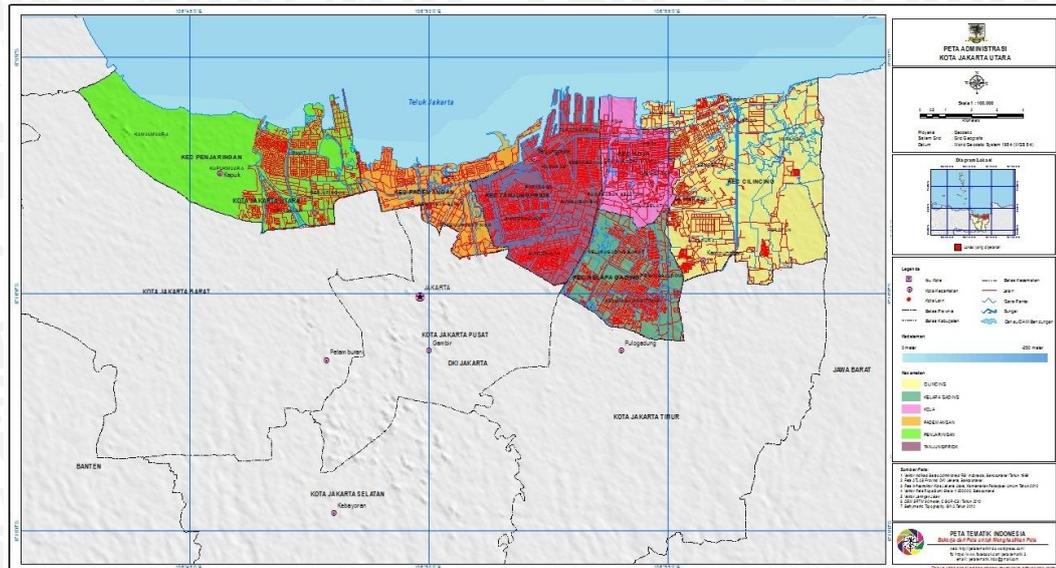


3. METODOLOGI

3.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Jakarta merupakan Ibukota yang menjadi pusat pelaksanaan kegiatan pemerintahan dan perekonomian Republik Indonesia. Hal tersebut menjadikan kota Jakarta dituntut untuk melakukan pembangunan yang sangat pesat. Ketersediaan fasilitas di berbagai sektor menjadi daya tarik masyarakat untuk datang, menetap, dan mendapatkan kesejahteraan di kota ini. Hal ini yang melatar belakangi terjadinya peningkatan jumlah penduduk kota Jakarta secara signifikan. Jakarta memiliki sekitar 24.000 ha daratan atau sekitar 40% daratan yang letaknya lebih rendah dibandingkan permukaan laut. Maka, perlu dilakukannya penelitian terkait kerentanan pesisir terhadap banjir pasang (rob).

Jakarta Utara merupakan salah satu Kota Administrasi yang terletak di bagian paling utara DKI Jakarta. Kota Administrasi Jakarta Utara berbatasan langsung dengan Laut Jawa di sebelah utara, sedangkan di sebelah selatan berbatasan dengan Jakarta Barat, Jakarta Pusat dan Jakarta Timur. Di sebelah barat, Jakarta Utara berbatasan dengan Kotamadya Tangerang dan di sebelah timur berbatasan dengan Bekasi. Menurut SK Gubernur KDH DKI Jakarta No. 171 Tahun 2007, Jakarta Utara memiliki wilayah seluas 147 Km² dan terbagi menjadi 6 kecamatan, yaitu Cilincing, Kelapa Gading, Koja, Pademangan, Penjaringan dan Tanjung Priok.



Gambar 1 Peta Administrasi Jakarta Utara

(Sumber: jakarta.go.id, 2016)

Informasi spasial mengenai kerentanan pesisir terhadap bencana banjir pasang di wilayah pesisir utara Jakarta sangatlah diperlukan, mengingat kondisi ketinggian daratan Jakarta Utara yang hampir semuanya berkisar diantara angka 1 sampai 5 meter. Data dari setiap variabel kerentanan pesisir dalam penelitian ini merupakan kombinasi data satelit, data hasil permohonan dari instansi terkait, maupun hasil observasi lapang yang disajikan dalam bentuk informasi spasial menggunakan SIG (Sistem Informasi Geografis). Informasi spasial ini diharapkan dapat memberikan gambaran dan mampu menjadi masukan kepada Pemerintah daerah terkait untuk melakukan upaya penanggulangan, bahkan pencegahan bencana banjir pasang di wilayah pesisir utara Jakarta.

3.2 Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini meliputi seluruh kegiatan yang berkaitan dengan analisis kerentanan wilayah pesisir terhadap banjir pasang. Data yang digunakan pada penelitian terbagi menjadi 2 variabel. Variabel pertama merupakan variabel

geologi, yaitu elevasi daratan. Variabel selanjutnya adalah variabel hidro-oseanografi yang terdiri dari nilai rata – rata tunggang pasang surut dan laju kenaikan muka air laut.

Data yang digunakan pada penelitian ini terbagi menjadi 2 jenis berdasarkan sumber datanya, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data yang diperoleh dari hasil observasi lapang, meliputi pengamatan wilayah pesisir dan dokumentasi, sedangkan data sekunder merupakan data yang didapat dari citra satelit maupun instansi terkait. Dalam tabel di bawah ini, tersaji data yang digunakan pada penelitian ini.

Tabel 1. Sumber Data Parameter Kerentanan Pesisir Terhadap Banjir Pasang

No.	Nama Data	Spesifikasi	Sumber Data
1	Tutupan Lahan	Peta Rupa Bumi Indonesia Skala 1:25000	Badan Informasi Geospasial
2	Elevasi Daratan	Data DEM Resolusi: 30m X 30m	ASTER GDEM 2 gdem.ersdac.jspacesystems.or.jp
3	Pasang Surut	Data Pasang Surut Harian Per Tahun (2007 – 2015)	Dinas Hidrooseanografi TNI AL
4	Curah Hujan	Data Rata – Rata Curah Hujan Per Tahun (2000 – 2015)	NCDC www.ncdc.noaa.gov/cdo/dataset
5	Kenaikan Muka Air Laut	Data Laju Kenaikan Muka Air Laut (1993 – 2015)	AVISO aviso.altimetry.fr

3.3 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini terbagi menjadi 2 (dua), yaitu alat dan bahan yang digunakan pada saat observasi lapang dan pada saat pengolahan data.

3.3.1 Alat

Alat – alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain:

Tabel 2. Alat yang digunakan

No.	Nama Alat	Fungsi
Observasi Lapang		
1	GPS (<i>Global Positioning System</i>)	Menentukan koordinat lokasi penelitian
2	Kamera <i>Digital</i>	Media dokumentasi
Pengolahan Data		
1	Laptop	Media pengolahan data

3.3.2 Bahan

Bahan – Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Bahan yang digunakan

No.	Nama Bahan	Fungsi
1	<i>Software Google Earth</i>	Menentukan lokasi penelitian
2	<i>Software Surfer 10</i>	Mengolah data kenaikan muka air laut
3	<i>Software Global Mapper 15</i>	Mengolah data DEM
4	<i>Software ArcGIS 10</i>	Memetakan wilayah rawan banjir pasang
5	<i>Microsoft Excel 2007</i>	Mengolah data pasang surut dan kenaikan muka air laut
6	<i>Software Ocean Data View</i>	Mengolah data kenaikan muka air laut
7	<i>Software SPSS 16</i>	Menguji statistik data penelitian

3.4 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian deskriptif analitik. Metode ini merupakan metode yang berusaha menjelaskan suatu gejala, peristiwa maupun kejadian yang terjadi dengan cara menganalisis hasil pengolahan data – data yang terkait dengan penelitian.

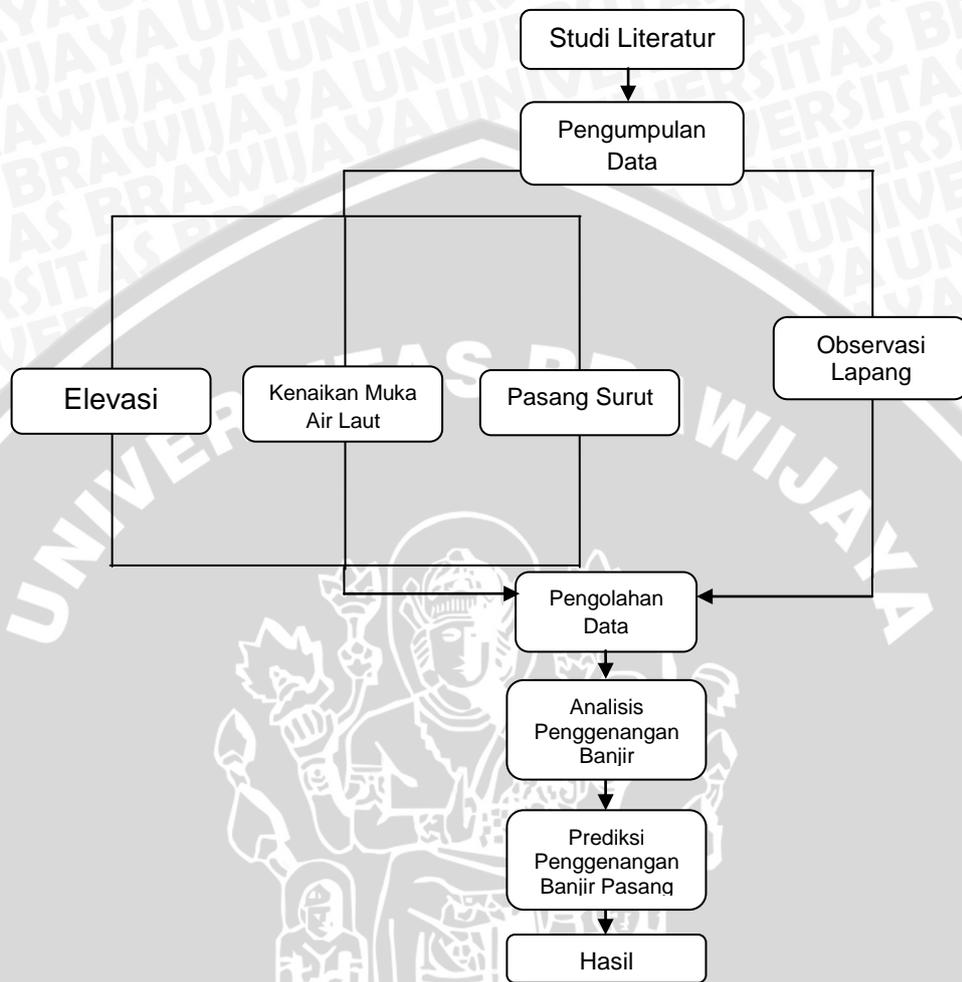
Penelitian ini meliputi seluruh kegiatan yang berkaitan dengan analisis kerentanan wilayah pesisir terhadap banjir pasang di wilayah pesisir utara Jakarta. Data yang digunakan dalam penelitian ini terbagi menjadi 2, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data yang diperoleh dari observasi langsung, meliputi pengamatan wilayah pesisir serta dokumentasi. Data sekunder merupakan data yang didapat dari citra satelit maupun instansi terkait.

Pendekatan analisis yang digunakan untuk mendeskripsikan kerentanan wilayah pesisir terhadap banjir pasang di wilayah tersebut menggunakan metode analisis software. Software yang digunakan dalam penelitian ini antara lain, *Global Mapper 15*, *ArcGIS 10*, *Surfer 10*, *Ocean Data View*, serta *SPSS 16*. Hasil analisis tersebut selanjutnya akan diverifikasi menggunakan data primer yang diperoleh dengan cara observasi lapang.

3.5 Skema Kerja

Pelaksanaan penelitian ini terbagi menjadi beberapa tahap, yaitu studi literatur, pengumpulan data, pengolahan data, analisis kerentanan pesisir, prediksi penggenangan banjir pasang. Studi literatur dilakukan untuk mengumpulkan informasi dari penelitian terdahulu serta sebagai pedoman penentuan lokasi penelitian. Pengumpulan data dilakukan dengan mendatangi instansi terkait data – data yang dibutuhkan dalam penelitian, melakukan observasi langsung di lapang serta menggunakan website penyedia dataset yang dibutuhkan. Pengolahan data dilakukan untuk mendapatkan nilai dari tiap – tiap parameter yang kemudian akan digolongkan sesuai tingkat kerentanannya. Nilai tersebut yang akan digunakan untuk menganalisis tingkat kerentanannya dan memetakan wilayah rentan banjir pasang serta memprediksikan

penggenangan banjir pasang di masa yang akan datang. Untuk lebih jelasnya, skema kerja penelitian ini dapat dilihat pada gambar 6 di bawah.



Gambar 6. Diagram Alir Penelitian

3.6 Metode Pengumpulan Data

Sub – bab ini membahas tentang cara atau langkah yang dilakukan untuk mendapatkan data yang diperlukan dalam penelitian ini. Data yang dimaksud adalah data yang digunakan sebagai data masukan dalam software *Surfer 10*, *ArcGIS 10*, *Ocean Data View*, *Global Mapper 15* maupun data yang dibutuhkan dalam proses analisis. Data – data yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

3.6.1 Peta Tutupan Lahan

Data ini merupakan data yang didapat dengan cara request atau melakukan permohonan kepada instansi terkait. Dalam penelitian ini, peta Rupa Bumi Indonesia didapat dari Badan Informasi Geospasial. Data ini merupakan data peta tutupan lahan dengan skala 1:25000 yang dimiliki Badan Informasi Geospasial yang dapat diperoleh dengan cara melakukan permohonan data ataupun mengaksesnya pada *website* <http://portal.ina-sdi.or.id>.

Peta Rupa Bumi Indonesia ini mencakup peta tutupan lahan nantinya akan diolah dengan *ArcGIS 10* dan dikombinasikan dengan data DEM untuk mengetahui ketinggian suatu daerah terhadap permukaan laut. Selanjutnya, data tersebut akan ditumpang susun dengan peta lainnya untuk selanjutnya dilakukan analisis kerentanan terhadap daerah tersebut.

3.6.2 Elevasi Daratan

Data ini merupakan data elevasi daratan yang didapat dengan cara mengunduhnya dari *website* <http://gdem.ersdac.jspacesystems.or.jp/> milik ASTER. ASTER itu sendiri merupakan sebuah *project* antara *Ministry of Economy, Trade and Industri of Japan (METI)* dengan *National Aeronautics and Space Administration (NASA)*. Data DEM ini diunduh sesuai dengan lokasi penelitian yang telah ditentukan sebelumnya menggunakan *software Google Earth*. Data ini yang nantinya akan dikombinasikan dengan Peta Rupa Bumi Indonesia untuk mendapatkan nilai elevasi suatu daratan dan dianalisis kerentanannya terhadap banjir pasang.

3.6.3 Data Pasang Surut

Data Pasang Surut didapatkan dengan cara melakukan permohonan kepada Dinas Hidrooseanografi TNI AL. Data rata – rata tunjang pasang surut

yang digunakan dalam penelitian ini adalah data harian per tahun dari tahun 2007 - 2015

3.6.4 Data Laju Kenaikan Muka air Laut

Data ini didapatkan dari AVISO yang merupakan data pengamatan satelit altimetri *multi mission*, yaitu *Topex/Poseidon*, *Jason- 1* dan *Jason- 2* mulai tahun 1993 - 2015. Data kenaikan muka laut ini memiliki format NETCDF (.nc) dalam bentuk grid dengan resolusi $0,25^{\circ} \times 0,25^{\circ}$.

3.6.5 Data Curah Hujan

Data ini didapatkan dengan cara mengunduhnya pada website www.ncdc.noaa.gov/cdo/dataproduct. Website tersebut merupakan website milik *National Climatic Data Center, U.S*. Data curah hujan yang digunakan dalam penelitian ini adalah data rata – rata curah hujan per bulan dalam kurun waktu 2004 - 2015 di lokasi penelitian.

3.7 Metode Pengolahan Data

3.7.1 Prosedur Pengolahan Data Elevasi

Pengolahan data elevasi dalam penelitian ini menggunakan beberapa software, yaitu *Global Mapper 15* dan *ArcGIS 10*. Data elevasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah data DEM (*Digital Elevation Model*) dengan resolusi $30^{\circ} \times 30^{\circ}$ yang didapat dari *ASTER GDEM 2*. Penentuan lokasi penelitian terlebih dahulu dilakukan menggunakan *software Google Earth* untuk memudahkan proses pengunduhan data di website *ASTER*. Setelah data DEM sudah diunduh, data DEM tersebut dibuka menggunakan *software Global Mapper 15*. Lakukan analisis kontur daratan dengan cara memilih menu *Analysis*, lalu pilih *Generate Contour (from Terrain Grid)*. Selanjutnya akan muncul sebuah kotak dialog, lalu ubah nilai yang terdapat pada *field Contour Interval* menjadi 1 meter. Hal ini

dilakukan untuk mendapatkan garis – garis kontur dengan jarak 1 meter. Kemudian, klik tab *Contour Bound* lalu pilih menu *Draw a Box*. Buatlah sebuah kotak yang melingkupi lokasi penelitian yang sudah ditentukan sebelumnya. Akan muncul garis – garis kontur pada lokasi tersebut.

Selanjutnya, *export* peta kontur tersebut menjadi file *shapefile* dengan cara memilih menu *File*, lalu pilih *sub menu Export*, lalu pilih *Export Vector Format*. Kemudian pilih menu *Shapefile*. Akan muncul sebuah kotak dialog, pilih tab *Contour Bound* dan pilih menu *Draw a Box*. Buatlah kotak sesuai lokasi penelitian yang telah ditentukan sebelumnya, kemudian klik *Export*. Selanjutnya akan muncul sebuah kotak dialog untuk menyimpan peta kontur tersebut, pilih lokasi penyimpanannya, lalu klik *Save*.

Setelah mendapat file dengan ekstensi *.shp*, buka software ArcGIS 10 lalu import peta kontur tadi dengan cara klik toolbar *Add Data*. Selanjutnya, potong bagian peta kontur yang tidak diperlukan dengan cara melakukan *Clipping*. Proses *Clipping* ini berfungsi untuk menyimpan bagian peta yang diperlukan dalam penelitian ini dan membuang sisanya. Dalam penelitian ini, proses *Clipping* dilakukan untuk menyimpan bagian peta kontur di wilayah Jakarta Utara. Selanjutnya, lakukan *Colour Editing* untuk mendapatkan warna yang berbeda pada setiap ketinggian peta tersebut. Kemudian, peta kontur daratan Jakarta Utara ini ditumpang susun dengan *Basemap* lainnya untuk selanjutnya di-layout agar mendapat peta elevasi.

3.7.2 Prosedur Pengolahan Data Pasang Surut

Perhitungan rata – rata nilai tunggang pasang surut dihitung dari selisih pasang tertinggi dan surut terendah di lokasi penelitian pada kurun waktu tertentu. Dalam penelitian ini, rata – rata tunggang pasang surut didapat dari

Dinas Hidrooseanografi TNI AL di Stasiun Pengamatan Pasang Surut Tanjung Priok dalam kurun waktu 2007 – 2015.

Data pasang surut yang di dapat dari Dinas Hidrooseanografi TNI AL ini berbentuk tabel – tabel dalam sebuah file Microsoft Excel. Tabel – tabel tersebut berisi nilai ketinggian pasang surut dalam satuan meter pada tiap jamnya. Untuk memudahkan proses analisis, tabel tabel tersebut disajikan dalam bentuk diagram ataupun grafik dengan cara klik Menu Insert, lalu pilih bentuk grafik yang diinginkan.

3.7.3 Prosedur Pengolahan Data Kenaikan Muka Air Laut

Pengolahan data kenaikan muka air laut dilakukan dengan menggunakan software Surfer 10. Sebelum melakukan pengolahan, data kenaikan muka air laut dari AVISO dipotong/crop dengan menggunakan software Ocean Data View menjadi file dengan ekstensi .txt yang berisi nilai X, Y, serta Z. Nilai tersebut merupakan koordinat wilayah serta nilai kenaikan muka air laut rata – rata tahunan (mm/tahun). Data ini kemudian dibuka menggunakan software Surfer 10 untuk membuat data grid. Data grid ini yang akan digunakan untuk mengetahui sebaran kenaikan muka air laut di lokasi penelitian.

3.7.4 Prosedur Pengolahan Data Curah Hujan

Data yang sudah diunduh dari website NCDC diatas merupakan data dengan ekstensi .txt. Data tersebut kemudian diimport ke dalam Microsoft Excel untuk mendapatkan tabel berisi tanggal dan nilai curah hujan. Data tersebut berisikan nilai curah hujan harian yang kemudian diakumulasikan ke dalam tiap tiap bulan dalam kurun waktu tertentu. Nilai curah hujan harian di dalam data tersebut memiliki satuan inchi, selanjutnya diubah ke dalam satuan mm.

3.7.5 Prosedur Pelaksanaan Uji Binomial

Uji binomial merupakan uji non parametrik yang digunakan untuk menguji hipotesis suatu proporsi populasi yang terdiri dari kelompok kelas, dengan data berbentuk nominal dan sampelnya yang kecil (Walpole,1995). Dalam penelitian ini, uji binomial dilakukan untuk membuktikan bahwa faktor pasang air laut dan curah hujan memberikan pengaruh yang sama besar terhadap kejadian banjir pasang, dengan H_0 : Faktor pasang air laut & curah hujan memberikan pengaruh yang sama terhadap kejadian banjir di Jakarta Utara. $Sig > 0.05$ (tidak berbeda) dan dengan H_1 : Faktor pasang air laut & curah hujan memberikan pengaruh yang berbeda terhadap kejadian banjir di Jakarta Utara. $Sig < 0.05$ (berbeda); $Sig < 0.01$ (sangat berbeda). Uji Binomial ini dilakukan dengan menggunakan software SPSS 16

