

BAB III METODE PENELITIAN

A. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian berada di wilayah administratif Kecamatan Cipatujah Kabupaten Tasikmalaya. Adapun batas wilayah administratif Kecamatan Cipatujah yaitu:

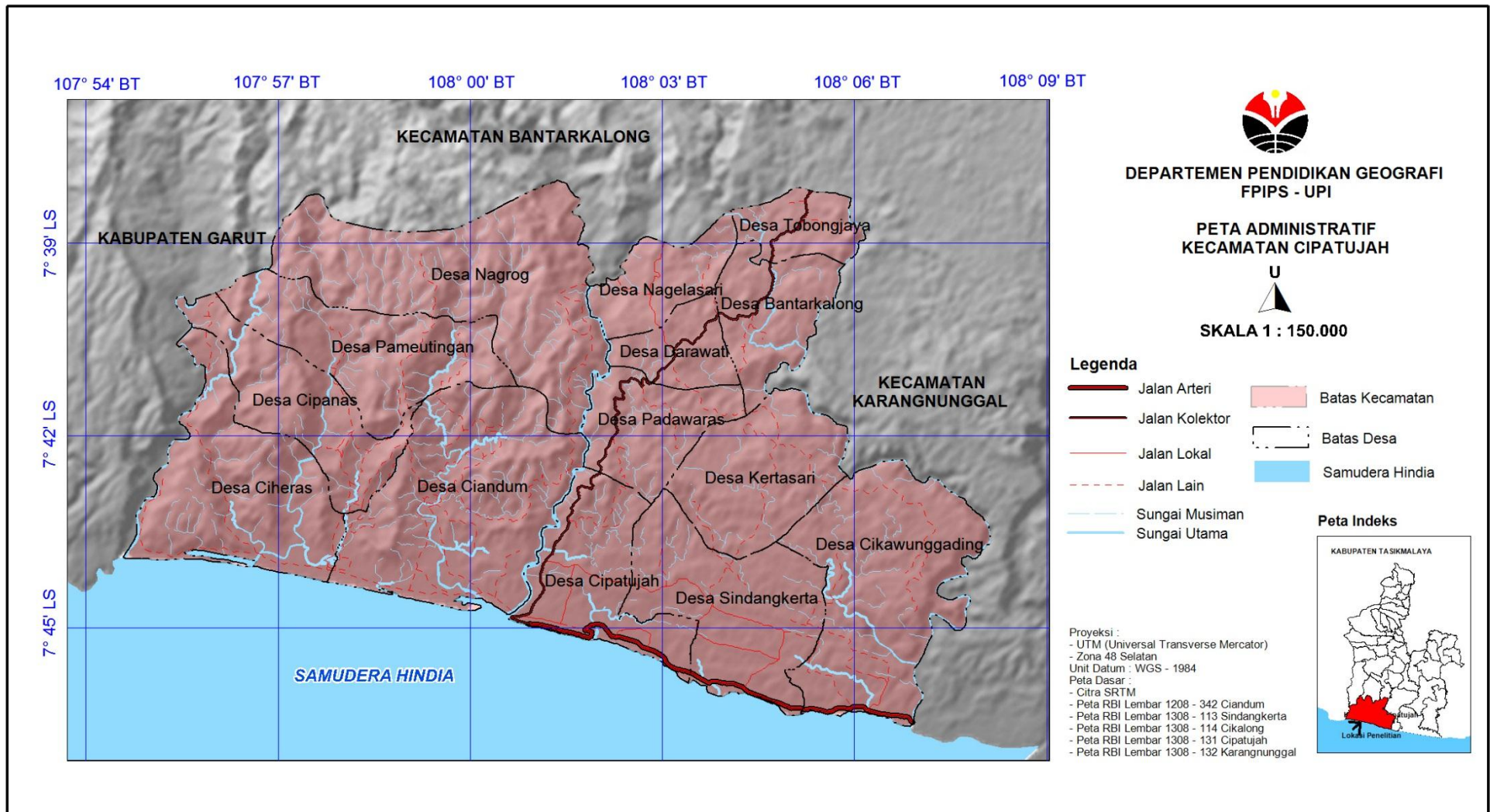
1. Sebelah Utara : Kecamatan Bantarkalong
2. Sebelah Selatan : Samudera Hindia
3. Sebelah Barat : Kabupaten Garut
4. Sebelah Timur : Kecamatan Karangnunggal

Kecamatan Cipatujah berdasarkan letak astronomis berada pada koordinat $107^{\circ}54'34,9''$ BT – $108^{\circ}08'7,2''$ BT dan $7^{\circ}38'7,9''$ LS – $7^{\circ}46'22''$ LS. Secara lokasi relatif, Kecamatan Cipatujah berada pada wilayah pesisir selatan Pulau Jawa. Lokasi penelitian ini mencakup 14 desa yang terdapat di Kecamatan Cipatujah. Informasi tentang desa dan letak astronomis lokasi penelitian dapat dilihat dalam tabel 3.1. Kemudian informasi spasial mengenai lokasi penelitian dapat dilihat pada gambar 3.1

Tabel 3.1
Lokasi Penelitian

No	Desa	Letak Astronomis	
		Bujur Timur	Lintang Selatan
1	Ciheras	$107^{\circ}54'35'' - 107^{\circ}57'45''$	$07^{\circ}40'20'' - 07^{\circ}44'17''$
2	Ciandum	$107^{\circ}57'45'' - 108^{\circ}00'34''$	$07^{\circ}41'09'' - 07^{\circ}44'47''$
3	Cipatujah	$108^{\circ}00'34'' - 108^{\circ}03'23''$	$07^{\circ}42'29'' - 07^{\circ}45'51''$
4	Sindangkerta	$108^{\circ}02'33'' - 108^{\circ}05'32''$	$07^{\circ}42'50'' - 07^{\circ}46'22''$
5	Cikawunggading	$108^{\circ}04'46'' - 108^{\circ}08'05''$	$07^{\circ}42'23'' - 07^{\circ}46'15''$
6	Nagrog	$107^{\circ}56'51'' - 108^{\circ}02'09''$	$07^{\circ}38'01'' - 07^{\circ}41'57''$
7	Pameutingan	$107^{\circ}56'01'' - 108^{\circ}00'43''$	$07^{\circ}39'31'' - 07^{\circ}42'03''$
8	Cipanas	$107^{\circ}55'24'' - 107^{\circ}59'14''$	$07^{\circ}39'46'' - 07^{\circ}43'12''$
9	Tobongjaya	$108^{\circ}04'05'' - 108^{\circ}06'09''$	$07^{\circ}38'07'' - 07^{\circ}39'20''$
10	Nagelasari	$108^{\circ}01'51'' - 108^{\circ}04'04''$	$07^{\circ}38'29'' - 07^{\circ}40'30''$
11	Bantarkalong	$108^{\circ}03'47'' - 108^{\circ}05'50''$	$07^{\circ}38'57'' - 07^{\circ}41'41''$
12	Darawati	$108^{\circ}02'08'' - 108^{\circ}04'13''$	$07^{\circ}39'41'' - 07^{\circ}41'17''$
13	Padawaras	$108^{\circ}01'43'' - 108^{\circ}04'18''$	$07^{\circ}40'55'' - 07^{\circ}43'04''$
14	Kertasari	$108^{\circ}03'00'' - 108^{\circ}05'53''$	$07^{\circ}41'16'' - 07^{\circ}43'55''$

Sumber: *Peta Rupabumi lembar Ciandum, Sindangkerta, Cikalong, Cipatujah, Karangnunggal*



Dibuat oleh : Deri S.Rohman (1001721)

Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian

B. Metode Penelitian

Sugiyono (2012, hlm. 2) mengemukakan bahwa metode penelitian adalah “cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu”. Cara ilmiah berarti kegiatan penelitian itu didasarkan pada ciri-ciri keilmuan, yaitu rasional, empiris, dan sistematis. Menurut Arikunto (2002, hlm. 151), metode penelitian adalah cara yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan penelitiannya. Sedangkan penelitian itu sendiri adalah suatu kegiatan ilmiah untuk menemukan, mengembangkan dan menguji kebenaran suatu pengetahuan atau masalah guna mencari pemecahan masalah tersebut (Tika, 2005, hlm. 1).

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksploratif. Singarimbun (1989, hlm. 4) menyebutkan bahwa “metode eksploratif yaitu metode penelitian yang dilakukan dengan cara pengamatan dan pengukuran variabel-variabel penelitian baik bersifat fisik maupun sosial yang diambil secara langsung dari lapangan yang mewakili populasi”. Di dalam penelitian ini, metode eksploratif digunakan dengan cara “*ground check*” lapangan dengan mengukur indikator-indikator di dalam ancaman tsunami di Kecamatan Cipatujah Kabupaten Tasikmalaya.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Sugiyono (2012, hlm. 80) mengemukakan bahwa “populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya”. Pengertian lain mengenai populasi juga dikemukakan oleh Tika (2005, hlm. 24) yang menyebutkan bahwa

Populasi adalah himpunan individu atau objek yang banyaknya terbatas atau tidak terbatas. Himpunan individu atau objek yang terbatas adalah himpunan objek yang dapat diketahui atau diukur dengan jelas jumlah maupun batasnya. Sedangkan himpunan individu atau objek yang tidak terbatas merupakan himpunan individu atau objek yang sulit diketahui jumlahnya walaupun batas wilayahnya sudah diketahui.

Berdasarkan pengertian populasi dari beberapa para ahli tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa populasi adalah seluruh unsur-unsur yang dapat dijadikan sebagai objek dalam penelitian ini.

Populasi dalam penelitian ini adalah wilayah administratif Kecamatan Cipatujah Kabupaten Tasikmalaya yang terdiri dari 14 desa yang dapat dilihat dalam tabel 3.2.

Tabel 3.2
Luas Wilayah dan Jumlah Penduduk di Kecamatan Cipatujah

No	Desa	Luas Desa	Jumlah Penduduk	Penduduk	
				Laki-Laki	Perempuan
1.	Ciheras	2.282 Ha	5.759	2.849	2.910
2.	Ciandum	3.147 Ha	5.445	2.759	2.686
3.	Cipatujah	1.487 Ha	5.340	2.698	2.642
4.	Sindangkerta	2.073 Ha	6.504	3.208	3.296
5.	Cikawunggading	2.785 Ha	6.787	3.411	3.376
6.	Nagrog	3.259 Ha	3.748	1.850	1.898
7.	Pameutingan	1.789 Ha	2.872	1.432	1.440
8.	Cipanas	1.420 Ha	3.408	1.704	1.704
9.	Tobongjaya	588,6 Ha	4.139	2.058	2.081
10.	Nagelasari	786,4 Ha	3.076	1.534	1.542
11.	Bantarkalong	1.034 Ha	5.641	2.655	2.986
12.	Darawati	625,6 Ha	3.606	1.863	1.743
13.	Padawaras	1.070 Ha	2.942	1.471	1.471
14.	Kertasari	1.599 Ha	4.328	2.158	2.170
	Jumlah	24.628,6 Ha	63.595	31.650	31.945

Sumber: *Peta Rupabumi lembar Ciandum, Sindangkerta, Cikalong, Cipatujah, Karangnunggal dan Kecamatan Cipatujah Dalam Angka, 2014*

Berdasarkan data jumlah populasi yang terdapat dalam tabel 3.2 diperoleh kesimpulan bahwa desa dengan wilayah administratif terluas merupakan Desa Nagrog dengan luas wilayah 3.259 Ha dan desa dengan jumlah penduduk terbanyak yaitu Desa Cikawunggading dengan jumlah penduduk 6.788 jiwa.

2. Sampel

Sugiyono (2011, hlm. 62) mengemukakan bahwa “sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi”. Tika (2005, hlm. 24) juga mendefinisikan tentang sampel yaitu “sebagian dari objek atau individu-

individu yang mewakili suatu populasi”. Kemudian Sen (2009 hlm. 112) mengemukakan bahwa “*The very significant of sampling is the distribution of measurement sites within the study area*”. Jadi, berdasarkan pengertian sampel dari beberapa para ahli, penulis mengambil kesimpulan bahwa sampel adalah bagian dari populasi yang yang mewakili dari populasi dari sebuah area atau objek kajian yang ditelaah. Adapun terkait sampel yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari:

a. Sampel Penduduk

Sampel Penduduk yang digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh penduduk di wilayah administratif tingkat Desa yang berbatasan langsung dengan laut Kecamatan Cipatujah, yaitu Desa Ciheras, Desa Ciandum, Desa Cipatujah, Desa Singangkerta dan Desa Cikawunggading. Sampel penduduk digunakan untuk mengukur tingkat ancaman tsunami, karena menurut (Pedoman Pengkajian Resiko Bencana, BNPB, 2012, hlm. 27-28) parameter penduduk harus dimasukkan didalam pengukuran ancaman bencana sebagai objek terdampak dari suatu bencana.

b. Sampel Wilayah

Sampel wilayah yang digunakan dalam penelitian ini adalah karakteristik wilayah di Kecamatan Cipatujah, yang berhubungan dengan tinggi rendahnya ancaman tsunami yang berkaitan pula dengan variabel penelitian diantaranya yaitu:

- 1) Ketinggian tempat
- 2) Relief wilayah kajian
- 3) Tutupan lahan wilayah kajian
- 4) Zonasi intensitas kegempaan wilayah kajian
- 5) Jarak dengan sungai di wilayah kajian
- 6) Kepadatan penduduk wilayah kajian

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *purposive sampling*, dimana sampling ditentukan berdasarkan pertimbangan-pertimbangan tertentu, dalam hal ini yang berbatasan langsung dengan Samudera Hindia. Dalam

penelitian ini, peneliti menentukan 5 desa sebagai wilayah kajian ancaman tsunami, yaitu meliputi wilayah:

- 1) Desa Ciheras
- 2) Desa Ciandum
- 3) Desa Cipatujah
- 4) Desa Sindangkerta
- 5) Desa Cikawunggading

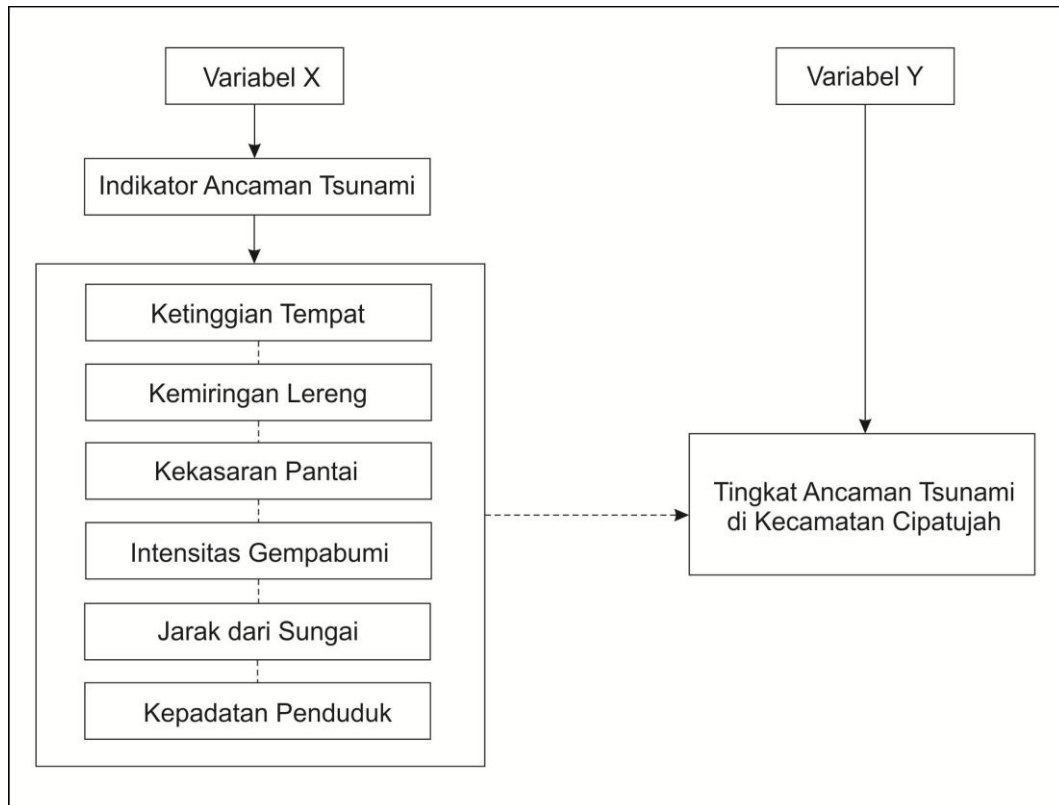
Data yang digunakan dalam penelitian ini sebagian besar menggunakan data sekunder yang diperoleh dari beberapa instansi terkait dan kajian literatur yang berhubungan dengan penelitian ini dengan menentukan beberapa parameter tingkat ancaman kemudian setelah itu peneliti membuat uji validitas data. Jenis data sekunder yang diuji validitasnya yaitu meliputi :

- a. Ketinggian tempat
- b. Kemiringan Lereng Pantai
- c. Kekasaran Pantai
- d. Jarak Dari Sungai
- e. Intensitas Kegempaan
- f. Kepadatan Penduduk

Kemudian untuk pengujian validitas data parameter tingkat ancaman meliputi landaan (*run up*) tsunami, Kemiringan Lereng pantai, kekasaran pantai, jarak dari sungai pengujian validitas data yang digunakan adalah dengan observasi lapangan berupa *ground check* ke wilayah kajian.

Untuk data kepadatan penduduk dan intensitas kegempaan menggunakan parameter dari BNPB dan USGS dirasa sudah sesuai sehingga tidak perlu dilakukan uji validitas data. Penjelasan mengenai bentuk observasi lapangan untuk data indikator tingkat ancaman dapat dilihat pada sub bab teknik pengumpulan dan analisis data. Variabel penelitian yang telah ditetapkan dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 3.3.

Tabel 3.3
Variabel Penelitian



Sumber: Hasil Analisis, 2015

D. Definisi Operasional

Menurut Pedoman Penulisan Karya Tulis Ilmiah Universitas Pendidikan Indonesia (2013, hlm. 23) definisi operasional adalah “yang dirumuskan untuk setiap variabel harus melahirkan indikator-indikator dari setiap variabel yang diteliti yang kemudian akan dijabarkan dalam instrumen penelitian”. Definisi operasional dalam penelitian ini bersumber kepada sumber yang relevan sesuai dengan penelitian, diantaranya:

1. Pemodelan Spasial

Abdul-Rahman (2007, hlm. 44) menyimpulkan bahwa pemodelan spasial adalah “*process of describing real world spatial objects so that these objects as*

perceived by us can be represented in a form or notation which we understand and use.”

Sedangkan menurut Sen (2009, hlm. 204) pemodelan spasial merupakan “*a procedure that helps researchers, planners, politicians, and many experts alike to make future predictions in time or spatial estimations in a region.*”

Kesimpulan dari berbagai definisi mengenai pemodelan spasial diatas adalah sebuah usaha yang dilakukan untuk menganalisa dan menjelaskan beberapa fenomena sehingga dapat memberikan informasi secara objektif dan menyeluruh.

2. Ancaman

Menurut Undang-Undang No. 27 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana, ancaman merupakan “suatu kejadian atau peristiwa yang bisa menimbulkan bencana”. Noor (2008, hlm. 146) menyebutkan bahwa bahaya/ancaman (hazard) adalah suatu kejadian yang berasal dari peristiwa alam yang bersifat ekstrim yang dapat berakibat buruk atau keadaan yang tidak menyenangkan. Tingkat ancaman ditentukan oleh probabilitas dari lamanya waktu kejadian (periode waktu), tempat (lokasi), dan sifatnya saat peristiwa itu terjadi.

Maka dapat disimpulkan bahwa ancaman atau bahaya adalah suatu peristiwa alam yang berpotensi menimbulkan bencana dan bersifat merugikan bagi manusia sebagai objek terdampak.

3. Tsunami

Bryant (2008, hlm. 3) berpendapat bahwa “*a tsunami is a wave, or series of waves in a wave train, generated by the sudden, vertical displacement of a column of water. This displacement can be due to seismic activity, explosive volcanism, a landslide above or below water, an asteroid impact, or certain meteorological phenomena*”.

Lavigne dkk. (2007, hlm. 177-183) menjelaskan bahwa tsunami adalah serangkaian luar biasa dari gelombang panjang dan tinggi di wilayah laut (*marine*) yang timbul karena adanya deformasi dasar laut atau perubahan badan air yang

diakibatkan oleh sebuah gempa bumi yang terjadi dibawah laut, erupsi gunungapi, dan longsor bawah laut.

Dari uraian di atas maka dapat disimpulkan bahwa tsunami merupakan gelombang jalar di laut yang terjadi akibat gangguan yang disebabkan oleh aktivitas tektonik, aktivitas vulkanik, longsor bawah laut serta gangguan yang berasal dari luar bumi (*ekstraterrestrial*) berupa tabrakan (*impact*) dari benda-benda langit dan gangguan atmosferik.

4. Pemodelan Spasial untuk Kajian Ancaman Tsunami

Berdasarkan penjelasan tersebut, maka yang disebut dengan Pemodelan Spasial untuk Kajian Ancaman Tsunami adalah usaha yang dilakukan untuk menganalisa dan menjelaskan fenomena tsunami sehingga dapat memberikan informasi secara objektif dan menyeluruh dengan tujuan untuk mengurangi dampak kerusakan maupun korban jiwa yang diakibatkan oleh tsunami.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen dalam penelitian ini berupa lembar observasi, yang terbagi menjadi dua kategori diantaranya yaitu :

1. Lembar observasi yang digunakan untuk mengukur tingkat ancaman tsunami di Kecamatan Cipatujah.

Penggunaan lembar observasi tersebut meliputi untuk mengumpulkan data indikator kekasaran pantai, indikator jarak dengan sungai, indikator relief dan Kemiringan Lereng pantai.

2. Lembar pengujian validitas *pair-wise comparison* untuk mengukur validitas indikator-indikator ancaman tsunami yang akan digunakan.

Penggunaan lembar observasi tersebut untuk uji validitas data sekunder untuk indikator landaan (*run-up*) tsunami, indikator Kemiringan Lereng pantai, indikator kekasaran pantai, indikator intensitas gempa bumi, indikator jarak dari sungai, dan indikator kependudukan yang berupa kepadatan penduduk. Lembar observasi ini ditujukan kepada ahli-ahli di bidang kajian tsunami yang bertujuan untuk validitas pengukuran dari indikator-indikator ancaman tsunami tersebut.

Bentuk masing-masing instrumen yang digunakan dalam pengukuran parameter tingkat ancaman tsunami dapat dilihat pada lampiran 2.

F. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian tingkat ancaman tsunami di Kecamatan Cipatujah meliputi beberapa tahapan diantaranya:

1. Memilih Masalah
2. Studi Pendahuluan
3. Identifikasi masalah
4. Memilih Pendekatan (Metode)
5. Menentukan Variabel
6. Menentukan Sumber data (Sampel)
7. Menentukan dan Menyusun Instrumen
8. Mengumpulkan data
9. Analisis data
10. Menarik Kesimpulan
11. Menyusun Laporan

G. Teknik Pengumpulan dan Analisis Data

1. Teknik Pengumpulan Data

Data yang diperlukan dalam penelitian ini yaitu variabel penelitian yang telah ditetapkan sebagai indikator analisis tingkat ancaman tsunami di Kecamatan Cipatujah Kabupaten Tasikmalaya. Data tersebut diperoleh melalui:

a. Observasi

Observasi dilakukan untuk mengukur beberapa komponen yang menjadi indikator dan parameter dalam penelitian ini, diantaranya adalah indikator:

- 1) Data kemiringan lereng dan relief di Kecamatan Cipatujah.
- 2) Data kekasaran pantai di wilayah pesisir Kecamatan Cipatujah.
- 3) Data jarak dari sungai di wilayah Kecamatan Cipatujah

Teknik observasi yang dilakukan dalam menentukan indikator di Kecamatan Cipatujah tersebut yaitu dengan melakukan *ground check* ke lokasi kajian. Metode observasi yang dilakukan dalam pengukuran indikator-indikator tersebut yaitu

Deri Syaeful Rohman, 2015

PEMODELAN SPASIAL UNTUK KAJIAN TINGKAT ANCAMAN TSUNAMI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

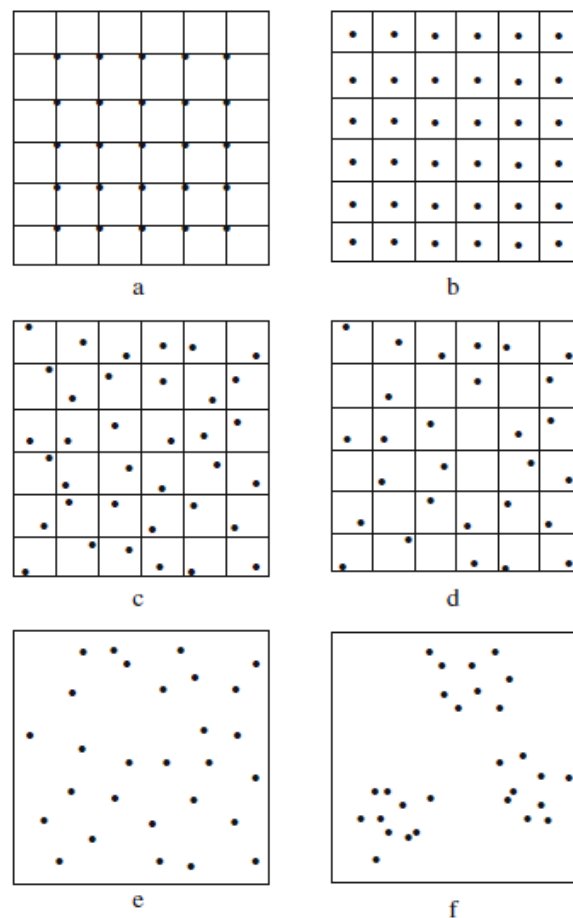
menggunakan *spatial sampling points* dimana peneliti diharuskan menentukan titik *sampling/node* sebagai metode representatif yang disesuaikan berdasarkan kondisi yang ada di wilayah kajian sebagaimana yang diutarakan menurut Sen (2009, hlm. 28) bahwa

Depending on the prevailing condition, sometimes the scatter of sampling points is already set up due to previous human activities such as water well locations, oil drillings, settlement areas, roads, etc. However, in detailed studies at smaller scales the researcher have to lay down the set of points so as to sample the concerned phenomenon in a representative manner. There are different techniques in deciding about the position of the sampling points. If nothing is known before hand, then it may seem logical to select the sampling points at nodes or centers of a suitable mesh over the study area. This is the most uniform sampling procedure.

Berdasarkan penjelasan tersebut, maka pola sampling dapat dibedakan menjadi tiga kategori yaitu:

- 1) Sampling *reguler*;
- 2) Sampling *random* atau acak; dan
- 3) Sampling *aggregated* atau *clustered*.

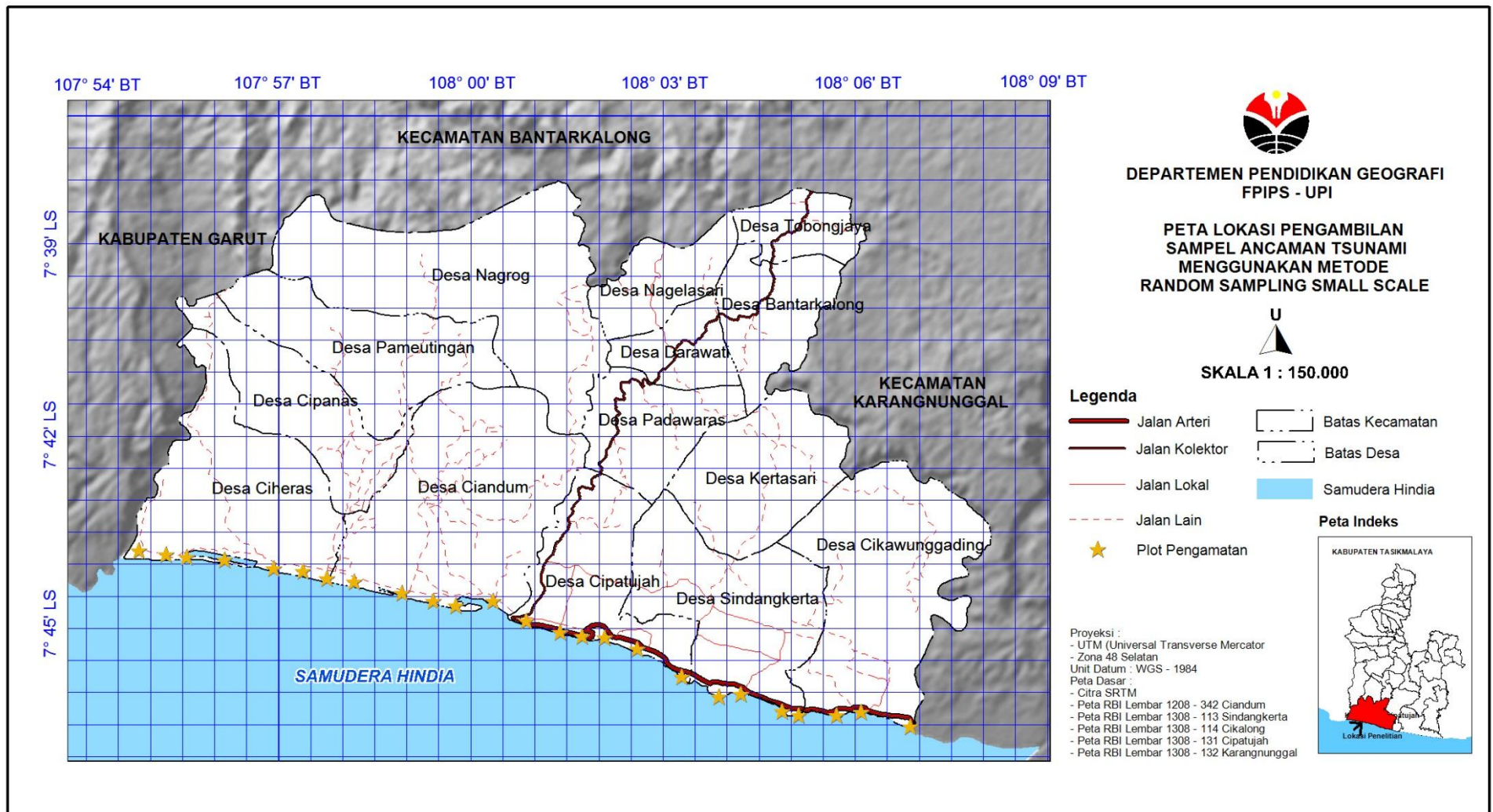
Berdasarkan kategori di atas maka penjabaran metode *spatial sampling points* dapat ditunjukkan oleh gambar 3.2.



Gambar 3.2
Areal Sampling Patterns
 Sumber: Sen (2009, hlm. 28)

Gambar 3.2a dan b merupakan contoh dari prosedur *sampling reguler*. Di gambar 3.2c dan d, menunjukkan metode acak dalam skala kecil (*random sampling small scale*) dan pola acak dalam sub-area grid. Pola sampling acak dalam skala besar ditunjukkan oleh gambar 3.2e, dimana tidak ada batasan jarak diantara titik pengamatan. Gambar 3.2f merupakan *spatial sampling* tipe *cluster*/pengelompokkan, dengan pola sampling acak.

Dengan demikian pada penelitian ini, peneliti menggunakan metode acak dalam skala kecil (*random sampling small scale*) dengan grid sebagai batas area kajian yang ditunjukkan gambar 3.2c, maka diperoleh jumlah plot sebanyak 25 plot dengan interval grid sebesar 30” (detik). Informasi spasial mengenai lokasi titik kajian atau plot tersebut dapat dilihat pada gambar 3.3.



Dibuat oleh : Deri S.Rohman (1001721)

Gambar 3.3 Peta Pembagian Lokasi Plot Observasi

b. Pengumpulan data sekunder

Pengumpulan data sekunder yang akan dilakukan dalam penelitian ini yaitu dengan mengumpulkan data sekunder dari buku, karya ilmiah (hasil penelitian) dari para ahli, dokumen, serta jurnal dan publikasi yang diterbitkan oleh instansi terkait seperti Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi, Bappeda Kabupaten Tasikmalaya dan Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Tasikmalaya, Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), *United States Geological Survey* (USGS) serta instansi luar yang mempunyai kajian tsunami.

Pengumpulan data sekunder dilakukan yaitu untuk mengetahui beberapa komponen yang menjadi indikator dalam penelitian ini, diantaranya adalah indikator :

- 1) Data kepadatan penduduk Kecamatan Cipatujah.
- 2) Data intensitas kegempaan Pulau Jawa.
- 3) Data ketinggian tempat.
- 4) Data parameter kekasaran pantai.
- 5) Data parameter Kemiringan Lereng pantai.
- 6) Data parameter jarak dari sungai.

2. Teknik Analisis Data

Analisis data yang akan digunakan untuk pengujian validitas data sekunder yaitu menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Kemudian analisis data yang akan digunakan untuk menjawab rumusan masalah dalam penelitian ini adalah dengan cara analisis AHP dan analisis menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) sebagai alat bantu pemodelan spasial tingkat ancaman tsunami. Berikut ini akan dibahas satu-persatu dari dua analisis data tersebut.

a. *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

Analytical Hierarchy Process adalah suatu proses yang memungkinkan kita untuk menstruktur suatu sistem serta lingkungannya dalam bagian-bagian yang saling berinteraksi, lalu mensintesis bagian-bagian ini dengan mengukur dan

membuat peringkat pengaruh bagian-bagian ini terhadap suatu sistem (Saaty, 1993 hlm. 5).

Tahapan-tahapan dalam menganalisis menggunakan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) menurut Saaty (1993, hlm. 17) dan Oktariadi (2009, hlm. 106) adalah sebagai berikut:

- 1) Menentukan permasalahan dan mengidentifikasi masalah serta menentukan solusi dalam pemecahan permasalahan tersebut;
- 2) Menyusun hierarki dengan menyusun realitas yang kompleks ke dalam bagian yang menjadi elemen pokoknya, dan kemudian bagian ini ke dalam bagian yang menjadi elemen pokoknya.
- 3) Menentukan prioritas dengan cara perbandingan berpasangan antar elemen satu sama lain. Teknik yang digunakan dalam menentukan prioritas tersebut berdasarkan penilaian dan pendapat dari responden yang dianggap *keyperson* seperti para pakar dan orang yang terlibat dan memahami permasalahan yang dihadapi;
- 4) Membuat matriks pendapat dari responden, dengan formulasi yang ditunjukkan oleh tabel 3.4.

Tabel 3.4
Matriks Pendapat Individu

$$A = (a_{ij}) =$$

	C1	C2	Cn
C1	1	a ₁₂	a _{1n}
C2	1/a ₁₂	1	a _{2n}
....
Cn	1/a _{1n}	1/a _{2n}	1

Sumber: Saaty (1993, hlm. 84)

Dalam hal ini, C1, C2, ..., Cn adalah set elemen pada satu tingkat dalam hierarki. Kuantifikasi pendapat dari hasil perbandingan berpasangan membentuk matriks n x n. Nilai a_{ij} merupakan nilai matriks pendapat hasil perbandingan yang mencerminkan nilai kepentingan C_i dan C_j .

- 5) Pengolahan horizontal, yaitu: a) Perkalian baris, b) Perhitungan vektor prioritas atau vektor ciri (*eigen vector*), c) Perhitungan akar ciri (*eigen value*) maksimum, dan d) Perhitungan rasio interkonsistensi;

Deri Syaeful Rohman, 2015

PEMODELAN SPASIAL UNTUK KAJIAN TINGKAT ANCAMAN TSUNAMI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- 6) Nilai pengukuran konsistensi diperlukan untuk menghitung konsistensi jawaban responden;
- 7) Menguji konsistensi setiap matriks berpasangan pada langkah 4 dikalikan dengan nilai prioritas kriteria. Hasil masing-masing baris dijumlah, kemudian hasilnya dibagi dengan masing-masing nilai prioritas kriteria sebanyak n λ , λ , λ , ..., λ 1 2 3. Dimana formula untuk menghitung nilai lambda (λ) sebagai berikut:

$$\lambda_{max} = \frac{\sum \lambda}{n} \dots \dots \dots (1)$$

Dimana : n = jumlah variabel yang dibandingkan

Menghitung *Consistency Index* (CI) dengan formula sebagai berikut:

$$CI = \frac{\lambda_{max}}{n-1} \dots \dots \dots (2)$$

Menghitung *Consistency Ratio* (CR) dengan formula sebagai berikut:

$$Consistency Ratio (CR) = \frac{CI}{RC} \dots \dots \dots (3)$$

RC adalah nilai yang berasal dari tabel acak seperti tabel 3.5. Jika $CR < 0,1$ maka nilai perbandingan berpasangan pada matriks kriteria yang diberikan konsisten. Jika $CR > 0,1$ maka nilai perbandingan berpasangan pada matriks kriteria yang diberikan tidak konsisten. Jika tidak konsisten, maka pengisian nilai-nilai pada matriks berpasangan baik dalam unsur kriteria maupun alternatif harus diulang. Beberapa ahli berpendapat jika jumlah revisi terlalu besar, sebaiknya responden tersebut dihilangkan. Jadi penggunaan revisi ini sangat terbatas mengingat akan terjadinya penyimpangan jawaban yang sebenarnya.

Tabel 3.5
Random Consistency (RC)

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RC	0	0	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51

Sumber: Oktariadi (2009, hlm. 107)

- 8) Hasil akhirnya berupa prioritas global sebagai nilai yang digunakan oleh pengambil keputusan berdasarkan skor yang tertinggi.

Cara yang dilakukan untuk menentukan pembobotan antar indikator dalam tahap pengolahan data awal adalah dengan menggunakan metode perbandingan

Deri Syaeful Rohman, 2015

PEMODELAN SPASIAL UNTUK KAJIAN TINGKAT ANCAMAN TSUNAMI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

secara berpasangan (*pair-wise comparison*) untuk menentukan nilai rasio antar indikator. Penjelasan mengenai *pair-wise comparison* di dalam *Analytical Hierarchy Process* (AHP) ditunjukkan oleh tabel 3.6.

Tabel 3.6
Tabel Perbandingan Secara Berpasangan (*pair-wise comparison*)

Intensitas Kepentingan	Definisi Verbal	Penjelasan
1	Kedua elemen sama pentingnya	Kedua elemen menyumbang sama besar pada sifat itu
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting ketimbang yang lainnya.	Pengalaman dan pertimbangan sedikit menyokong satu elemen dibanding elemen lainnya
5	Elemen yang satu esensial atau sangat penting ketimbang elemen yang lainnya.	Pengalaman dan pertimbangan dengan kuat menyokong satu elemen atas elemen yang lainnya.
7	Satu elemen jelas lebih penting dari elemen yang lainnya.	Satu elemen dengan disukai, dan dominasinya tampak dalam praktek.
9	Satu elemen mutlak lebih dari elemen lainnya	Bukti bahwa satu elemen penting dari elemen lainnya dalah dominan.
2,4,6,8	Nilai-nilai diantara dua pertimbangan yang berdampingan	Nilai ini diberikan bila diperlukan adanya dua pertimbangan
Kebalikan dari nilai tersebut diatas		Bila komponen i mendapat salah satu nilai diatas (non zero), saat dibandingkan dengan elemen j , maka elemen j mempunyai nilai kebalikannya saat dibandingkan dengan elemen j

Sumber: Saaty (1993, hlm. 85-86)

Variabel-variabel yang dibandingkan dalam penelitian ini adalah yang memiliki pengaruh terhadap ancaman tsunami, yaitu landaan (run-up), Kemiringan Lereng pantai, kekasaran pantai, intensitas gempabumi, jarak dari sungai, dan kependudukan sehingga di dapatkan tabel perbandingan seperti yang ditunjukkan oleh tabel 3.7.

Tabel 3.7
Bentuk Matriks Berpasangan

	Ketinggian Tempat	Kemiringan Lereng Pantai	Kekasaran Pantai	Intensitas Gempa Bumi	Jarak Dari Sungai	Kependudukan
Ketinggian Tempat						
Kemiringan Lereng Pantai						
Kekasaran Pantai						
Intensitas Gempa Bumi						
Jarak Dari Sungai						
Kependudukan						

Sumber: *Hasil Analisis, 2015*

Cara pengisian elemen-elemen matriks pada tabel 3.13 tersebut adalah:

- Elemen $a[i,j] = 1$ dimana $i = 1,2,\dots, n$. (untuk penelitian ini $n = 6$);
- Elemen matriks segitiga atas sebagai input;
- Elemen matriks segitiga bawah mempunyai formula:

$$a[i,j] = \frac{1}{a[i,j]}, \text{ untuk } i \neq j$$

3. Analisis Pemodelan Spasial

Analisis lanjutan yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan bantuan Sistem Informasi Geografis (SIG). Heywood, dkk (2006, hlm. 3) berpendapat bahwa peranan Sistem Informasi Geografis dapat membantu menganalisis serta menjadi solusi permasalahan yang terkait dengan ruang seperti yang dikemukakannya “*GIS has particular value when you need to answer questions about location, patterns, trends, conditions and implications*”.

Prosedur analisis Sistem Informasi Geografis pun dikemukakan oleh Aronoff dalam Heywood (2006, hlm. 25) menjadi tiga kategori, diantaranya:

- Those used for storage and retrieval. For example, presentation capabilities may allow the display of a soil map of the area of interest;*
- Constrained queries that allow the user to look at patterns in their data. Using queries, only erodible soils could be selected for viewing or further analysis;*
- Modelling procedures, or functions, for the prediction of what data might be at a different time and place. Predictions could be made about*

Deri Syaeful Rohman, 2015

PEMODELAN SPASIAL UNTUK KAJIAN TINGKAT ANCAMAN TSUNAMI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

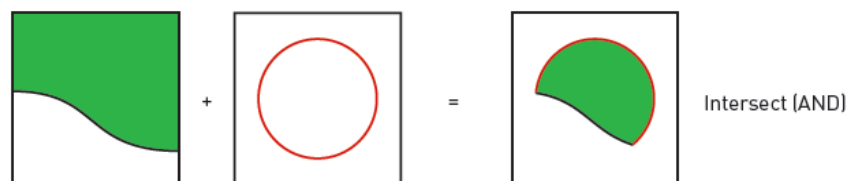
which soils would be highly vulnerable to erosion in high winds or during flooding or the type of soil present in an unmapped area.

Proses selanjutnya yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah proses tumpang susun atau overlay antara beberapa layer tematik untuk mendapatkan kombinasi atau gabungan model spasial baru. Dalam penelitian ini, metode tumpang susun dilakukan dalam melakukan pengolahan data untuk memperoleh nilai ancaman tsunami di Kecamatan Cipatujah.

Julkarnaen (2008, hlm. 29) mengemukakan bahwa tumpang susun data keruangan atau overlay adalah salah satu prosedur analisis data spasial, dimana pada proses ini layer dimodifikasi sesuai dengan yang diperlukan. Proses overlay sendiri terdiri dari beberapa metode, yaitu identify, union, update, erase, dan symmetrical difference.

1) *Identity* bisa disebut juga sebagai menambah batas baru dengan sebuah feature *line*;

2) *Intersect* digunakan untuk mendapatkan daerah irisan;

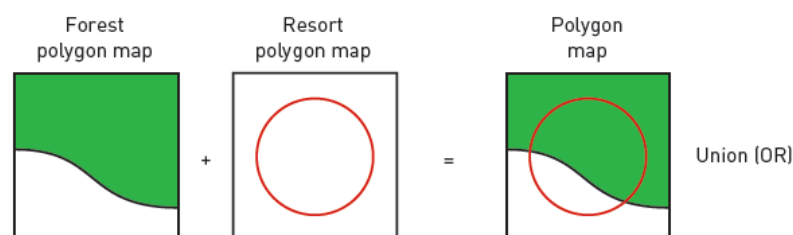


Gambar 3.4

Intersect

Sumber: Heywood, dkk (2006, hlm. 184)

3) *Union* adalah daerah gabungan antara dua *feature*;



Gambar 3.5

Union

Sumber: Heywood, dkk (2006, hlm. 184)

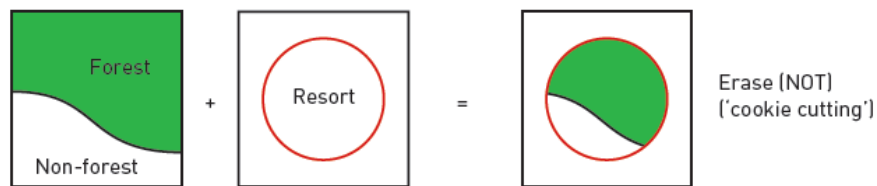
4) *Update* adalah membuat batas baru pada sebuah *feature* (*input* 1) dengan *feature* lain (*input* 2);

5) *Erase* digunakan untuk menghapus;

Deri Syaeful Rohman, 2015

PEMODELAN SPASIAL UNTUK KAJIAN TINGKAT ANCAMAN TSUNAMI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu



Gambar 3.6

Erase

Sumber: Heywood, dkk (2006, hlm. 184)

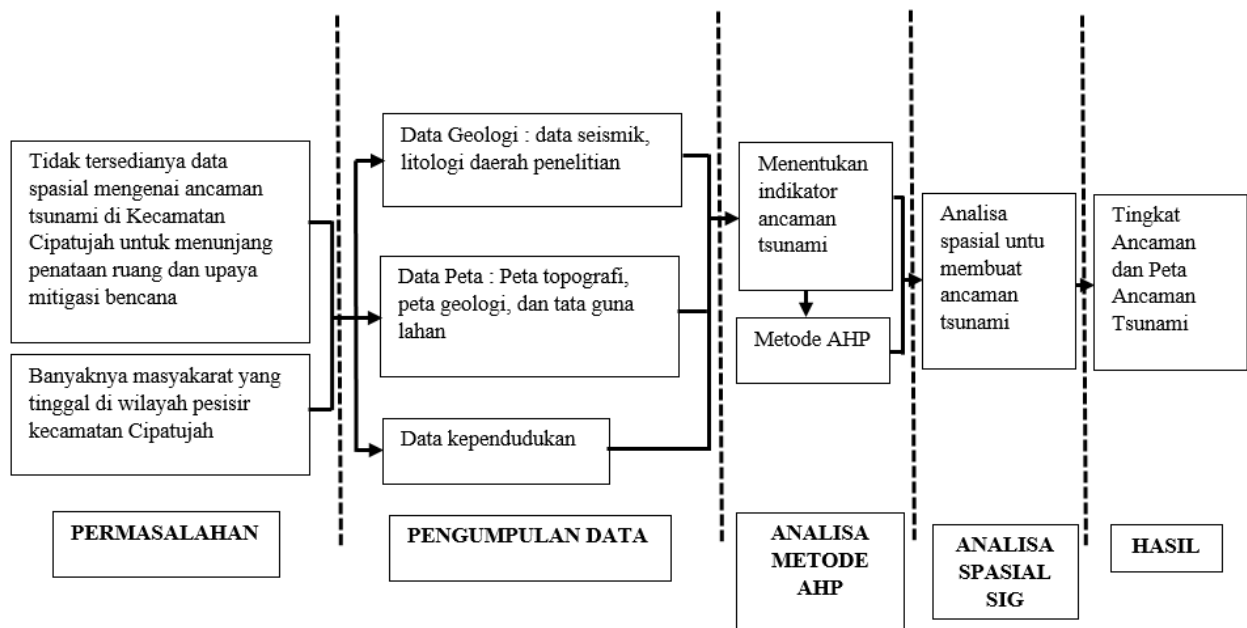
- 6) *Symmetrical Difference* digunakan untuk mendapatkan daerah yang diluar daerah irisan (kebalikan dari *intersect*)

Dalam penelitian ini, layer tematik yang di *overlay* adalah:

- 1) Layer data landaan (*run-up*) yang bersumber dari analisis peta kontur dengan interval kontur dua meter, sebagai syarat minimum ketinggian tsunami berdasarkan kriteria yang diberikan USDA-NRCS (1986);
- 2) Layer data kemiringan lereng yang bersumber dari analisis peta Rupa Bumi Indonesia;
- 3) Layer data intensitas gempabumi yang bersumber dari analisis peta kawasan rawan bencana gempabumi Jawa bagian barat yang bersumber dari Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi (PVMBG);
- 4) Layer data jarak dari sungai yang bersumber dari analisis peta Rupa Bumi Indonesia;
- 5) Layer data kekasaran pantai yang bersumber dari analisis peta Rupa Bumi Indonesia dan peta Geologi;
- 6) Layer data kependudukan yang bersumber dari analisis peta Rupa Bumi Indonesia dan monografi Kecamatan Cipatujah.

H. Kerangka Pemikiran

Adapun rancangan, tahapan-tahapan dan proses-proses dalam penelitian ini ditampilkan oleh gambar 3.7 sebagai berikut.



Gambar 3.7
Bagan Alir Kerangka Pemikiran
Sumber: *Penulis, 2015*