta | | | |
|---|-----------------------------|-----------------|------------|
| No | Kelas | Luas (ha) | Luas(%) |
| 1 | Air | 1865,43 | 2,95 |
| 2 | Kebun Campur/Perkebunan | 85,83 | 0,14 |
| 3 | Lahan Terbuka/Tegalan/Sawah | 7776,68 | 12,31 |
| 4 | Pemukiman/Industri/Tambang | 53306,19 | 84,39 |
| 5 | Rumput | 133,89 | 0,21 |
| | Jumlah | 63168,03 | 100 |

Sumber :LAPAN Pusfatja 2012

Luas Penggunaan Lahan DKI Jakarta



Gambar 4.4 Diagram Alir Luas Wilayah Penggunaan Lahan Wilayah DKI Jakarta

Sumber : Hasil Penelitian

Dari hasil Tabel 4.2 dan gambar 4.4 pemetaan distribusi daerah bahaya banjir di semua wilayah Jabodetabek pada tahun 2012 untuk wilayah DKI Jakarta menunjukkan bahwa tingkat penggunaan lahan untuk lahan terbuka, luas daerah pemukiman, industri Tambang menduduki kelas tertinggi dengan presentase sebesar 85%, luasan yang paling besar diberikan skor 9, hal ini menunjukkan bahwa wilayah jakarta memiliki potensi

bahaya banjir dengan kriteria sangat bahaya. Selain itu tingkat penggunaan lahan untuk lahan terbuka, tegalan dan sawah dengan persentase 12%, Kelas penggunaan lahan ini diberi skor 6 hal ini menunjukkan bahwa wilayah Jakarta memiliki potensi bahaya banjir dengan kriteria sangat bahaya. Sedangkan badan air hanya berkisar 3 %. Luasan area kebun Campuran dan perkebunan berbanding terbalik, dengan presentase antara 0-0,21%. Pada dasarnya area Kebun Campuran dan Perkebunan adalah daerah yang sangat berperan besar sebagai daerah resapan air hujan. Dari pembuktian dua kelas luas penggunaan lahan yang terbesar menunjukkan bahwa Jakarta memiliki daerah bahaya banjir bahaya banjir yang sangat tinggi.

4.1.3 Peta Curah Hujan

Analisa peta curah hujan terdiri dari beberapa tahapan yaitu:

a. Pengumpulan Data Hujan

Data Curah hujan didapatkan dari instansi yang terkait dengan data hujan, yaitu BMKG (Badan Meteorologi dan Geofisika) dan Dinas Pengairan PU (Pekerjaan Umum) DKI Jakarta. Data curah hujan yang terkumpul berupa data curah hujan harian (2012) yang meliputi jumlah curah hujan. Data tersebut berasal dari stasiun – stasiun penakar hujan yang ada di wilayah DAS yang mencakup Wilayah Jabodetabek, yang dapat mewakili frekuensi curah hujan yang jatuh dalam daerah tangkapan hujan (*catchment area*).

Data curah hujan yang digunakan dalam penelitian ini adalah data curah hujan DAS Harian. Hal ini bertujuan agar analisa dapat mendekati kondisi yang sebenarnya pada waktu kejadian banjir. Di bawah ini terdapat Tabel 4.3 yang merupakan Lokasi Stasiun Pengamatan Curah Hujan.

Tabel 4.3 Data Curah Hujan bulanan di 10 stasiun di Wilayah Jabodetabek

| NAMA_KAB | NAMA STASIUN | X | Y |
|--------------------|-----------------------|--------|-------|
| KOTA BOGOR | Bendung Katulampa | 106,83 | -6,63 |
| KOTA BOGOR | Perkebunan Gunung Mas | 106,96 | -6,70 |
| KOTA BOGOR | Gadog | 106,86 | -6,65 |
| KOTA BOGOR | Cibinong | 106,85 | -6,46 |
| KOTA DEPOK | Kampus UI | 106,82 | -6,36 |
| KOTA JAKARTA TIMUR | Bendung Pasar Baru | 106,62 | -6,15 |
| KOTA JAKARTA TIMUR | Cawang | 106,88 | -6,73 |
| KOTA JAKARTA TIMUR | Sawangan | 106,76 | -6,40 |
| KOTA JAKARTA BARAT | PA, Cengkareng Drain | 106,74 | -6,15 |
| KOTA JAKARTA PUSAT | Kemayoran | 106,84 | -6,15 |

Sumber : Dinas Pengairan PU dan BMKG 2014



Gambar 4.5 Titik Stasiun Curah Hujan
Sumber : Dinas Pengairan PU (2014)

b. Pembuatan Peta Curah Hujan

Proses pengolahan Peta Curah Hujan Metode Interpolasi Titik menggunakan *ArcGIS 10* dengan *IDW (Interpolation Distance Weight)*. Interpolasi titik merupakan prosedur untuk menduga nilai-nilai yang tidak diketahui dengan menggunakan nilai yang diketahui pada lokasi yang berdekatan. Titik-titik yang berdekatan tersebut dapat berjarak teratur atau tidak.

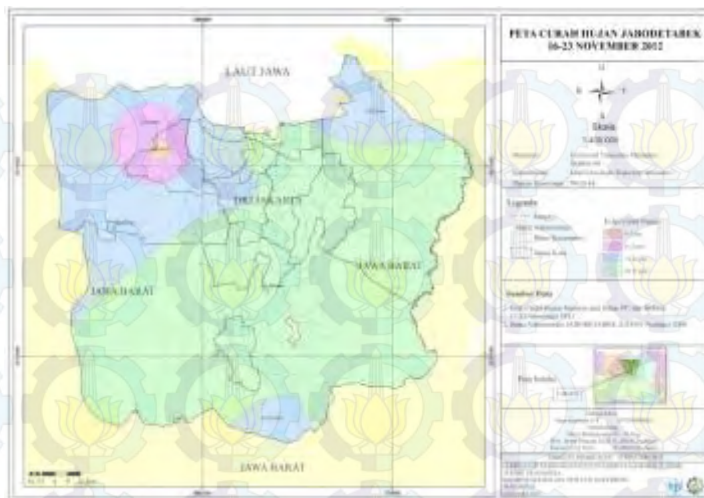


Gambar 4.6 Peta Interpolasi Curah Hujan Stasiun dengan menggunakan *IDW (Interpolation Distance Weight)*
Sumber : Hasil Penelitian

c. Hasil Perhitungan Curah Hujan 2012 Wilayah Jabodetabek

Hasil interpolasi curah hujan dari rentang tahun 2012 yang dijadikan penelitian didapatkan Curah Hujan pada Kejadian Bahaya Banjir adalah sebagai berikut:

1. Curah Hujan Tahun 2012
 - a. Jabodetabek 2012



Gambar 4.7 Peta Interpolasi Curah Hujan Stasiun dengan menggunakan *IDW (Interpolation Distance Weight)* Tanggal 16 -23 November 2012

Sumber : Hasil Penelitian

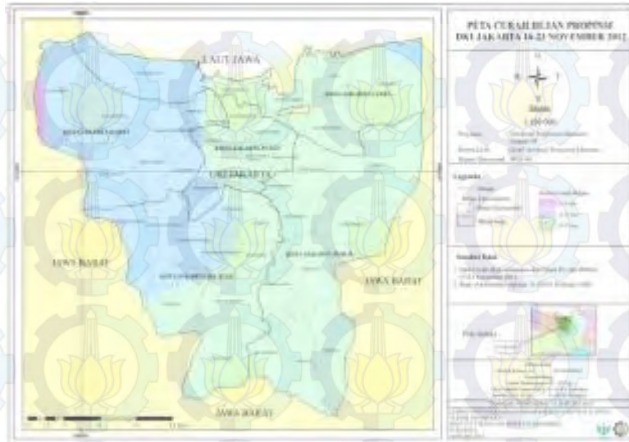
Tabel 4.4 Luas Curah Hujan 16-23 November 2012 Jabodetabek

| Luas Curah Hujan Jabodetabek Tanggal 16-23 November 2012 | | | | |
|--|----------|--------------|------------|---------|
| No | Kelas | Keterangan | Luas (ha) | Luas(%) |
| 1 | 0-5 mm | Hujan Ringan | 2197.343 | 0.474 |
| 2 | 6-12 mm | Hujan Ringan | 26302.232 | 5.668 |
| 3 | 13-25 mm | Hujan Sedang | 0 | 0 |
| 4 | 26-37 mm | Hujan Sedang | 435510.575 | 93.858 |
| Total | | | 464010.151 | 100 |

Sumber : Hasil Penelitian

Dari Gambar 4.13 dan Tabel 4.10 Menunjukkan hasil Curah hujan tahun 2012 di wilayah Jabodetabek yang memiliki prosesntase kelas 4 terbesar dengan luas 93.858 %.

b. Jakarta 2012



Gambar 4.8 Peta Interpolasi Curah Hujan Stasiun dengan menggunakan *IDW (Interpolation Distance Weight)* Tanggal 16 -23 November 2012 DKI Jakarta
Sumber : Hasil Penelitian

Tabel 4.5 Luas Curah Hujan 16-23 November 2012
Jabodetabek

| Luas Curah Hujan DKI Jakarta Tanggal 16-23 November 2012 | | | | |
|--|----------|--------------|-----------|----------|
| No | Kelas | Keterangan | Luas (Ha) | Luas (%) |
| 1 | 6-12 mm | Hujan rendah | 329.756 | 0.513 |
| 2 | 13-25 mm | Hujan Rendah | 22648.310 | 35.294 |
| 3 | 26-37 mm | Hujan Sedang | 41191.949 | 64.191 |
| Total | | | 64170.015 | 100 |

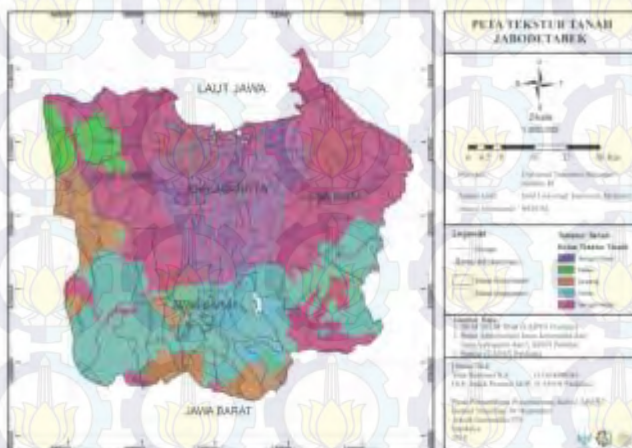
Sumber : Hasil Penelitian

Dari Gambar 4.14 dan Tabel 4.5 Menunjukkan hasil Curah hujan tahun 2012 di wilayah Jakarta yang memiliki prosentase kelas 3 terbesar dengan luas 64,19%.

4.1.4 Peta Tekstur Tanah

a. Peta Tekstur Tanah Jabodetabek

Analisis peta Jenis Tanah dilakukan untuk mempersiapkan peta tekstur tanah dan peta drainase tanah. Untuk membuat peta tekstur tanah dan drainase tanah menggunakan metode digitasi on screen setelah terlebih dahulu melakukan koreksi geometrik terhadap Peta Jenis Tanah. Hal ini sudah dilakukan oleh LAPAN. Dan hasil dari Peta Tekstur Tanah adalah sebagai berikut:



Gambar 4.9 Peta Tekstur Tanah Wilayah Jabodetabek
Sumber : LAPAN

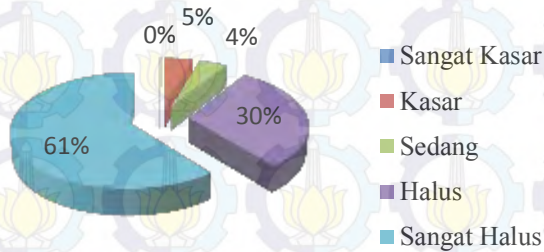
Dari Gambar 4. Wilayah Jabodetabek memiliki 5 kelas Tekstur tanah. Diantaranya Tekstur tanah Sangat Halus, Halus, Sedang, Kasar dan Sangat Kasar. Untuk mengetahui Luas tekstur tanah disajikan dalam tabel 4.6 Berikut ini :

Tabel 4.6 Luas Tekstur Tanah Wilayah Jabodetabek

| Luas Tekstur Tanah Wilayah Jabodetabek | | | |
|---|---------------|------------------|-----------------|
| No | Kelas | Luas (ha) | Luas (%) |
| 1. | Sangat Kasar | 1682,911 | 0,27318 |
| 2. | Kasar | 26874,07 | 4,362359 |
| 3. | Sedang | 26874,07 | 4,362359 |
| 4. | Halus | 186528,1 | 30,27836 |
| 5. | Sangat Halus | 374085,3 | 60,72375 |
| | Jumlah | 616044,5 | 100 |

Sumber : Hasil Penelitian

Luas Tekstur Tanah Wilayah Jabodetabek



Gambar 4.10 Diagram Luas Tekstur Tanah Wilayah Jabodetabek

Sumber : Hasil Perhitungan

Dari hasil Klasifikasi Peta Jenis tanah menjadi Peta Tekstur Tanah, yang memiliki presentase paling besar adalah pada kelas Sangat Halus. Dari hasil penelitian Luas wilayah pada tabel (4.13) untuk kelas Tekstur Tanah Sangat Halus adalah 61%. Sedangkan 40 % dari sisa kelasnya terdapat 4 kelas diantaranya kelas halus, sedang, kasar dan sangat kasar. Hal ini menunjukkan bahwa wilayah DKI Jakarta memiliki jenis

tanah dengan penyerapan air yang buruk sehingga air hujan tidak dapat diserap dengan baik oleh tanah dan berpotensi besar terhadap bahaya banjir.

b. Peta Tekstur Tanah DKI Jakarta

Secara umum, karakteristik keteknikan tanah dan batuan daerah Propinsi DKI Jakarta menunjukkan bahwa terdapat 4 karakteristik utama, yaitu :

1. Pasir lempungan dan lempung pasiran

Pasiran lempung dan Lempung pasiran merupakan endapan aluvial sungai dan pantai berangsur-angsur dari atas ke bawah terdiri dari lanau lempungan, lanau pasiran dan lempung pasiran, semakin kearah utara mendekati panti di permukaan berupa lanau pasiran dengan sisipan lempung organik dan pecahan cangkang kerang, tebal endapat antara perselang-seling lapisannya bekisar antara 3-12 m, namun ketebalan secara keseluruhan endapan ini diperkirakan mencapai 300 m.

2. Satuan Pasir Lempungan

Satuan Pasir Lempungan merupakan endapan pematang pantai berangsur-angsur dari atas kebawah terdiri dari perselang-selangan lanau pasiran dan pasirlempungan. Tebal endadapan antara 4,5 – 13 m. Di permukaan didominasi oleh pasirlempungan, dengan warna coklat muda dan mudah terurai. Pasir berbutir halus sedang, mengandung lempung, setempat kerikilan dan pecahan cangkang kerang.

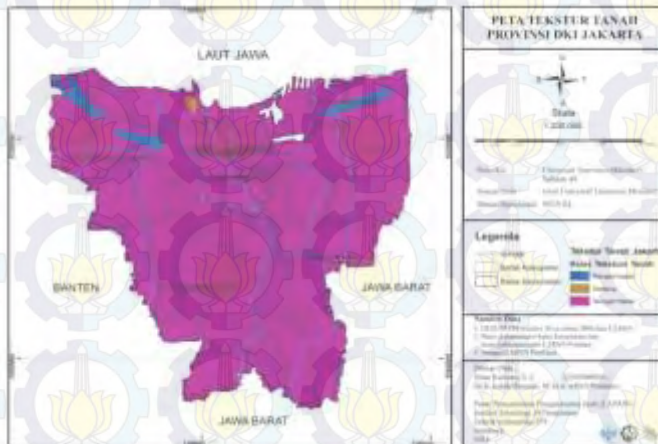
3. Satuan Lempung Pasiran dan Pasir Lempungan

Satuan Lempung Pasiran dan Pasir Lempungan yang merupakan endapan limbah banjir sungai. Satuan ini tersusun beselang-selang antara lempung pasrian dan pasirlempungan. Lempung pasrian umumnya berwarna

abu-abu kecoklatan, coklat, dengan plastisitas sedang, konsistensi lunak-teguh. Pasir lempungan berwarna abu-abu, angka lepas, berukuran pasir halus-kasar, merupakan endapan alur sungai dengan ketebalan 1,5 – 17 m.

4. Lempung Lanauan dan Lanau Pasiran

Lempung Lanauan dan Lanau Pasiran merupakan endapan kipas aluvial vulkanik (tanah tufa dan konglomerat), berangsur-angsur dari atas ke bawah terdiri dari lempung lanauan dan lanau pasiran dengan tebal palisan antara 3 – 13,5 m.



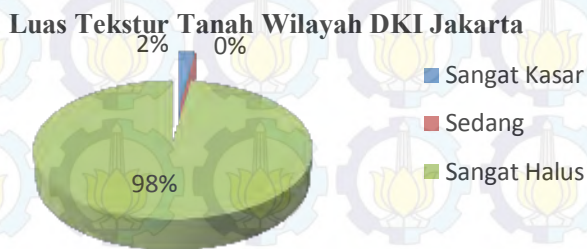
Gambar 4.11 Peta Tekstur Tanah Provinsi DKI Jakarta
Sumber : Hasil penelitian

Dari Gambar 4. Wilayah Jabodetabek memiliki 3 kelas Tekstur tanah. Diantaranya Tekstur tanah Sangat Halus, Sedang, dan Sangat Kasar. Untuk mengetahui Luas tekstur tanah disajikan dalam tabel 4.7 Berikut ini :

Tabel 4.7 Luas Tekstur Tanah Wilayah DKI Jakarta

| Luas Tekstur Tanah Wilayah DKI Jakarta | | | |
|--|---------------|-----------------|---------------|
| No | Kelas | Luas (ha) | Luas (%) |
| 1. | Sangat Kasar | 1367,03 | 2,17 |
| 2. | Sedang | 102,48 | 0,16 |
| 3. | Sangat Halus | 61660,17 | 97,67 |
| | Jumlah | 63129,69 | 100,00 |

Sumber : Hasil penelitian



Gambar 4.12 Diagram Luas Tekstur Tanah Wilayah DKI Jakarta

Sumber : Hasil Perhitungan

Dari hasil Klasifikasi Peta Jenis tanah menjadi Peta Tekstur Tanah, yang memiliki presentase paling besar adalah pada kelas Sangat Halus. Dari hasil penelitian Luas wilayah pada tabel (4.14) untuk kelas Tekstur Tanah Sangat Halus adalah 98%. Sedangkan 2% dari sisa kelasnya terdapat 2 kelas diantaranya kelas sedang dan sangat kasar. Hal ini menunjukkan bahwa wilayah DKI Jakarta memiliki jenis tanah dengan penyerapan air yang buruk sehingga air hujan tidak dapat diserap dengan baik oleh tanah dan berpotensi besar terhadap bahaya banjir.

4.1.5 Peta Kemiringan Lereng

Kemiringan lereng mempengaruhi kecepatan dan volume limpasan permukaan. Makin curam suatu lereng

maka kecepatan aliran permukaan semakin besar, dengan demikian maka semakin singkat pula kesempatan air untuk melakukan infiltrasi sehingga volume aliran permukaan semakin besar. Panjang lereng mempengaruhi besarnya limpasan. Apabila volume besar maka besarnya kemampuan menimbulkan erosi juga besar. Hal ini sangat mempengaruhi luapan aliran sungai sehingga mengakibatkan terjadinya banjir.

Pada tahapan berikut ini adalah analisa Kemiringan Lereng yang didapatkan dari pengolahan DEM SRTM, Dari hasil DEM SRTM data diolah menjadi kontur kemudian diklasifikasi sesuai dengan kelas *elevasi* yang dijadikan acuan.

a. Peta Kemiringan Lereng Jabodetabek

Kemiringan lereng di Wilayah Jabodetabek sangat bervariasi. Wilayah yang memiliki Kemiringan lereng sangat rendah dengan kelas datar berada di hampir seluruh provinsi DKI Jakarta, Bekasi Jawa barat dan Tangerang Banten. Sedangkan dikisaran kemiringan dengan kelas berombak berada di Wilayah Depok, sedangkan kelas bergelombang hingga terjal berada di bagian selatan yakni Wilayah Bogor Jawa Barat.

Hal ini menunjukkan bahwa jakarta sangat rentan terjadi banjir, karena aliran air dari bogor langsung menuju ke jakarta. Dengan prinsip bahwa air mengalir menuju ke wilayah yang lebih rendah. Berikut adalah gambar yang menunjukkan hasil klasifikasi Kemiringan lereng :



Gambar 4.13 Peta Kemiringan Lereng dengan Pembagian 5 Kelas
Sumber : Hasil Penelitian

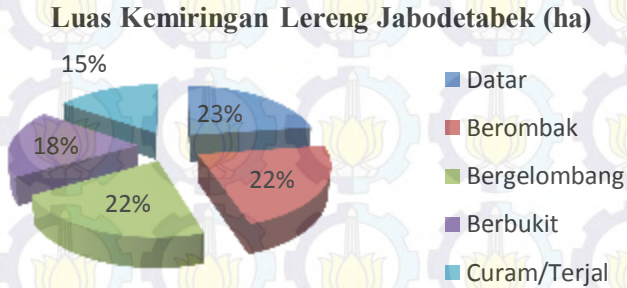
Dari Gambar 4.21 Wilayah Jabodetabek memiliki 5 kelas Kemiringan Lereng. Diantaranya adalah kemiringan lereng dengan persentase 0-8 % dengan kelas Datar, 8-12% dengan kelas Berombak, 12-25% dengan kelas Bergelombang, 25-40 % dengan kelas Berbukit, dan >40 % dengan kelas Curam/Terjal.

Tabel 4.8 Luas Kemiringan Lereng Wilayah Jabodetabek

| Luas Kemiringan Lereng Jabodetabek | | | | |
|------------------------------------|--------|--------------|------------|----------|
| No | Kelas | Keterangan | Luas (ha) | Luas (%) |
| 1 | 0-8 % | Datar | 634740,57 | 22,75 |
| 2 | 8-15% | Berombak | 621061,74 | 22,26 |
| 3 | 15-25% | Bergelombang | 606587,67 | 21,74 |
| 4 | 25-40% | Berbukit | 501885,54 | 17,99 |
| 5 | > 40% | Curam/Terjal | 425931,12 | 15,27 |
| Jumlah | | | 2790206,64 | 100 |

Sumber : Hasil Penelitian

Pada Tabel 4.15 Menunjukkan Luas Kemiringan lereng di wilayah Jabodetabek. dan ditunjukkan dalam diagram berikut ini:



Gambar 4.14 Diagram Luas kemiringan Lereng Wilayah Jabodetabek

Sumber : Hasil Perhitungan

Dari hasil klasifikasi Kemiringan lereng didapatkan Kelas dengan rentang 0-8 % memiliki luas yang terbesar mencapai 22,75 %. Hal ini merupakan pemicu terhadap terjadinya bahaya banjir di wilayah yang lebih rendah.

b. Peta Kemiringan Lereng Jakarta

Kemiringan lereng di Wilayah DKI Jakarta relatif datar. Wilayah yang memiliki Kemiringan lereng sangat rendah dengan kelas datar berada di hampir seluruh provinsi DKI Jakarta. Hal ini menunjukkan bahwa DKI Jakarta merupakan daerah tempat menggenangnya air sehingga banjir selalu terjadi di wilayah ini. Aliran ini terjadi akibat aliran air kiriman dari wilayah Bogor.

Berikut adalah pada gambar 4.23 peta kemiringan lereng di wilayah DKI Jakarta:



Gambar 4.15 Peta kemiringan Lereng Wilayah DKI Jakarta

Sumber : Hasil Penelitian

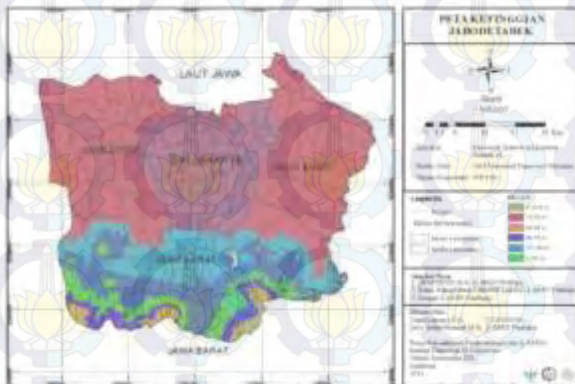
Peta diatas menunjukkan bahwa DKI Jakarta hanya mempunyai 1 kelas kemiringan lereng yakni kelas datar dengan persentase kemiringan antara 0-8% dan memiliki luas 420849.09 ha. Hal ini menunjukkan bahwa kemiringan lereng wilayah DKI Jakarta menunjang analisa sebelumnya untuk wilayah Jabodetabek yakni DKI jakarta merupakan daerah yang datar sehingga memicu terjadinya bahaya banjir.

4.1.6 PetaKetinggian

a. Peta Ketinggian Jabodetabek

Kelas ketinggian digunakan dalam penentuan kelas kebahaya banjir karena ketinggian berpengaruh dalam proses terjadinya banjir. Dimana dilihat dari sifat air yang selalu mengalir dari daerah yang tinggi ke daerah yang lebih rendah sehingga daerah dengan ketinggian

yang lebih rendah mempunyai potensi lebih tinggi untuk terjadinya banjir.



Gambar 4.16 Peta Ketinggian dengan Pembagian 6 Kelas
Sumber : Hasil Penelitian

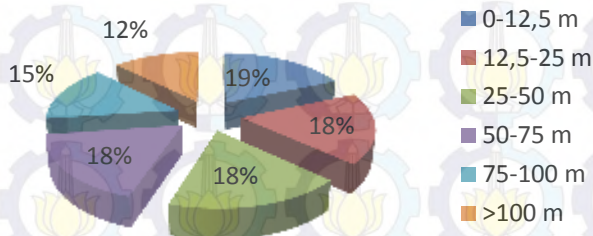
Pada peta diatas menunjukkan bahwa di wilayah jabodetabek terdapat 6 kelas ketinggian mulai dari ketinggian 0 mdpl - >100 mdpl. Adapun setiapa kelas memiliki perbedaan luasan yang akan dijelaskan dalam tabel di bawah ini:

Tabel 4.9 Luas Ketinggian Wilayah Jabodetabek

| Luas Ketinggian Wilayah Jabodetabek | | | |
|-------------------------------------|-----------|------------|----------|
| No | Kelas | Luas (ha) | Luas (%) |
| 1 | 0-12,5 m | 631106.26 | 18.4949 |
| 2 | 12,5-25 m | 626373.43 | 18.3562 |
| 3 | 25-50 m | 620527.25 | 18.18487 |
| 4 | 50-75 m | 606360.66 | 17.76971 |
| 5 | 75-100 m | 502554.23 | 14.72761 |
| 6 | >100 m | 425404.92 | 12.46671 |
| Jumlah | | 3412326.75 | 100 |

Sumber : Hasil Penelitian

Luas Wilayah Jabodetabek (ha)



Gambar 4.17 Diagram Luas Ketinggian Wilayah Jabodetabek

Sumber : Hasil Perhitungan

b. Peta Ketinggian DKI Jakarta

Kelas ketinggian digunakan dalam penentuan kelas bahaya banjir karena ketinggian berpengaruh dalam proses terjadinya banjir. Dimana dilihat dari sifat air yang selalu mengalir dari daerah yang tinggi ke daerah yang lebih rendah sehingga daerah dengan ketinggian yang lebih rendah mempunyai potensi lebih tinggi untuk terjadinya banjir.



Gambar.4.18 Peta Ketinggian Wilayah DKI Jakarta

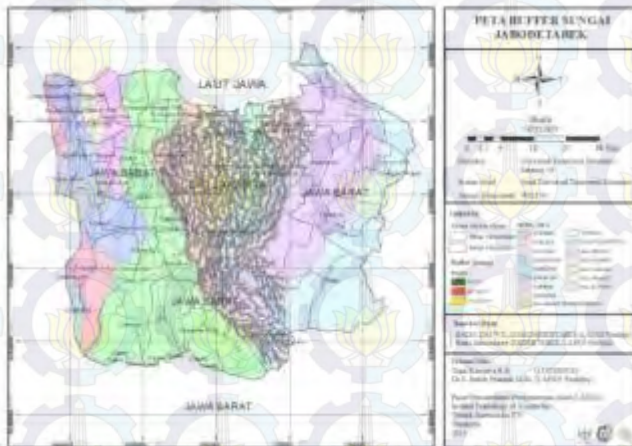
Sumber : Hasil Penelitian

Peta diatas menunjukkan hanya terdapat satu kelas dengan ketinggian 0-12,5 m yang ada di wilayah DKI Jakarta. Hal ini menunjukkan bahwa wilayah DKI Jakarta memiliki dataran yang sangat rendah.

4.1.7 Peta *Buffer* Sungai

a. Peta *Buffer* Sungai Jabodetabek

Buffer sungai adalah suatu daerah yang mempunyai lebar tertentu yang digambarkan di sekeliling sungaidengan jarak tertentu. *Buffer* sungai dibuat berdasarkan logika dan pengetahuan mengenai hubungan sungai dan kejadian banjir. Dengan asumsi semakin dekat dengan sungai, maka peluang untuk terjadinya banjir lebih tinggi. Peta *buffer* sungai dibuat berdasarkan zona *buffer* sungai yang dihasilkan dari pengkelasan tingkat kebahaya banjir suatu wilayah jabodetabek berdasarkan jarak dengan sungai.

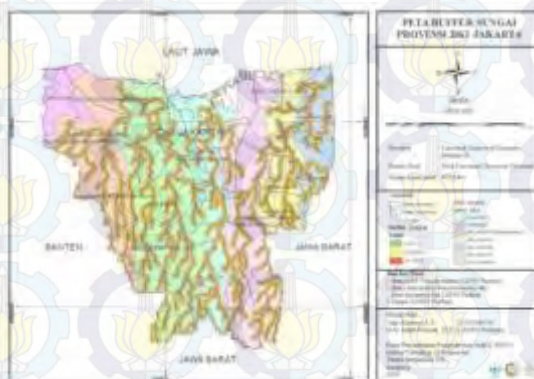


Gambar 4.19 Peta *Buffer* Sungai dengan Pembagian 3 Kelas Wilayah Jabodetabek
Sumber : Hasil Penelitian

Pada peta diatas dijelaskan bahwa kelas buffer sungai mempunyai kelas 1 dengan radius 0-25 m, kelas 2 dengan radius 25-100 m dan kelas 3 dengan radius 100-250 m. Hasil penelitian yang telah dilakukan Di Wilayah Jabodetabek. Sungai yang mengalir di wilayah Jabodetabek yang berakibat terhadap banjir di Wilayah DKI Jakarta. Batas Daerah Aliran Sungai yang menjadi penyebab langganan banjir adalah Sungai Ciliwung, Kali Angke, Kali Buaran, Sungai Cirarab dan Sungai Cisadane.

b. Peta Buffer DKI Jakarta

Di wilayah DKI Jakarta Buffer sungai Jakarta berfungsi untuk menentukan daerah yang menjadi titik bahaya banjir banjir. Kelas buffer yang digunakan ada 3 : yaitu kelas 1 dengan radius 0-25 m, kelas 2 dengan radius 25-100 m, dan kelas 3 dengan radius 100-250 m.



Gambar 4.20 Peta *Buffer* Sungai dengan Pembagian 3 Kelas Wilayah DKI Jakarta
Sumber : Hasil Penelitian

4.1.8 Overlay dan Pembobotan

Dalam menentukan tingkat potensi daerah bahaya, dilakukan *overlay* atau pertampalan dari berbagai variabel penentu daerah bahaya banjir dengan metode skoring, yaitu pemberian bobot dan skor. Dari hasil pertampalan, daerah yang memiliki total skor terbanyak merupakan daerah yang berpotensi bahaya banjir.

Penentuan bobot dan skor beracuan pada contoh tabel skoring yang terdapat pada tinjauan pustaka namun dengan modifikasi untuk penyesuaian dengan area Jabodetabek dan DKI Jakarta.

Berikut ini adalah tabel 4.10 yang memuat bobot dari setiap variabel penentu daerah bahaya banjir, serta skor subvariabel dari masing-masing variabel.

Tabel 4.10 Skoring Variabel Penentu Daerah Potensi Bahaya Banjir

| No | Variabel | Kelas | Keterangan | Skor | Bobot (%) | Total |
|----|---------------|------------|----------------|------|-----------|-------|
| 1 | Curah Hujan | (0-5) mm | Hujan Ringan | 1 | 20 | 0.2 |
| 2 | | (6-12) mm | | 3 | | 0.6 |
| 3 | | (13-25) mm | | 5 | | 1 |
| 4 | | (26-37) mm | Hujan Sedang | 7 | | 1.4 |
| 5 | | (38-50) mm | | 9 | | 1.8 |
| 6 | | (51-75) mm | | 9 | | 1.8 |
| 1 | Tutupan Lahan | | Badan Air | 9 | 20 | 1.80 |
| 2 | | | Tambak | 9 | | 1.80 |
| 3 | | | Sawah | 8 | | 1.60 |
| 4 | | | Pemukiman | 6 | | 1.20 |
| 5 | | | Padang Rumput | 5 | | 1.00 |
| 6 | | | Kebun Campuran | 3 | | 0.60 |
| 7 | | | Hutan | 1 | | 0.20 |

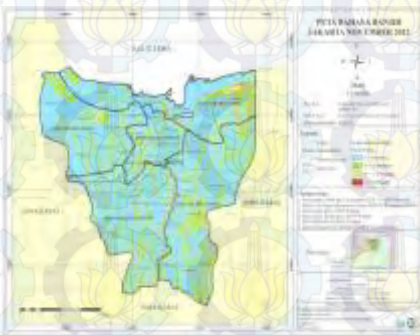
Lanjutan Tabel 4.10 Skoring Variabel Penentu Daerah Potensi Bahaya Banjir

| No | Variabel | Kelas | Keterangan | Skor | Bobot (%) | Total |
|----|-------------------|-------------|--------------|------|-----------|-------|
| 1 | Kemiringan Lereng | 0-8% | Datar | 9 | 20 | 1.8 |
| 2 | | 8-15% | Berombak | 7 | | 1.4 |
| 3 | | 15-25% | Bergelombang | 5 | | 1 |
| 4 | | 25-40% | Berbukit | 3 | | 0.6 |
| 5 | | >40% | Curam | 1 | | 0.2 |
| 1 | Tekstur Tanah | 1 | Sangat Halus | 9 | 10 | 0.9 |
| 2 | | 2 | Halus | 7 | | 0.7 |
| 3 | | 2,5 | Sedang | 5 | | 0.5 |
| 4 | | 3 | Kasar | 3 | | 0.3 |
| 5 | | 4 | Sangat Kasar | 1 | | 0.1 |
| 1 | Ketinggian | 0m - 12,5m | | 9 | 10 | 0.9 |
| 2 | | 12,6m - 25m | | 7 | | 0.7 |
| 3 | | 26m - 50m | | 5 | | 0.5 |
| 4 | | 51m - 75m | | 3 | | 0.3 |
| 5 | | 76m - 100m | | 1 | | 0.1 |
| 6 | | >100m | | 1 | | 0.1 |
| 1 | Buffer Sungai | 0-25 m | Dekat | 7 | 20 | 1.4 |
| 2 | | 25-100 m | Sedang | 5 | | 1 |
| 3 | | 100-250 m | Jauh | 3 | | 0.6 |

Sumber : Hasil Perhitungan

Peta bahaya banjir adalah overlay peta curah hujan, kemiringan lereng, peta ketinggian, peta tekstur tanah, peta penggunaan lahan dan buffer sungai. Hal ini bertujuan untuk mengetahui wilayah yang berpotensi terjadinya bahaya banjir.

Adapun hasil analisa daerah bahaya banjir adalah daerah yang dari segi fisik dan klimatologis memiliki kemungkinan terjadi banjir dalam jangka waktu tertentu dan berpotensi terhadap rusaknya alam. Bahaya banjir dalam penelitian ini terbagi menjadi empat kelas tingkat bahaya, yaitu tinggi, sedang, rendah dan aman. Pada tabel 4.11 Dibawah ini merupakan tabel bahaya banjir 23 November 2012.



Gambar 4.21 Peta Bahaya Banjir 23 November 2012

Sumber: hasil penelitian

Gambar 4.21 dan Tabel 4.11 menunjukkan area mana saja yang termasuk dalam bahaya banjir. dengan luas bahaya banjir sebagai berikut.

Tabel 4.11 Luas Bahaya Banjir 23 November 2012

| Luas Bahaya Banjir 23 November 2012 | | | | |
|--|--------------|-----------------------|------------------|-----------------|
| No | Kelas | Kelas Interval | Luas (ha) | Luas (%) |
| 1 | Aman | 3-4.5 | 64170.02 | 31.51105 |
| 2 | Rendah | 4.6 – 6 | 63757.14 | 31.30831 |
| 3 | Sedang | 6.1- 7.5 | 63971.02 | 31.41334 |
| 4 | Tinggi | 7.6 - 9 | 11744.7 | 5.767303 |
| Total | | | 203642.9 | 100 |

Sumber: Hasil penelitian

Rentang kelas dari tabel 4.11 Didapatkan dari total perhitungan bobot dengan skor masing masing parameter penyebab bahaya banjir. Dengan menggunakan rumus :

$$Ki = \frac{Xt - Xr}{k} \dots\dots\dots 4-1$$

Keterangan:

Ki : Kelas Interval

Xt : Nilai tertinggi

Xr : Nilai terendah

k : Jumlah kelas yang diinginkan

Nilai kelas interval :

Nilai tertinggi = 9

Nilai terendah = 2

Jumlah kelas = 4

Tabel 4.12 Lokasi Bahaya Banjir menurut data 23 November 2012

| Lokasi Banjir Tanggal 23 November 2012 | | | |
|---|------------------|-------------------|-----------------|
| No | Kelurahan | Kecamatan | Kota |
| 1 | bidara cina | Jatinegara | Jakarta Timur |
| 2 | bintaro | Pesanggrahan | Jakarta Selatan |
| 3 | Bukit duri | Tebet | Jakarta selatan |
| 4 | caawang | Kramat Jati | Jakarta Timur |
| 5 | cililitan | Kramat Jati | Jakarta Timur |
| 6 | cipulir | Kebayoran Lama | Jakarta Timur |
| 7 | grogol selatan | Grogol petamburan | Jakarta Barat |
| 8 | Kampung melayu | Jatinegara | Jakarta Timur |
| 9 | Kebonwaru | Tebet | Jakarta Selatan |
| 10 | kedoya selatan | Kebon jeruk | Jakarta Barat |
| 11 | pejaten timur | Pasar Minggu | Jakarta Selatan |
| 12 | pondok labu | Cilandak | Jakarta Selatan |
| 13 | pondok pinang | Kebayoran Lama | Jakarta selatan |
| 14 | ulujami | Pesanggrahan | Jakarta Selatan |

Sumber : BNPB 2012

Pemetaan daerah bahaya banjir ini bertujuan untuk mengidentifikasi daerah mana saja yang berpotensi untuk terjadinya banjir, sehingga daerah tersebut dapat dianalisis untuk melakukan pencegahan dan penanganan banjir. Untuk melakukan pencegahan dan penanganan banjir, faktor yang dapat dilakukan perbaikan/perubahan adalah penutupan lahan yang merupakan faktor manusia. Dimana penutupan lahan berupa pemukiman, sawah, dan tanah terbuka memberikan pengaruh yang besar untuk terjadinya banjir. Sedangkan faktor-faktor yang lain merupakan faktor alam yang umumnya sulit untuk dilakukan perbaikan/perubahan.

Dari hasil analisis penetapan kawasan bahaya banjir, ternyata daerah bahaya banjir yang dibuat BNPB 100% semuanya masuk dalam daerah bahaya banjir berdasarkan hasil penelitian. Hal ini terjadi karena memang setiap musim penghujan daerah-daerah bahaya tersebut selalu mengalami banjir/langganan banjir.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa dan uraian-uraian yang dikemukakan pada bab-bab sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Banjir Di Wilayah Provinsi DKI Jakarta sangat berpengaruh dari 5 parameter penyebab Banjir diantaranya:
 - a. Penggunaan lahan : mempunyai factor yang cukup besar dalam penyebab banjir karna kawasan Provinsi DKI Jakarta sebagian besar merupakan pemukiman dan industry, sehingga sangat berpengaruh terhadap penyerapan air hujan akibat sedikitnya RTH (Ruang Terbuka Hijau) dapat dibuktikan dengan presentase pemukiman sebesar 84,39 % dan sisanya 15,6 % adalah RTH (Ruang Terbuka Hijau)
 - b. Curah Hujan:
Dari pengamatan 10 stasiun :
 - Tahun 2012 Curah Hujan tertinggi terjadi pada Bulan November dengan intensitas rendah hingga sedang
 - c. Tekstur Tanah : Di Wilayah Jabodetabek Tekstur Tanah bervariasi dengan lima kelas sangat kasar, kasar, sedang, lembut, dan sangat lembut. Dimana karakteristik tekstur tanah pada Provinsi DKI Jakarta hanya tiga kelas yaitu sangat kasar dengan persentase 2,17 % sedang dengan presentase 0,16 % dan sangat halus 97,67 %. Penyerapan terbaik adalah tekstur sangat kasar, sedangkan Tekstur Tanah dengan presentase terbesar adalah sangat halus, Hal ini menunjukkan bahwa Wilayah DKI Jakarta

- memiliki penyerapan yang buruk sehingga dapat menyebabkan banjir.
- d. Kemiringan Lereng : wilayah Jabodetabek memiliki Kemiringan Lereng yang sangat bervariasi antara 0- > 40 %. Namun untuk Wilayah provinsi DKI Jakarta hanya memiliki 1 kelas kelerengan berkisar antara 0-8 % dengan kemiringan datar. Hal ini menunjukkan datarnya kemiringan lereng memicu terjadinya banjir akibat kiriman air dari wilayah dengan kemiringan lereng lebih >40 %.
 - e. Ketinggian : Ketinggian Wilayah Jabodabek tidak jauh berbeda dengan ketinggian. Sedangkan di Wilayah DKI Jakarta memiliki ketinggian yang sangat rendah dengan kelas ketinggian hanya berkisar 0-12,5 m. Hal ini juga mempengaruhi banyaknya genangan yang terjadi ketika Banjir.
 - f. Buffer Sungai: Buffer sungai Jakarta berfungsi untuk menentukan daerah yang menjadi titik rawan banjir. Kelas buffer yang digunakan ada 3 : yaitu kelas 1 dengan radius 0-25 m, kelas 2 dengan radius 25-100 m, dan kelas 3 dengan radius 100-250 m.
2. Kelima parameter tersebut diolah dengan menggunakan metode skoring, pembobotan dan *overlay*. Dengan pembuatan peta bahaya banjir yang memiliki kerentanan bahaya banjir berkisar 3-9 dengan kriteria dan perhitungan dengan menggunakan software pengolah SIG.

5.2 Saran

1. Penelitian ini dapat ditindaklanjuti dengan penelitian bahaya dan resiko banjir sehingga kerugian yang terjadi dapat diprediksi dan dikurangi.

2. Perlu adanya penelitian sejenis dengan penggunaan data yang lebih akurat, aktual dan lengkap (seperti data tekstur tanah, arah dan akumulasi aliran, fungsi lahan, data genangan, dll) sehingga hasil penelitian bisa lebih baik.
3. Pemerintah daerah setempat sebaiknya rutin melakukan monitoring di kawasan yang berpotensi dan rawan banjir untukantisipasi kemungkinan terjadinya bencana banjir.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, M. 2011. Hidrologi Teknik. Makasar: Universitas Hasanuddin.
- Arsyad, S. 2000. Konservasi Tanah dan Air. UPT Produksi Media Informasi. Lembaga Sumberdaya Informasi. Institut Pertanian Bogor, IPB.
- Badan Koordinasi Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB)., 2007. Pengenalan Karakteristik Bencana Di Indonesia dan Upaya Mitigasinya. Edisi II. Jakarta: Direktorat Mitigasi, Lakhari Bakornas PB.
- Badan Koordinasi Survei dan pemetaan Nasional (BAKOSURTANAL)., 2015. Peta-Provinsi.
<URL:<http://www.bakosurtanal.go.id/peta-provinsi>>
dikunjungi tanggal 15 Januari 2015 jam 11.15 BBWI.
- Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG)., 2013. Analisa Hujan Mei 2013, Prakiraan Hujan Juli, Agustus, dan September 2013. Karangploso. Malang.
- Badan Pengelolah Lingkungan Hidup Daerah (BPLHD) Provinsi DKI Jakarta. 2012. Kondisi Lingkungan Hidup dan Kecenderungannya.
<URL:http://bplhd.jakarta.go.id/slhd2012/Docs/Lap_SLH_D/Lap_2G.htm>. Dikunjungi pada 22 Januari 2012 pada jam 05.50 AM.
- Barus B, Wiradisastra U. S. 2000. Sistem Informasi Geografi – Sarana Manajemen Sumberdaya. Bogor: Laboratorium Penginderaan Jauh dan Kartografi, Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Boiresta, F. 2011. Analisa potensi Genangan Berdasarkan Data Curah Hujan Global TRMM (Tropical Rainfall Measuring Mission) (Studi kasus : Kabupaten Sampang). Skripsi. Teknik Geomatika, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Bollin C, Camilo C, Hahn H, Krishna SV. 2003. Disaster Risk Management By Communities And Local Governments.

- Regional Policy Dialogue. Inter-American Development Bank.
<URL: <http://www.iadb.org/document.cfm?id=1441955>>.
Dikunjungi tanggal 14 Mei 2014.
- Hakim, et al.1986.Dasar-dasar Ilmu Tanah.Universitas Lampung Press. Lampung.
- Handoko. 1995. Klimatologi Dasar. Jakarta: PT. Pustaka Jaya.
- Hidayat, F. 2013. Pemodelan Resiko Banjir Lahar Hujan Pada Alur Kali Putih Kabupaten Magelang. Journal Undip , 895-904.
- Kartasapoetra. 1988. Kerusakan Tanah Pertanian dan Usaha Untuk Merehabilitasinya. Jakarta : Penerbit Swadaya.
- Kusumaputra, R.A.2010.Banjir Kanal Timur Karya Anak Bangsa. Jakarta: Grasindo
- Landgrebe, D.A.,2003. Signal Theory Methods In Multispectral Remote Sensing. John Willey & Sons Inc.. New Jersey.
- Lillesand dan Kiefer. 2004. Remote Sensing and Image Interpretation. New York : John Wiley&Son, Inc.,
- Lindsley, Kohler, dan Paulhus. 1996. Presipitasi : Hidrologi untuk Insinyur. Diterjemahkan oleh Yandi Hermawan. Jakarta : Erlangga.
- Lukman dkk. 2011. Aplikasi SIG Untuk Penyusunan Data Pokok Penunjang Evaluasi Daerah Rawan Genangan Di Surabaya. Tugas Akhir. Surabaya : Program Studi Teknik Geomatika.
- Martha, S. 2004. Buku Panduan Membaca Peta Rupabumi Indonesia. Pusat Pelayanan Jasa dan Informasi Bakosurtanal.
- Martin, Seelye.2004. An Introduction to Ocean Remote Sensing. United Kingdom : University of Cambridge
- Maselino, A. 2002. Modul Pelatihan Sistem Informasi Geografis.
- Nugroho, S.P, Agustus 2002. Analisis Curah Hujan Dan Sistem Pengendalian Banjir Di Pantai Utara Jawa Barat Studi Kasus Bencana Banjir Periode Januari – Februari 2002. Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia Vol.4, No.5, hal. 114-122.

- <URL:<http://www.iptek.net.id/ind/?mnu=8&ch=jsti&id=293>> dikunjungi tanggal 15 Maret 2014 jam 16.30 BBWI.
- Pelling M, Wisner B. 2009. *Disaster Risk Reduction: Cases from Urban Africa*. London: Earthscan.
- Prakoso, T. 2010. *Studi Pemetaan Rawan Banjir di Wilayah Pasuruan*. Skripsi. Teknik Geomatika, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Primayuda A, 2006. *Pemetaan Daerah Bahaya dan Resiko Banjir Menggunakan Sistem Informasi Geografis: studi kasus Kabupaten Trenggalek, Jawa Timur. Tugas Akhir*. Bogor: Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor
- Purnama A, 2008. *Pemetaan Kawasan Rawan Banjir Di Daerah Aliran Sungai Cisadane Menggunakan Sistem Informasi Geografis*. skripsi. Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor.
- Rahman dkk. 2011. *Influence of georeference for saturated excess overland flow modelling using 3D volumetric soft ge-objects*. *Computers and Geosciences*. 2011;37(4):598-609.
- Ramdan. 2004. *Prinsip Dasar pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Sumedang: Fakultas Kehutanan, Universitas Winaya Mukti..
- Rees. 2001. *Physical Principles of Remote Sensing, Second Edition*, Cambidge University Press. Cambridge
- Rossi G, Harmancioglu N, Yevjevich V. 1994. *Coping with Floods*. London: Kluwer Academic Publisher.
- Seniarwa. 2013. *Model Spasial Genangan dan Resiko Bencana Banjir : Studi Kasus Wilayah Sunga Mangottong Kabupaten Sinjai*. Tesis. Sekolah Tinggi Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Suherlan, E., 2001. *Zonasi Tingkat Kerentanan Banjir Kabupaten Bandung Menggunakan Sistim Informasi Geografis*. Skripsi Fakultas MIPA Institut Pertanian Bogor.
- Sutopo. 2012. *6 Penyebab Banjir Besar Jakarta*. Dari

<URL:<http://www.tempoco.com/read/news/2013/01/18/083455237/6-Penyebab-Banjir-Besar-Jakarta>>. Dikunjungi pada tanggal 23 April 2014.

The United Nations International Strategy for Disaster Risk Reduction. 2005. Hyogo Framework for Action 2005-2015: Building the Resilience of Nations and Communities to Disasters. World Conference on Disaster Reduction, 18-22 January 2005, Kobe, Hyogo, Japan.

URL:<http://www.unisdr.org/we/inform/publications/1037>. Dikunjungi pada tanggal 14 Januari 2014.

The United Nations International Strategy for Disaster Risk Reduction. 2009. Terminology on Disaster Risk Reduction. Geneva, Switzerland., dari <URL: <http://www.unisdr.org/we/inform/terminology>>. Dikunjungi pada tanggal 7 Desember 2014.p

Thoha, A. S. 2008. Karakteristik Citra Satelit., dari <URL: <http://abuhaniyya.files.wordpress.com/2009/02/karakteristik20citra20satelit6.pdf>>. Dikunjungi pada tanggal 12 Februari 2014.

Undang-undang No. 7 Tahun 2004. *Tentang Sumber Daya Air*. Indonesia.

Utomo. 2004. Pemetaan Kawasan Berpotensi Banjir di DAS Kaligarang Semarang dengan Menggunakan Sistem Informasi Geografis. Tugas Akhir. Bogor: Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

Wisner B, Blaikie P, Cannon T, Davis I. 2004. At Risk: natural hazards, people's vulnerability and disasters. Ed ke-2. London: Routledge.

Wisner B. 2006. Self-assessment of coping capacity: Participatory, proactive and qualitative engagement of communities in their own risk management. Di dalam Birkmann J, editor. *Measuring Vulnerability to Natural Hazards: Towards Disaster Resilient Communities*. United Nations University Press; 2006. hlm 328-340.

Zubaidah, Roswintiarti, dan Suwarsono. 2011. Pemanfaatan Data Curah Hujan Global Berbasis Penginderaan Jauh untuk Pemantauan Daerah Potensi Banjir Studi Kasus Provinsi Sulawesi Selatan. Inderaja Volume II.

LAMPIRAN

LAMPIRAN A

DATA CURAH HUJAN RATA-RATA CURAH HUJAN TANGGAL 16-23 NOVEMBER 2012

| NO | NAMA | NAMA STASIUN | X | Y | RATA RATA CH |
|----|--------------------------|--------------------------|------------|-----------|-----------------|
| 1 | BOGOR | Bendung Katulampa | 106.838519 | -6.633731 | 36.5 |
| 2 | BOGOR | Perkebunan Gunung Mas | 106.967383 | -6.709083 | 27 |
| 3 | BOGOR | Gadog | 106.869183 | -6.653433 | 25.875 |
| 4 | BOGOR | Cibinong | 106.856361 | -6.460483 | 30.25 |
| 5 | KOTA DEPOK | Kampus UI | 106.823750 | -6.361206 | 25.775 |
| 6 | KOTA JAKARTA TIMUR | Bendung Pasar Baru | 106.628364 | -6.159203 | 3.75 |
| 7 | KOTA JAKARTA TIMUR | Cawang | 106.880402 | -6.738000 | 15.825 |
| 8 | KOTA JAKARTA TIMUR | Sawangan | 106.769742 | -6.409092 | 35.1875 |
| 9 | KOTA JAKARTA BARAT | PA. Cengkareng Drain | 106.747933 | -6.153650 | 13.625 |
| 10 | KOTA JAKARTA PUSAT | Kemayoran | 106.841220 | -6.156723 | 29.4875 |

LAMPIRAN B

PETA TUTUPAN LAHAN

LAMPIRAN C
PETA KEMIRINGAN LERENG

LAMPIRAN D
PETA KETINGGIAN

LAMPIRAN E
PETA TEKSTUR TANAH

LAMPIRAN F
PETA BUFFER SUNGAI

LAMPIRAN G
PETA CURAH HUJAN

LAMPIRAN H
PETA BAHAYA BANJIR JABODETABEK 23 NOVEMBER
2012

LAMPIRAN I
PETA BAHAYA BANJIR JAKARTA 23 NOVEMBER 2012

BIOGRAFI PENULIS



Yuan Karisma Sang Ariyora
Penulis

Dilahirkan di Pasuruan, 10 Juli 1992, merupakan anak kedua dari 3 bersaudara. Penulis telah menempuh pendidikan formal di TK dharma wanita 1 Desa Carat, SDN Carat 1, SMPN 1 Gempol, dan SMA N 1 Bangil dan lulus pada tahun 2010. Penulis kemudian melanjutkan pendidikan untuk perguruan tinggi di Institut Teknologi Sepuluh Nopember dan mengambil Jurusan Teknik

Geomatika lewat jalur SNMPTN. Selama menjadi mahasiswa S1, penulis cukup aktif di organisasi intra kampus yaitu sebagai sekretaris departemen luas negeri Himpunan Mahasiswa Teknik Geomatika (HIMAGE ITS) dan staff pengabdian masyarakat di BELM-FTSP periode 2011-2012. Selain itu penulis juga aktif mengikuti pelatihan keterampilan manajemen mahasiswa seperti LKMM PRA-TD. Pernah menjuarai presentasi PKMM PIMNA 25 di Jogjakarta tahun 2012. Mengikuti kegiatan PMW Program Mahasiswa Wirausaha 2013-2015. Dalam penyelesaian syarat Tugas Akhir, penulis memilih bidang keahlian Geospasial, dengan Judul Tugas Akhir “ Pemanfaatan Data penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis untuk Analisa Banjir (Studi Kasus: Banjir Provinsi DKI Jakarta)”. Jika ingin menghubungi penulis dapat menghubungi email: ariyora@gmail.com

Sidang Tugas Akhir

Pemanfaatan data Penginderaan Jauh dan SIG untuk Analisa Banjir (Studi Kasus:Banjir Provinsi DKI Jakarta)

Oleh
Yuan Karisma Sang Ariyora
35 10 100 056

Pembimbing:

1. Yanto Budisusanto ST.,M.Eng
2. Dr.Ir. Indah Prasasti, MSi



Teknik Geomatika
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Latar Belakang










- Richard (1995) *dalam* Suherlan (2001)
- 1) meluapnya air sungai yang disebabkan oleh debit sungai yang melebihi daya tampung sungai pada keadaan curah hujan tinggi, 2) genangan pada daerah dataran rendah yang datar yang biasanya tidak tergenang.

Lokasi Penelitian

KETERANGAN GAMBAR :

-  : JAKARTA SELATAN 10 Kecamatan)
-  : JAKARTA BARAT 8 Kecamatan)
-  : JAKARTA UTARA 7Kecamatan)
-  : JAKARTA TIMUR 10Kecamatan)
-  : JAKARTA PUSAT 8 Kecamatan)

Kota Jakarta terletak pada 106 derajat 49' 35" Bujur Timur dan 06 derajat 10' 37" Lintang Selatan. Luas Wilayah 650,40 Km² termasuk Kepulauan Seribu, 9.20 Km²). Berada di dataran rendah pantai Utara Bagian Barat Pulau Jawa. Terdapat sekitar 10 buah sungai alam dan buatan.

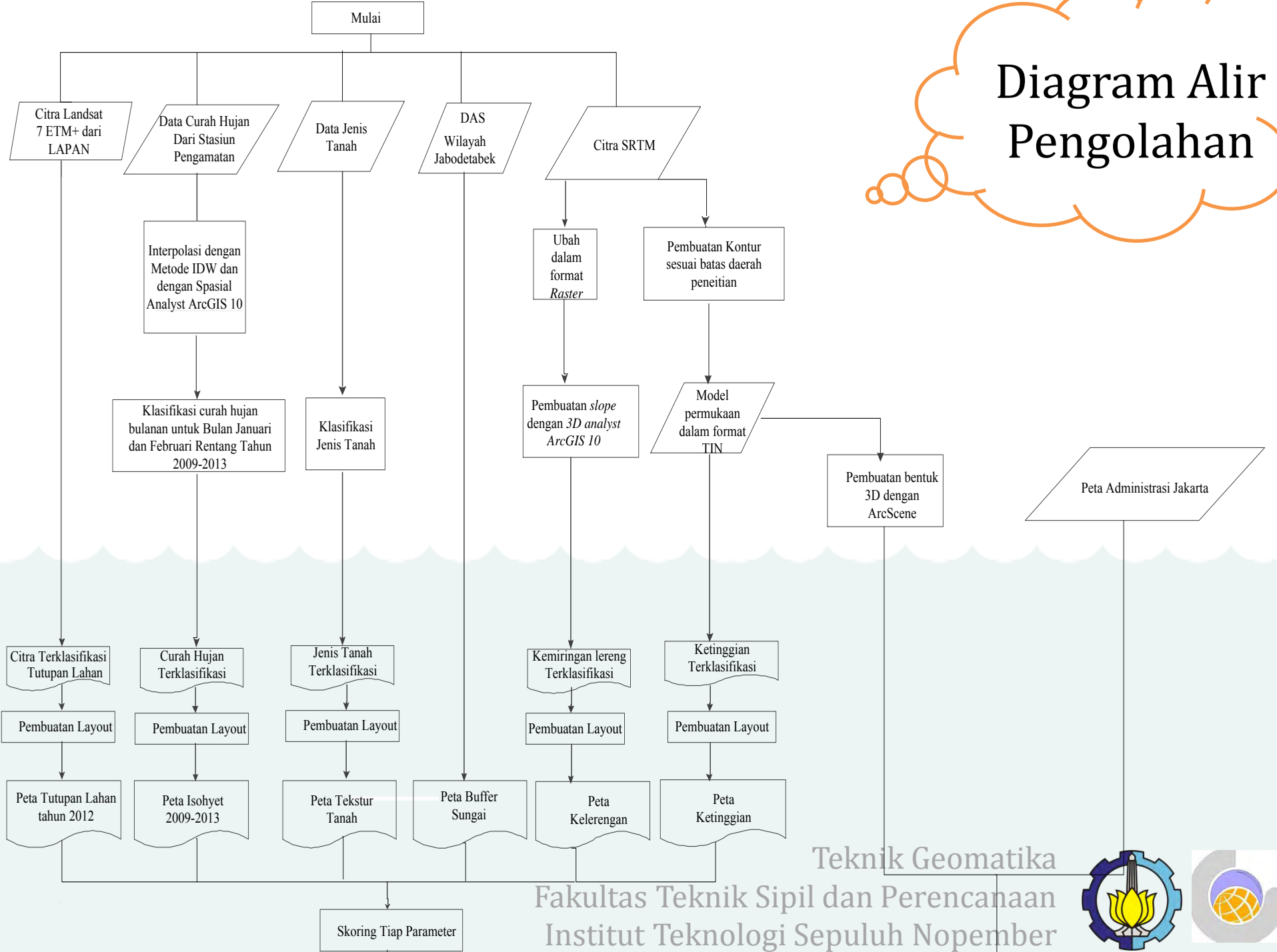


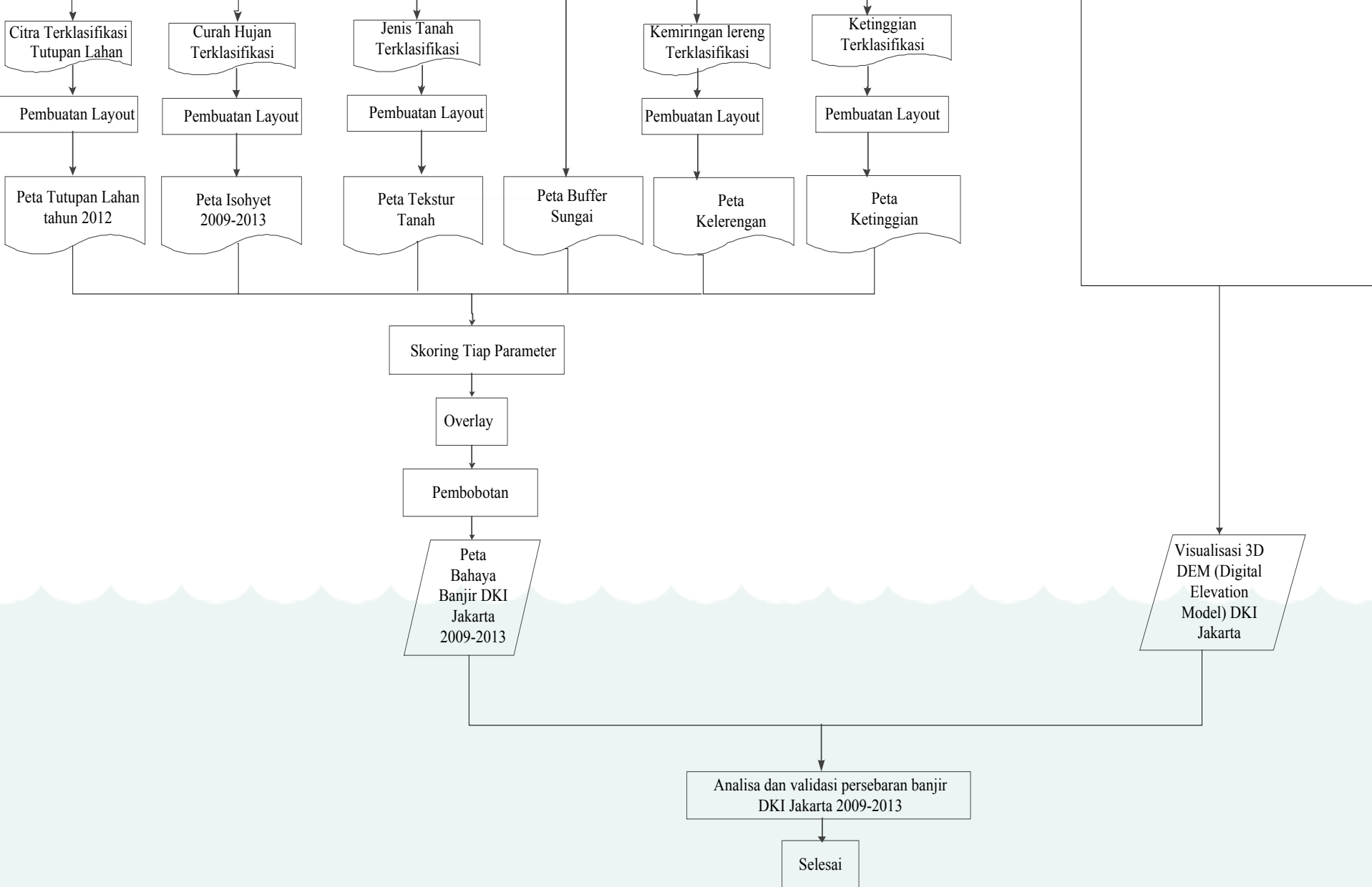
Gambar. Batas geografis DKI Jakarta

<http://dayer.itgo.com/peta.htm> Diakses 10.22 28 Januari 2014



Diagram Alir Pengolahan





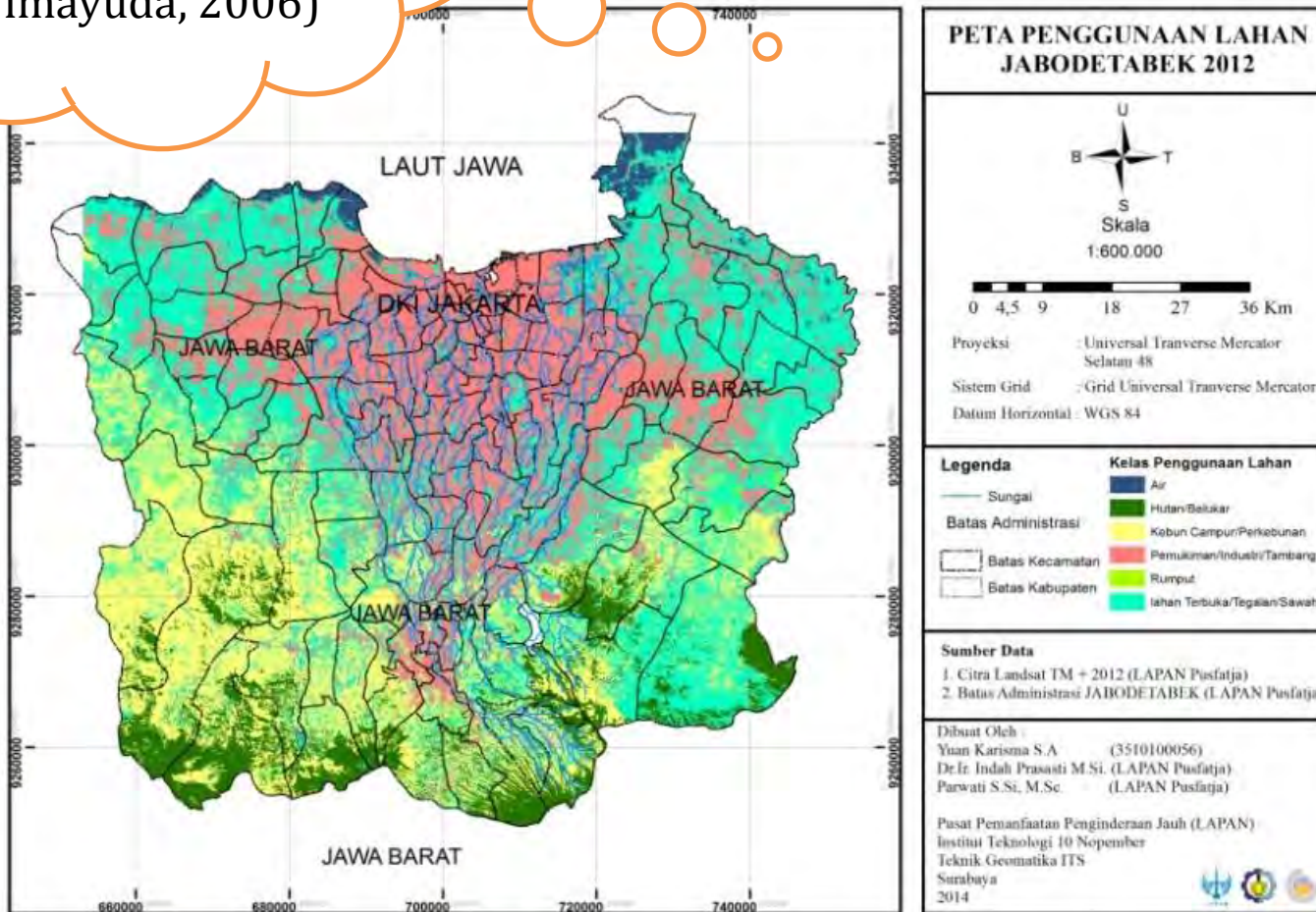
Parameter Penyebab Banjir

Tabel 1. Pemberian Skor dan Bobot Penggunaan Lahan
(Primayuda, A 2006)

| Parameter Penggunaan Lahan | | | |
|----------------------------|-------------------------------|------|-------|
| No. | Kelas | Skor | Bobot |
| 1 | Badan Air | 9 | |
| 2 | Tambak | 9 | 15 % |
| 3 | Sawah, Lahan Terbuka, Tegalan | 8 | |
| 4 | Pemukiman, Industri, Tambang | 6 | |
| 5 | Padang Rumput | 5 | |
| 6 | Kebun Campuran | 3 | |
| 7 | Hutan | 1 | |



Hasil Skoring dan pembobotan Tutupan Lahan (Primayuda, 2006)



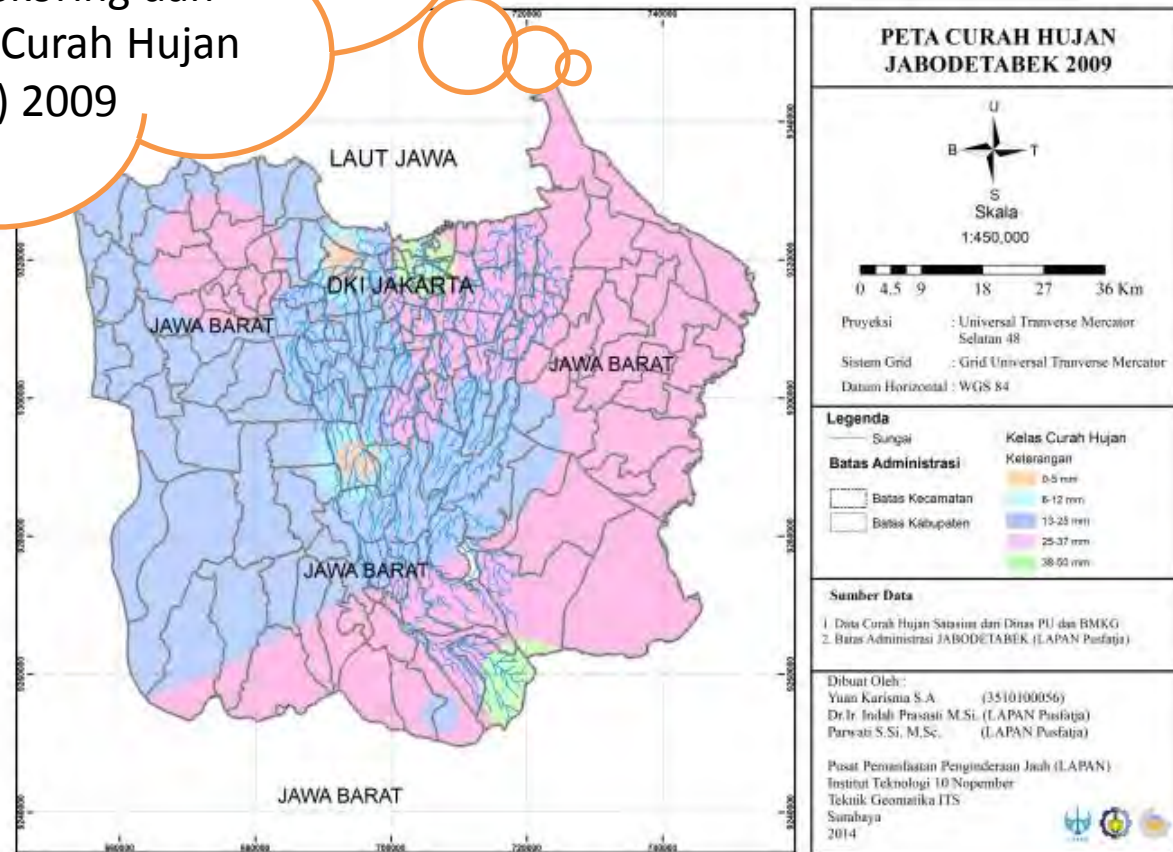
Parameter Penyebab Banjir

Tabel 2. Pemberian Skor dan Bobot Curah Hujan (BMKG)

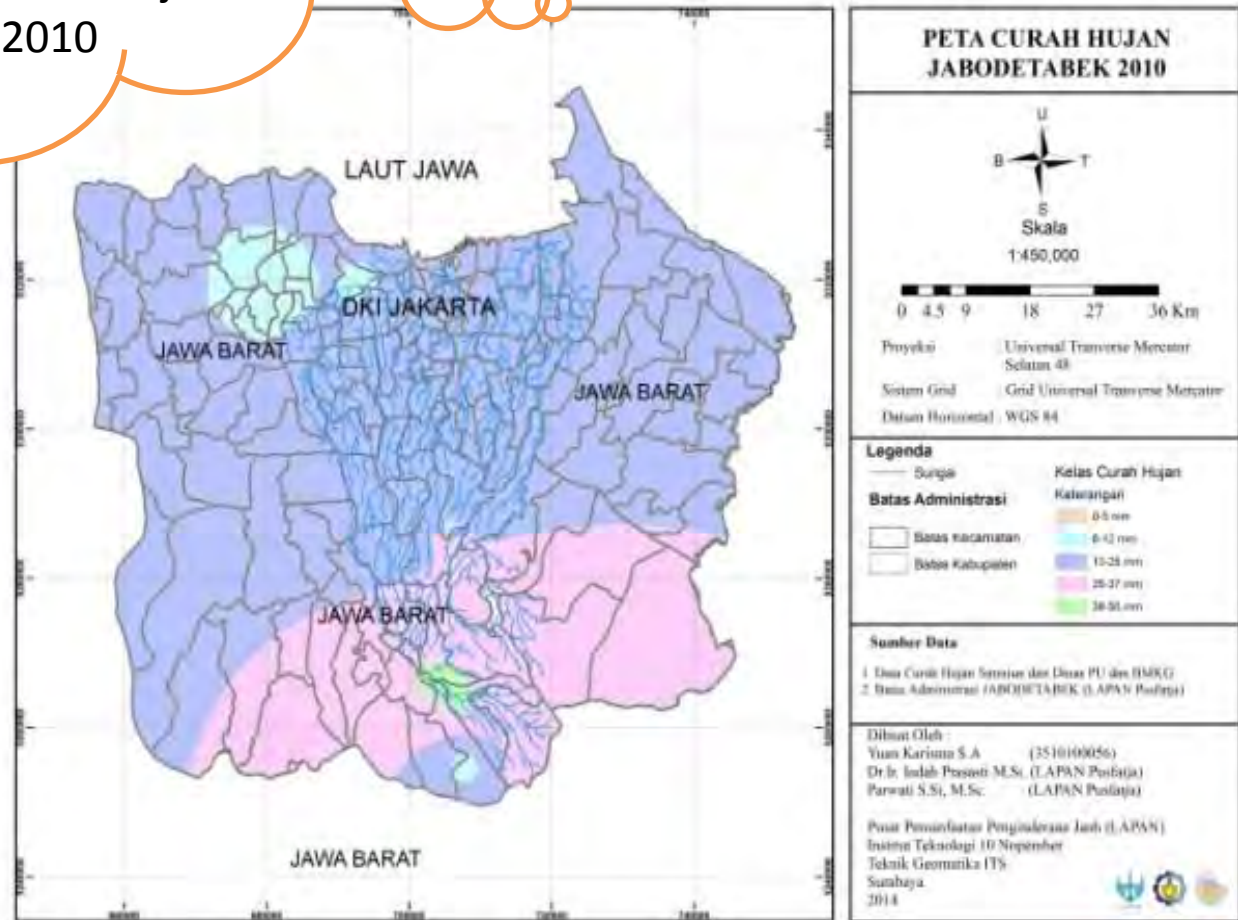
| Curah Hujan Bulanan | | | | |
|---------------------|-------|--------------|------|-------|
| No | Kelas | Curah Hujan | Skor | Bobot |
| 1 | I | (0-20) mm | 9 | 15 % |
| 2 | II | (21-50) mm | 9 | |
| 3 | III | (51-100) mm | 9 | |
| 4 | IV | (101-150) mm | 7 | |
| 5 | V | (151-200) mm | 7 | |
| 6 | VI | (201-300) mm | 5 | |
| 7 | VII | (301-400) mm | 5 | |
| 8 | VIII | (401-500) mm | 5 | |
| 9 | IX | (>500) mm | 3 | |



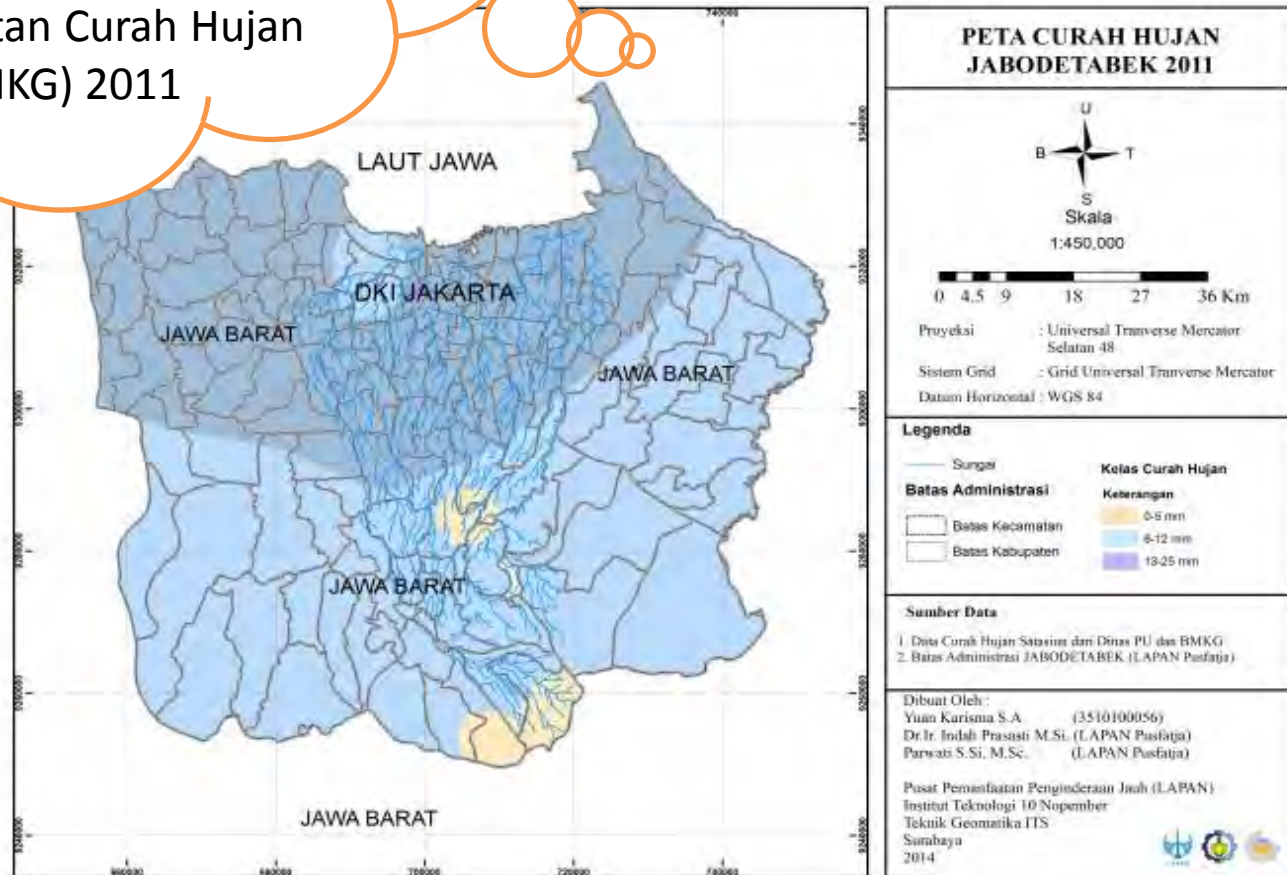
Pengolahan Curah Hujan dilakukan dengan Metode Interpolasi IDW (*Inverse Distance Weight*) serta Hasil Skoring dan pembobotan Curah Hujan (BMKG) 2009



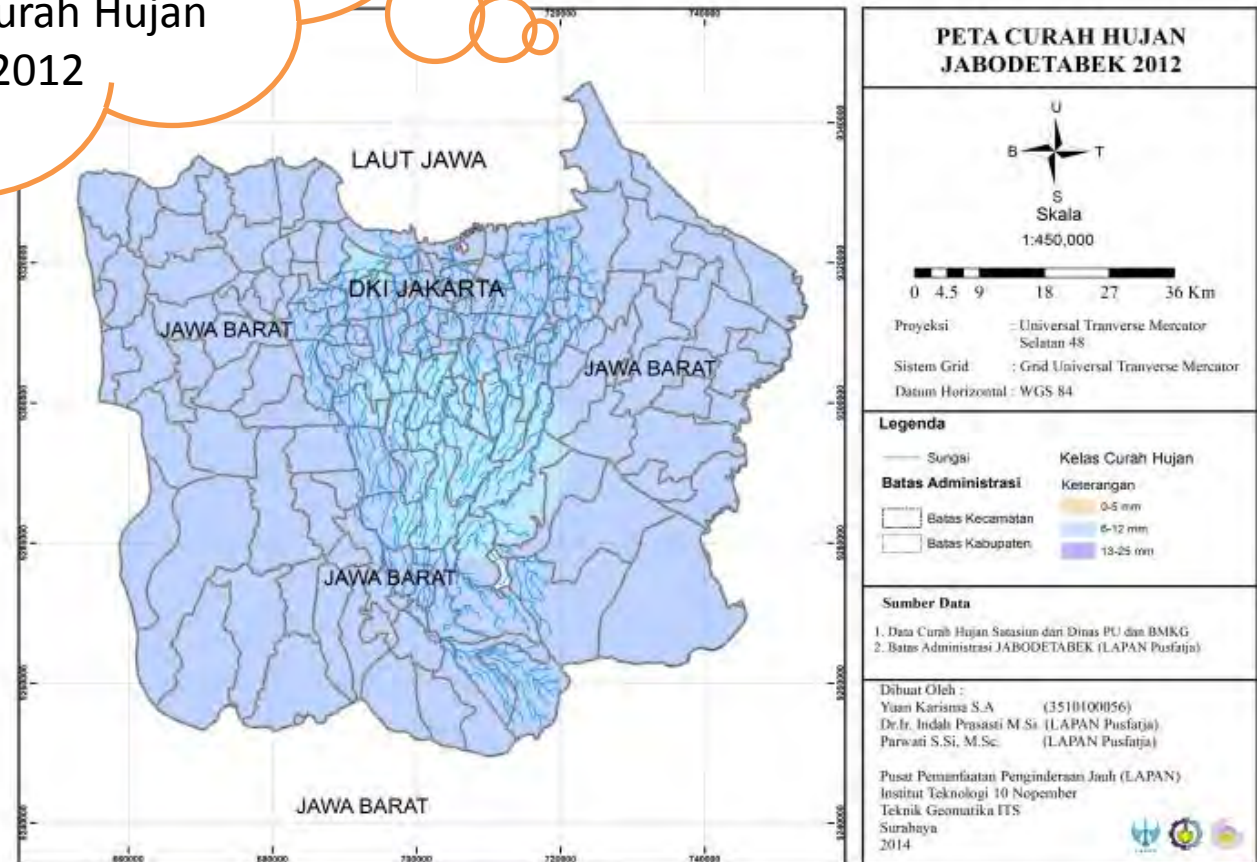
Pengolahan Curah Hujan dilakukan dengan Metode Interpolasi IDW (*Inverse Distance Weight*) serta Hasil Skoring dan pembobotan Curah Hujan (BMKG) 2010



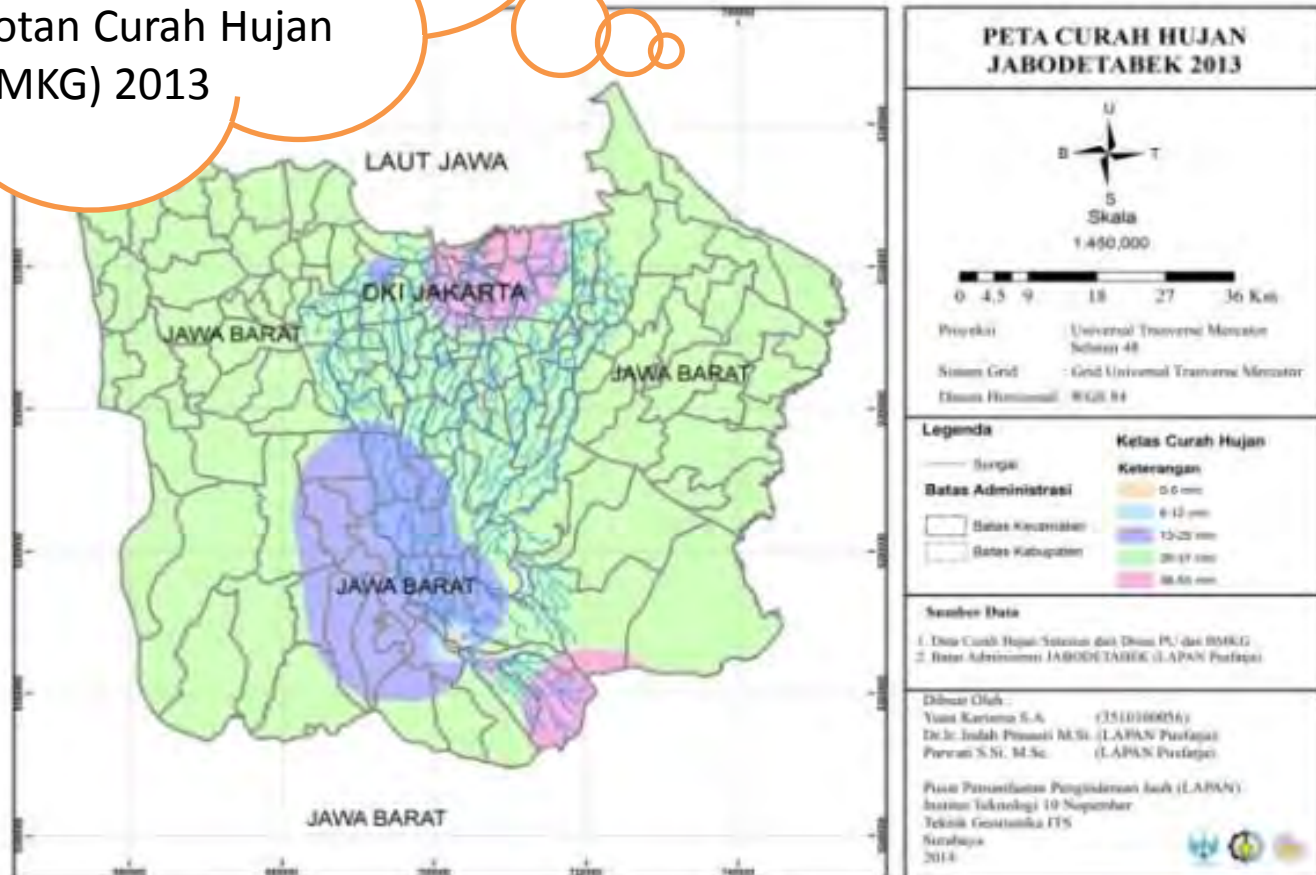
Pengolahan Curah Hujan dilakukan dengan Metode Interpolasi IDW (*Inverse Distance Weight*) serta Hasil Skoring dan pembobotan Curah Hujan (BMKG) 2011



Pengolahan Curah Hujan dilakukan dengan Metode Interpolasi IDW (*Inverse Distance Weight*) serta Hasil Skoring dan pembobotan Curah Hujan (BMKG) 2012



Pengolahan Curah Hujan dilakukan dengan Metode Interpolasi IDW (*Inverse Distance Weight*) serta Hasil Skoring dan pembobotan Curah Hujan (BMKG) 2013



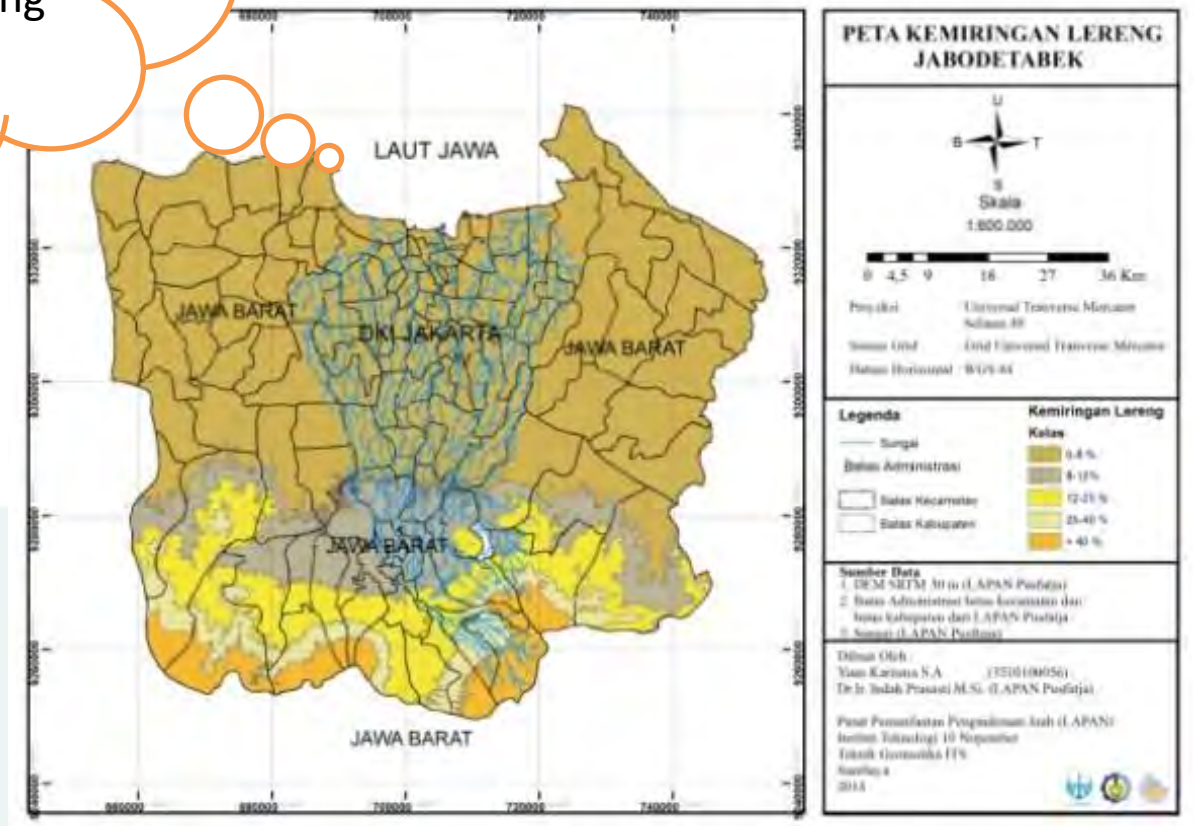
Parameter Penyebab Banjir

Tabel 3. Pemberian Skor dan Bobot
Kelerengan Lahan
(Utomo 2004)

| Parameter Kelerengan | | | |
|----------------------|--------|------|-------|
| No. | Kelas | Skor | Bobot |
| 1 | 0-8% | 9 | 25% |
| 2 | 8-15% | 7 | |
| 3 | 15-25% | 5 | |
| 4 | 25-40% | 3 | |
| 5 | >40% | 1 | |



Hasil Skoring dan pembobotan kemiringan Lereng (Utomo 2004)



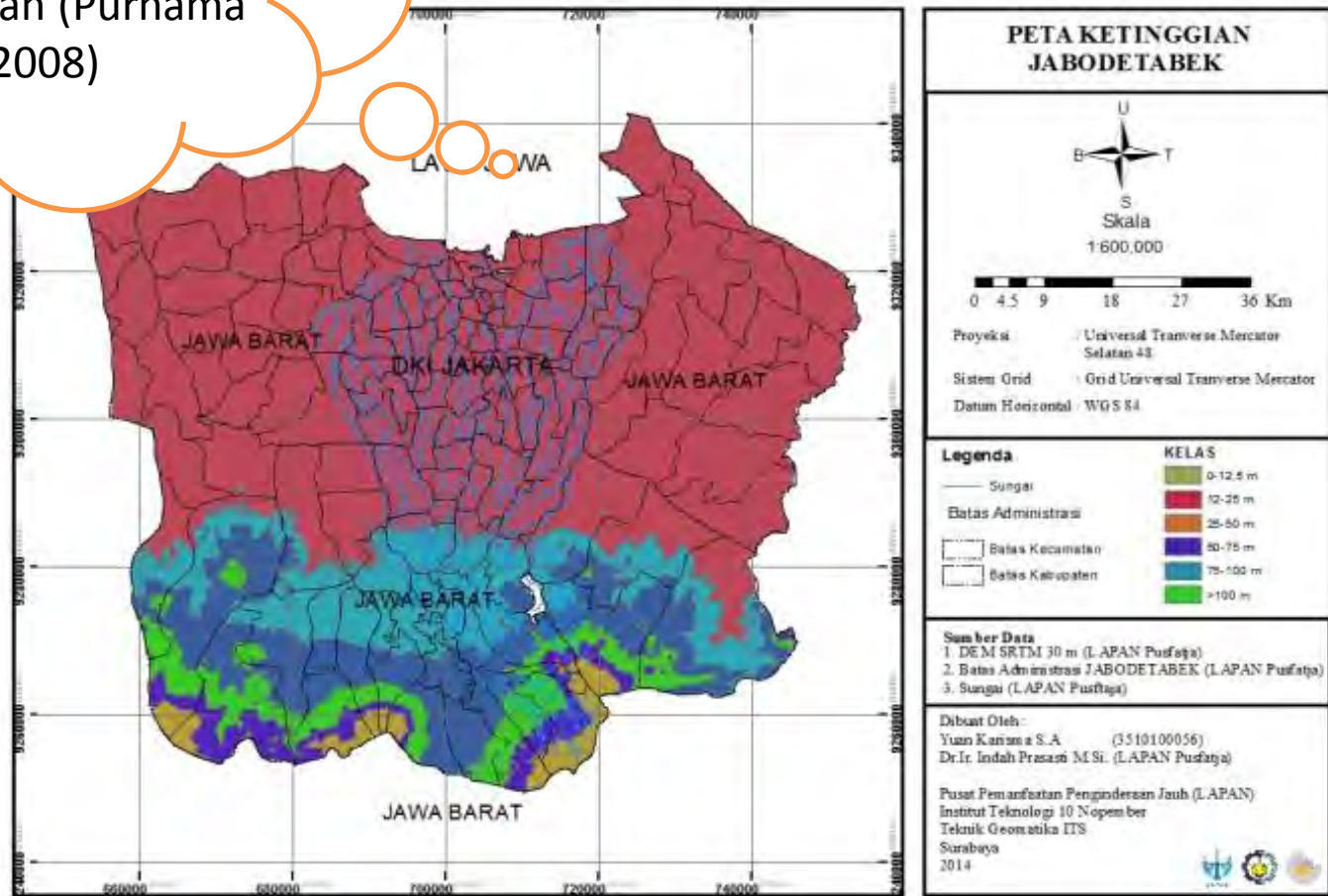
Parameter Penyebab Banjir

Tabel 4. Pemberian Skor dan Bobot Tekstur Tanah
(Purnama 2008)

| Parameter Ketinggian | | | |
|----------------------|-------------|------|-------|
| No. | Kelas | Skor | Bobot |
| 1 | 0m - 12,5m | 9 | |
| 2 | 12,6m - 25m | 7 | |
| 3 | 26m - 50m | 5 | 10% |
| 4 | 51m - 75m | 3 | |
| 5 | 76m - 100m | 1 | |



Hasil Skoring dan
pembobotan
Ketinggian (Purnama
2008)



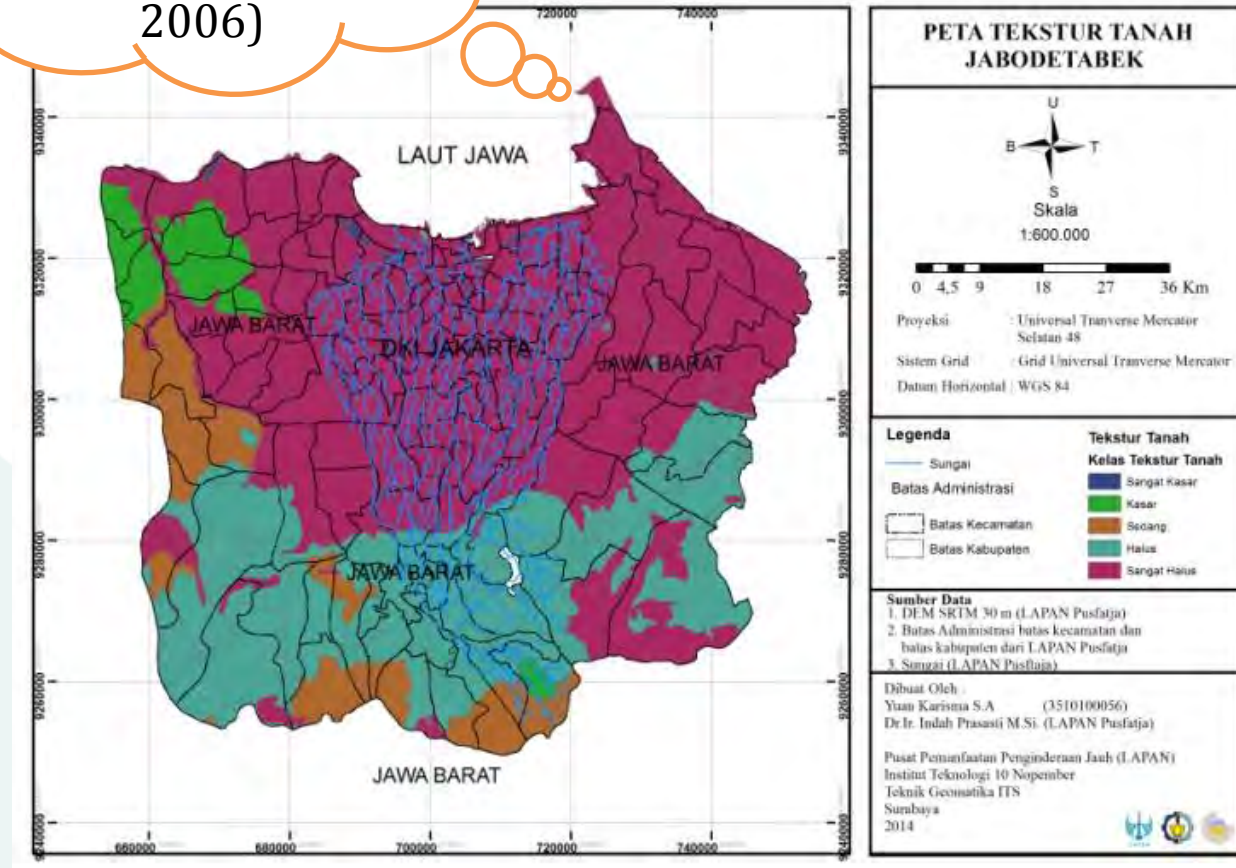
Parameter Penyebab Banjir

Tabel 5. Pemberian Skor dan Bobot Tekstur Tanah
(Purnama 2008)

| Parameter Tekstur Tanah | | | |
|-------------------------|--------------|------|-------|
| No. | Kelas | Skor | Bobot |
| 1 | Sangat Halus | 1 | |
| 2 | Halus | 3 | |
| 3 | Sedang | 5 | 25% |
| 4 | Kasar | 7 | |
| 5 | Sangat Kasar | 9 | |



Hasil Skoring dan
pembobotan Tekstur
Tanah
(Primayuda, A
2006)



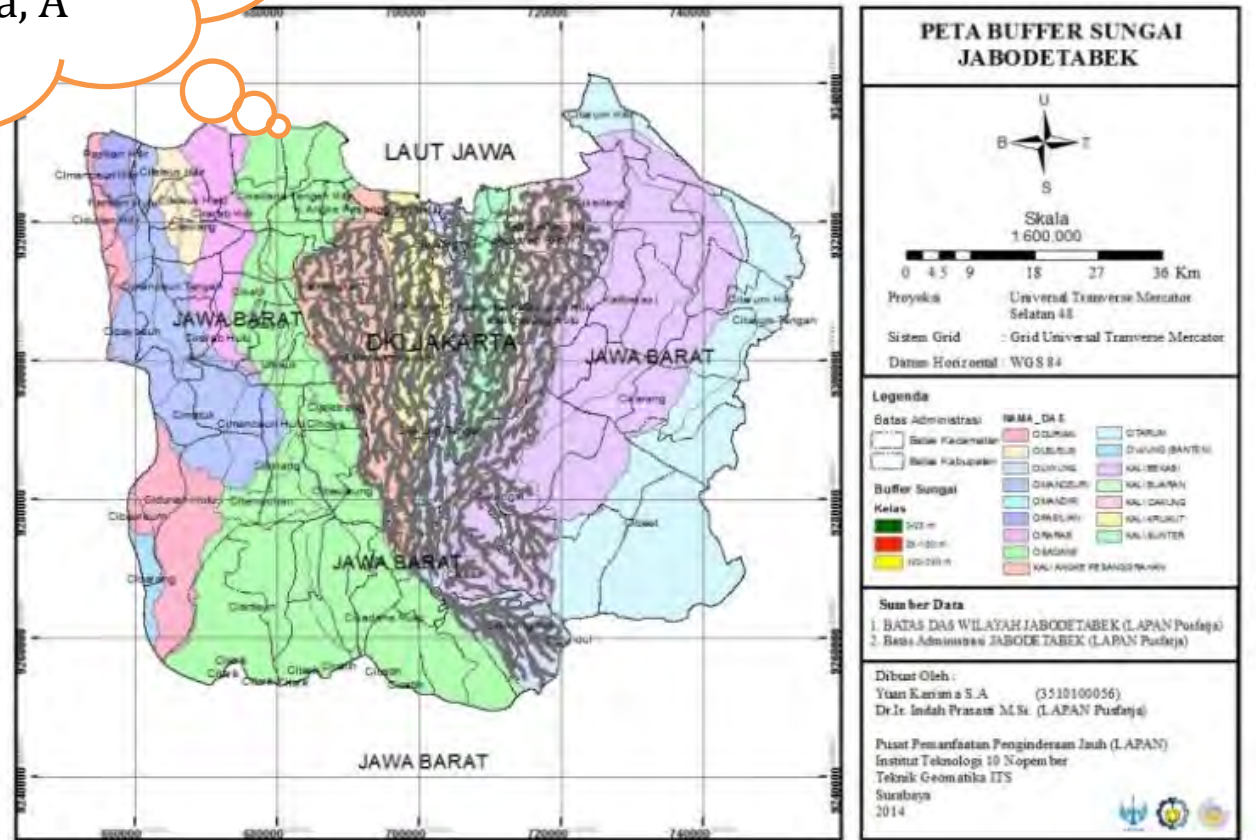
Parameter Penyebab Banjir

Tabel 6. Pemberian Skor dan Bobot Buffer Sungai
(Primayudha 2006)

| Parameter Buffer Sungai | | | |
|-------------------------|-----------|------|-------|
| No | Kelas | Skor | Bobot |
| 1 | 0-25 m | 7 | |
| 2 | 25-100m | 5 | 10 % |
| 3 | 100-125 m | 3 | |



Hasil Skoring dan
pembobotan Buffer
Sungai
(Primayuda, A
2006)



Skoring Variabel Penentu Daerah Potensi Bahaya Banjir

| No | Variabel | Kelas | Keterangan | Skor | Bobot (%) | Total |
|----|---------------|------------|----------------|------|-----------|-------|
| 1 | Curah Hujan | (0-5) mm | Hujan Ringan | 1 | 15 | 0.15 |
| 2 | | (6-12) mm | Hujan Ringan | 3 | | 0.45 |
| 3 | | (13-25) mm | Hujan Sedang | 5 | | 0.75 |
| 4 | | (26-37) mm | Hujan Sedang | 7 | | 1.05 |
| 5 | | (38-50) mm | Hujan Tinggi | 9 | | 1.35 |
| 6 | | (51-75) mm | Hujan Tinggi | 9 | | 1.35 |
| 1 | Tutupan Lahan | | Badan Air | 9 | 15 | 1.35 |
| 2 | | | Tambak | 9 | | 1.35 |
| 3 | | | Sawah | 8 | | 1.20 |
| 4 | | | Pemukiman | 6 | | 0.90 |
| 5 | | | Padang Rumput | 5 | | 0.75 |
| 6 | | | Kebun Campuran | 3 | | 0.45 |
| 7 | | | Hutan | 1 | | 0.15 |



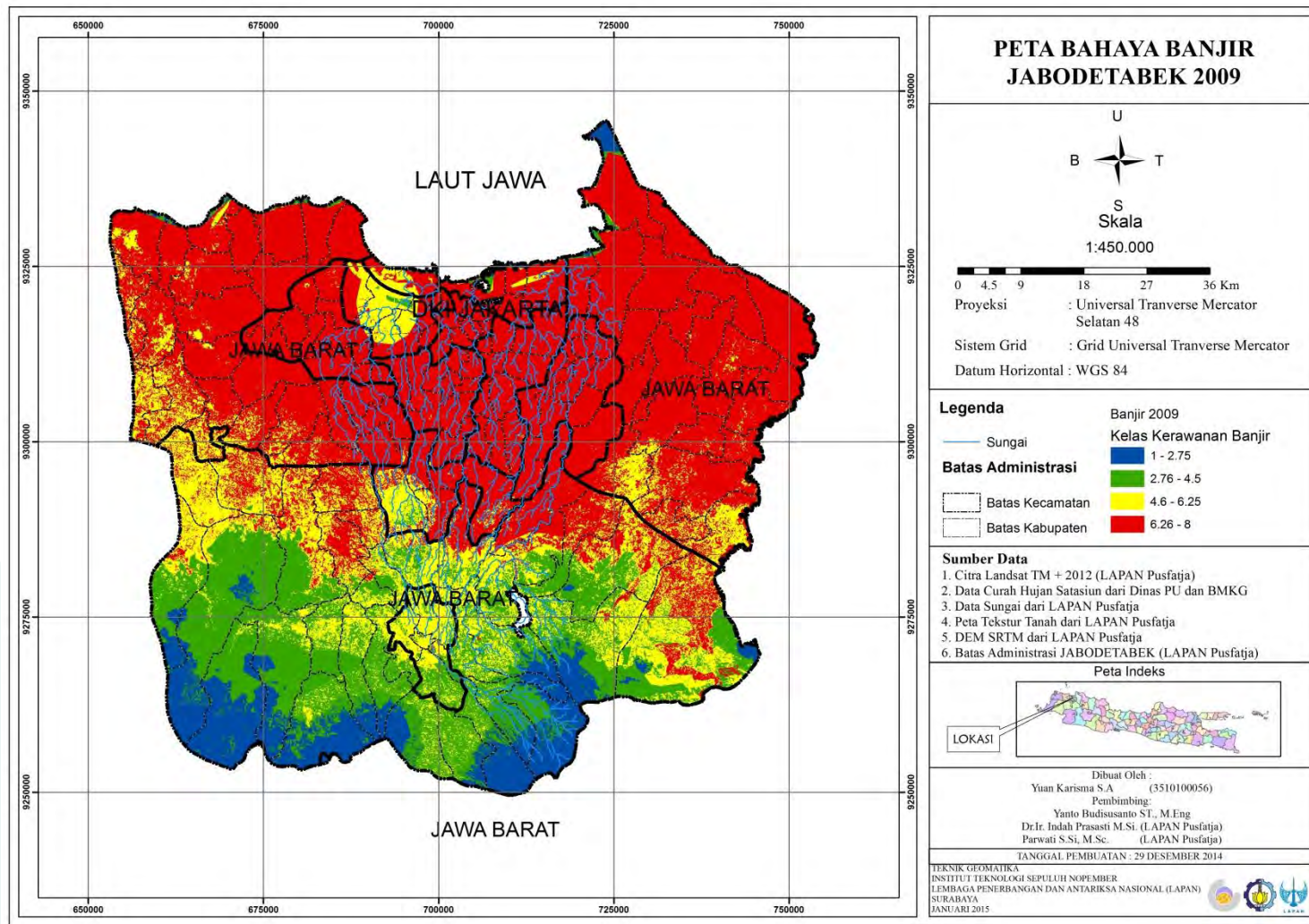
Skoring Variabel Penentu Daerah Potensi Bahaya Banjir

| No | Variabel | Kelas | Keterangan | Skor | Bobot (%) | Hasil |
|----|-------------------|-------------|--------------|------|-----------|-------|
| 1 | Kemiringan Lereng | 0-8% | Datar | 9 | 25 | 2.25 |
| 2 | | 8-15% | Berombak | 7 | | 1.75 |
| 3 | | 15-25% | Bergelombang | 5 | | 1.25 |
| 4 | | 25-40% | Berbukit | 3 | | 0.75 |
| 5 | | >40% | Curam | 1 | | 0.25 |
| 1 | Tekstur Tanah | 1 | Sangat Halus | 9 | 25 | 2.25 |
| 2 | | 2 | Halus | 7 | | 1.75 |
| 3 | | 2,5 | Sedang | 5 | | 1.25 |
| 4 | | 3 | Kasar | 3 | | 0.75 |
| 5 | | 4 | Sangat Kasar | 1 | | 0.25 |
| 1 | Ketinggian | 0m - 12,5m | | 9 | 10 | 0.9 |
| 2 | | 12,6m - 25m | | 7 | | 0.7 |
| 3 | | 26m - 50m | | 5 | | 0.5 |
| 4 | | 51m - 75m | | 3 | | 0.3 |
| 5 | | 76m - 100m | | 1 | | 0.1 |
| 6 | | >100m | | 1 | | 0.1 |
| 1 | Buffer Sungai | 0-25 m | Dekat | 7 | 10 | 0.7 |
| 2 | | 25-100 m | Sedang | 5 | | 0.5 |
| 3 | | 100-250 m | Jauh | 3 | | 0.3 |

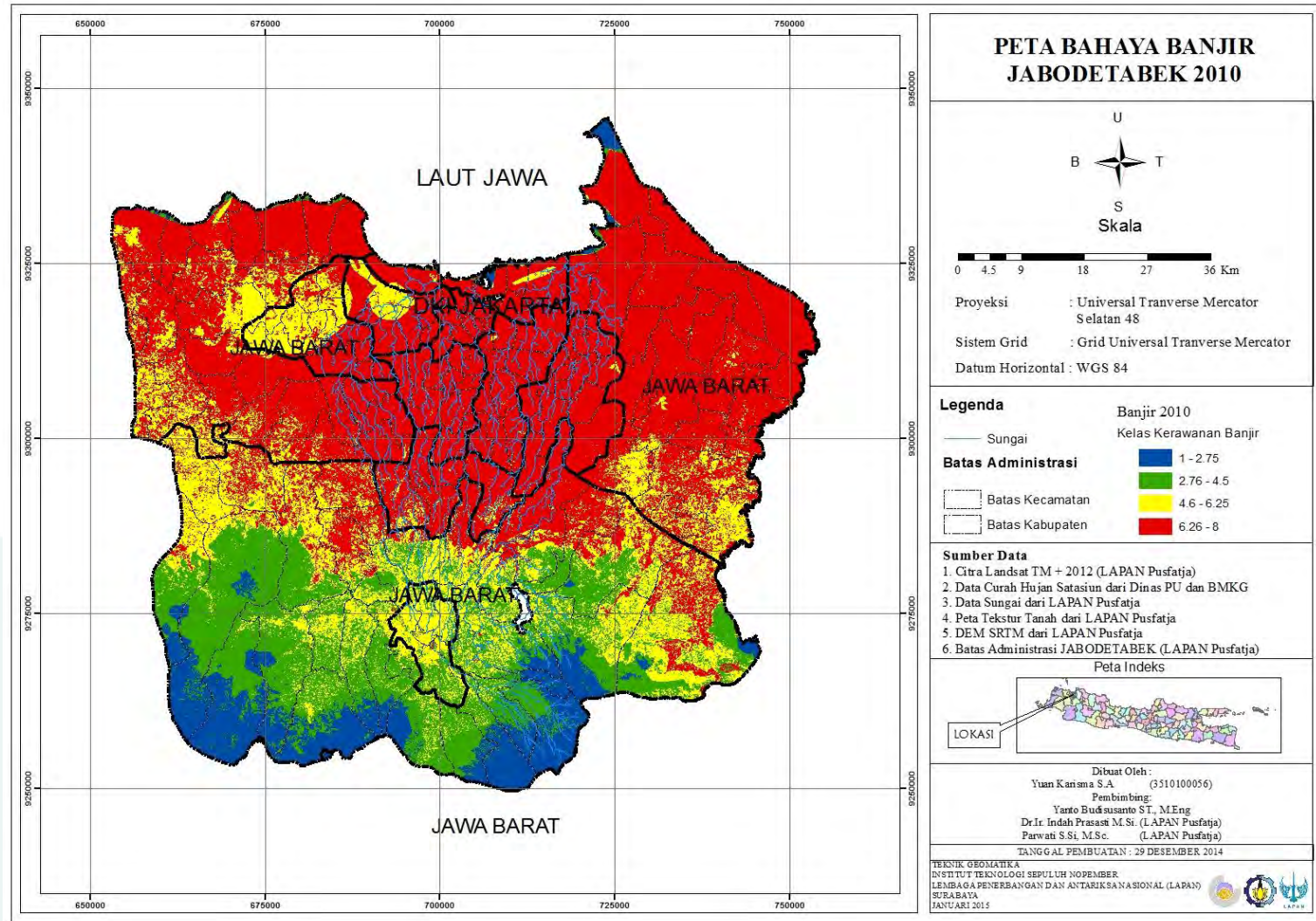
tika
aan



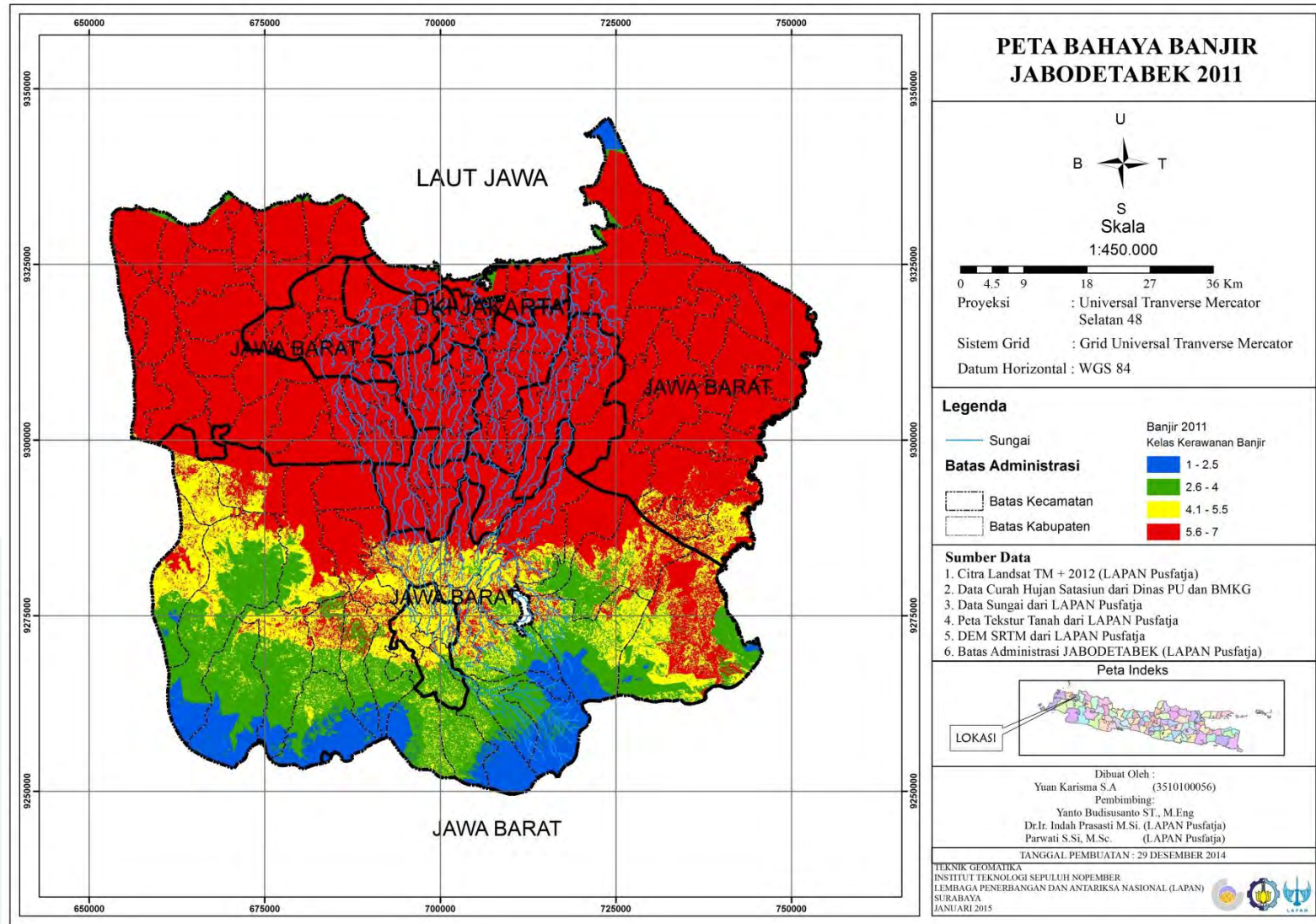
Hasil Bahaya Banjir 2009



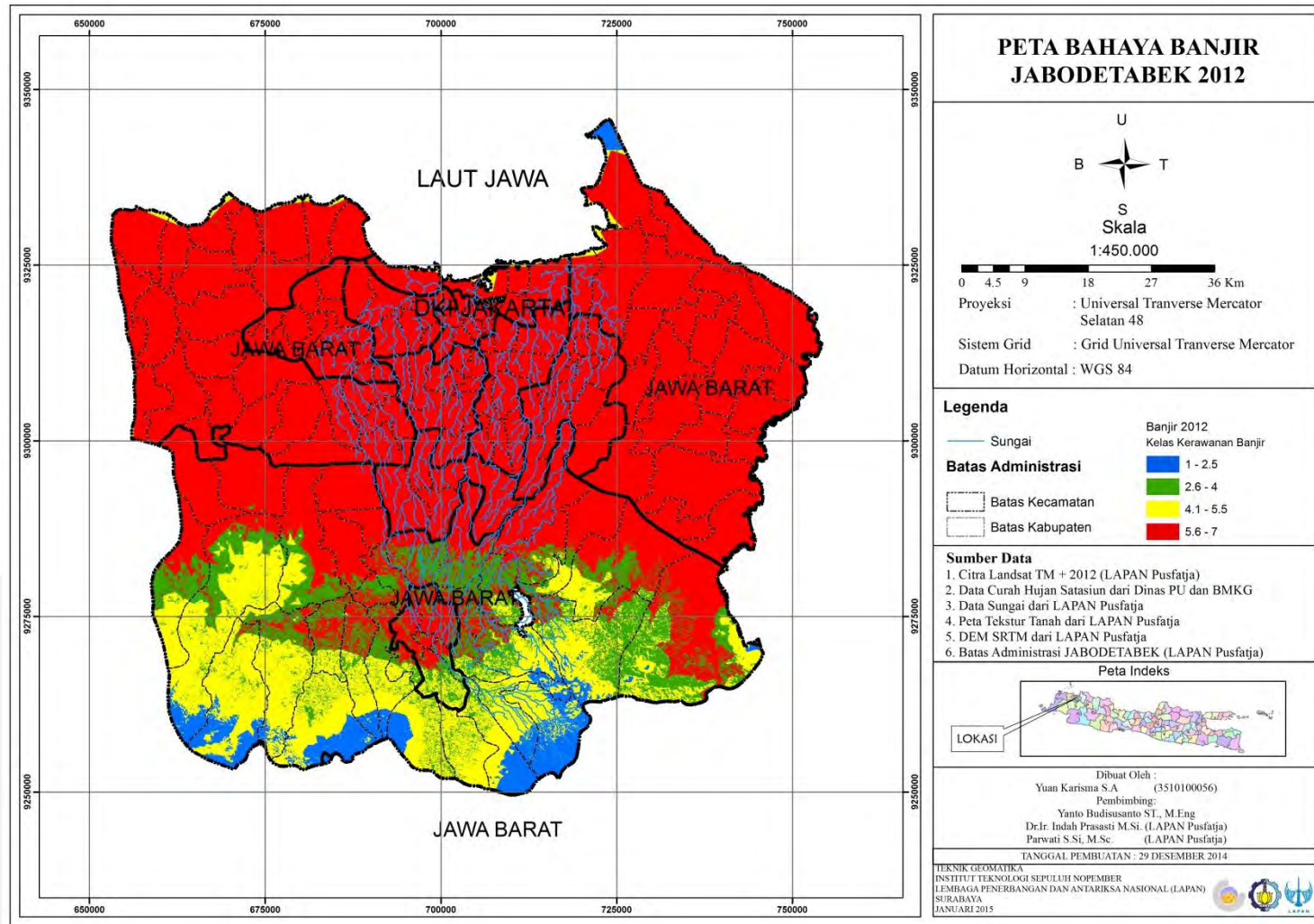
Hasil Bahaya Banjir 2010



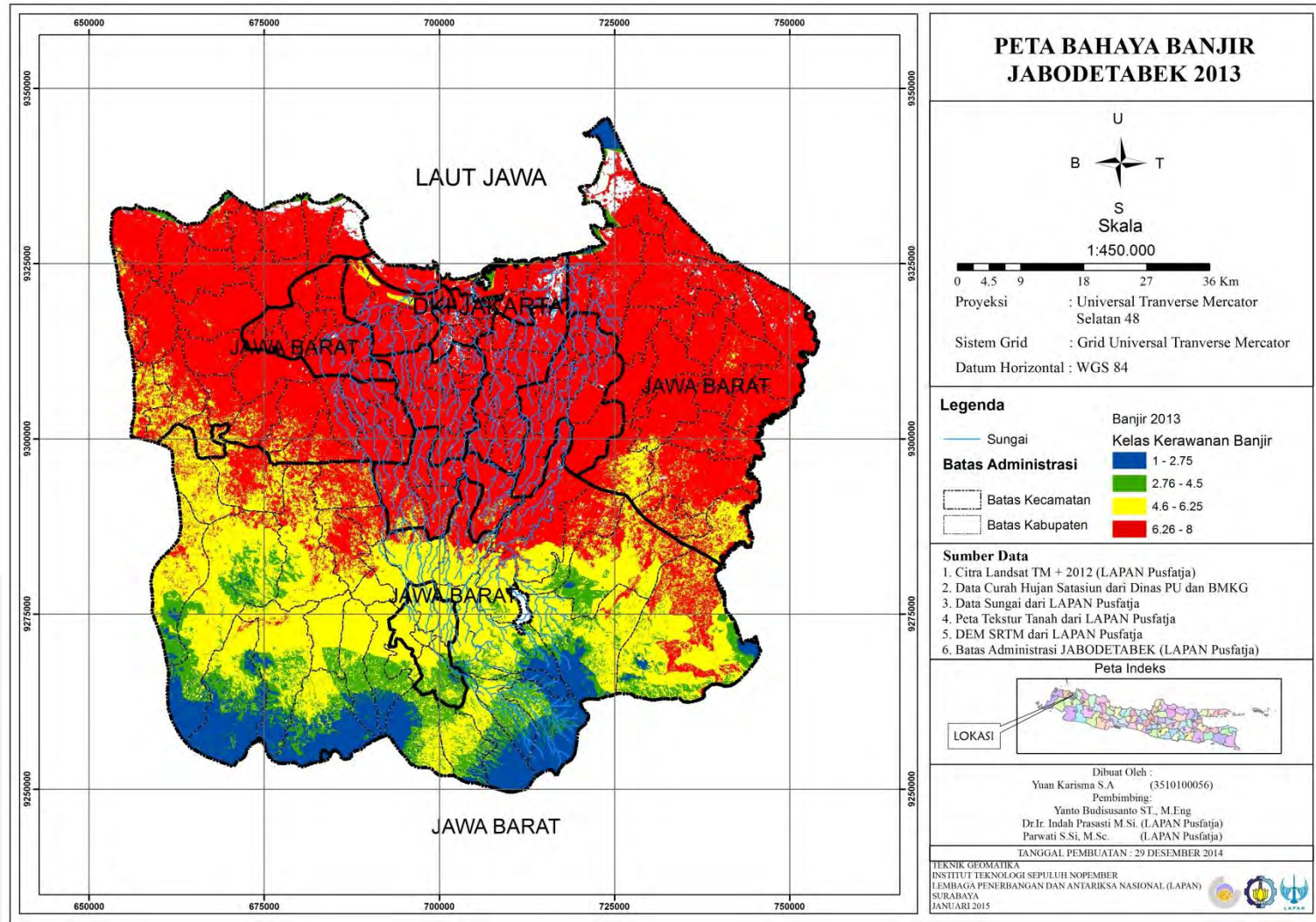
Hasil Bahaya Banjir 2011



Hasil Bahaya Banjir 2012



Hasil Bahaya Banjir 2013



Hasil

Dapat diketahui kerawanan Tingkat Poensi Genangan banjir dengan nilai standart diatas dapat disimpulkan bahwa daerah Jakarta merupakan daerah yang memiliki potensi genangan di Kelas Sedang dan Tinggi. Degan rentang tertinggi antar 5-9 dari pembobotan parameter termasuk di daerah rawan dan sangat rawan.

Dari hasil analisis penetapan kawasan rawan banjir, ternyata daerah rawan banjir yang dibuat Pemerintah Provinsi DKI 100% semuanya masuk dalam daerah sangat rawan banjir berdasarkan hasil penelitian. Hal ini terjadi karena memang setiap musim penghujan daerah-daerah rawan tersebut selalu mengalami banjir/langganan banjir.



KESIMPULAN

1. Berdasarkan hasil analisa dan uraian-uraian yang dikemukakan pada bab-bab sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- Banjir Di Wilayah Provinsi DKI Jakarta sangat berpengaruh dari 5 parameter penyebab Banjir diantaranya:

kawasan Penggunaan lahan : mempunyai factor yang cukup besar dalam penyebab banjir karna Provinsi DKI Jakrta sebagian besar merupakan pemukiman dan industry, sehingga sangat berpengaruh terhadap penyerapan air hujan akibat sedikitnya RTH (Ruang Terbuka Hijau) dapat dibuktikan dengan presentase pemukiman sebesar 84,39 % dan sisanya 15,6 % adalah RTH (Ruang Terbuka Hijau))

- Curah Hujan:

Dari pengamatan 10 stasiun :

- Tahun 2009 Curah Hujan tertinggi terjadi pada Bulan Januari dengan Intensitas ringan hingga tinggi.
- Tahun 2010 Curah Hujan tertinggi terjadi pada Bulan Februari dengan intensitas ringan hingga tinggi
- Tahun 2011 Curah Hujan tertinggi terjadi pada Bulan Februari dengan intensitas rendah hingga sedang.
- Tahun 2012 Curah Hujan tertinggi terjadi pada Bulan Januari dengan intensitas rendah hingga sedang
- Tahun 2013 Curah Hujan tertinggi terjadi pada Bulan Januari dengan intensitas rendah hingga tinggi.



KESIMPULAN

Tekstur Tanah : Di Wilayah Jabodetabek Tekstur Tanah bervariasi dengan lima kelas sangat kasar, kasar, sedang, lembut, dan sangat lembut. Dimana karakteristik tekstur tanah pada Provinsi DKI Jakarta hanya tiga kelas yaitu sangat kasar dengan persentase 2,17 % sedang dengan presentase 0,16 % dan sangat halus 97,67 %. Penyerapan terbaik adalah tekstur sangat kasar, sedangkan Tekstur Tanah dengan presentase terbesar adalah sangat halus, Hal ini menunjukkan bahwa Wilayah DKI Jakarta memiliki penyerapan yang buruk sehingga dapat menyebabkan banjir.

Kemiringan Lereng : wilayah Jabodetabek memiliki Kemiringan Lereng yang sangat bervariasi antara 0- > 40 %. Namun untuk Wilayah provinsi DKI Jakarta hanya memiliki 1 kelas kelereng berkisar antara 0-8 % dengan kemiringan datar. Hal ini menunjukkan datarnya kemiringan lereng memicu terjadinya banjir akibat kiriman air dari wilayah dengan kemiringan lereng lebih >40 %.

Ketinggian : Ketinggian Wilayah Jabodabek tidak jauh berbeda dengan ketinggian. Sedangkan di Wilayah DKI Jakarta memiliki ketinggian yang sangat rendah dengan kelas ketinggian hanya berkisar 0-12,5 m. Hal ini juga mempengaruhi banyaknya genangan yang terjadi ketika Banjir.

Buffer Sungai: Buffer sungai Jakarta berfungsi untuk menentukan daerah yang menjadi titik rawan banjir. Kelas buffer yang digunakan ada 3 : yaitu kelas 1 dengan radius 0-25 m, kelas 2 dengan radius 25-100 m, dan kelas 3 dengan radius 100-250 m.

Kelima parameter tersebut diolah dengan menggunakan metode skoring, pembobotan dan *overlay*. Dengan pembuatan peta bahaya banjir yang memiliki kerentanan bahaya banjir berkisar 1-8 dengan kriteria dan perhitungan dengan menggunakan software pengolah SIG.

Dengan Tampilan Peta persebaran Banjir dengan menggunakan 3D dari data DEM SRTM, Para peneliti dapat dengan mudah memperkirakan dan memprediksi bahaya banjir DKI Jakarta setiap tahunnya.



Saran

1. Penelitian ini dapat ditindaklanjuti dengan penelitian bahaya dan resiko banjir sehingga kerugian yang terjadi dapat diprediksi dan dikurangi.
2. Perlu adanya penelitian sejenis dengan penggunaan data yang lebih akurat, aktual dan lengkap (seperti data tekstur tanah, arah dan akumulasi aliran, fungsi lahan, data genangan, dll) sehingga hasil penelitian bisa lebih baik.
3. Pemerintah daerah setempat sebaiknya rutin melakukan monitoring di kawasan yang berpotensi dan rawan banjir untukantisipasi kemungkinan terjadinya bencana banjir.



Terima Kasih

Teknik Geomatika
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

