

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Definisi Operasional Judul

Definisi operasional judul penelitian “Adaptasi Bangunan di Permukiman Betek dari Ancaman Bencana Banjir” adalah sebagai berikut: Adaptasi menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia adalah upaya penyesuaian terhadap lingkungan. Permukiman Betek merupakan lokasi dari permukiman sebagai objek penelitian yang terletak di Jalan Kintamani RW 08, Kelurahan Penanggungan, Kecamatan Klojen, Kota Malang. Tanggap menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia adalah upaya segera mengetahui (keadaan) dan memperhatikan sungguh-sungguh. Bencana adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang di sebabkan, baik oleh faktor alam maupun dan/atau non-alam ataupun faktor manusia sehingga menimbulkan korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis. Dalam penelitian ini, bencana yang akan dimaksudkan adalah bencana yang paling sering terjadi di Indonesia, yaitu bencana banjir. Banjir menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia adalah berair banyak dan deras, kadang-kadang meluap (tentang kali dan sebagainya). Sehingga, judul penelitian “Adaptasi Bangunan di Permukiman Betek dari Ancaman Bencana Banjir” dapat diartikan sebagai berikut: “Penyesuaian bentuk bangunan dulu dan sekarang terhadap ancaman bencana banjir di Permukiman Betek dalam memperhatikan peristiwa atau rangkaian peristiwa banjir yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang di sebabkan oleh faktor alam maupun manusia”.

2.2. Permukiman dan Rumah Tinggal

Menurut Undang-undang Republik Indonesia no. 1 tahun 2011, Perumahan dan kawasan permukiman adalah satu kesatuan sistem yang terdiri atas pembinaan, penyelenggaraan perumahan, penyelenggaraan kawasan permukiman, pemeliharaan dan perbaikan, pencegahan dan peningkatan kualitas terhadap perumahan kumuh dan permukiman kumuh, penyediaan tanah, pendanaan dan sistem pembiayaan, serta peran masyarakat.

Perumahan adalah kumpulan rumah sebagai bagian dari permukiman, baik perkotaan maupun perdesaan, yang dilengkapi dengan prasarana, sarana, dan utilitas umum sebagai hasil upaya pemenuhan rumah yang layak huni. Sedangkan permukiman adalah bagian dari lingkungan hunian yang terdiri atas lebih dari satu satuan perumahan yang mempunyai prasarana, sarana, utilitas umum, serta mempunyai penunjang kegiatan fungsi lain di kawasan perkotaan atau kawasan perdesaan.

Agar terciptanya tertib pembangunan permukiman, menurut Doxiadis dalam Soetomo (2009) bahwa *Human settlement are, by definition, settlements inhabited by Man*. Permukiman harus terdiri dari *Contents* (isi) dan *Container* (wadah), yang dimaksud isi adalah manusia, sedangkan wadah berarti *physical settlement* baik buatan manusia maupun alam sebagai tempat hidup manusia dengan segala aktivitasnya. Kedua bagian tersebut merupakan satu kesatuan yang dapat dikatakan adalah bumi itu sendiri (*“the total surface of the earth, the largest container for Man, is for all practical purpose, the whole cosmos of Man, thecosmos of anthropos”*). Terdapat lima elemen yang membentuk sebuah permukiman yang terlihat dalam penjelasan Doxiadis tersebut yaitu *Man, Society, Shells, Network and Nature*. Dapat disimpulkan pengertian *human settlement* ialah yang menyangkut ruang serta manusia yang hidup di dalamnya.

Permukiman merupakan tempat manusia untuk hidup serta berkehidupan. Sehingga menurut Doxiadis, (1968) terdapat dua bagian pada permukiman, yakni *Contents* (isi) serta *Container* (wadah). Isi berupa manusia dan wadah berupa tempat fisik manusia tinggal yang memiliki elemen alam dan buatan manusia. Doxiadis (1968) membagi teori isi dan wadah menjadi lima elemen utama pembentuk permukiman atau biasa disebut elemen Ekistics :

Contents atau isi ialah manusia yang menempati suatu permukiman itu sendiri, terdiri dari :

1. *Man*, manusia sebagai makhluk individu yang juga merupakan subjek
2. *Society*, masyarakat atau kumpulan manusia dari keluarga, tetangga, hingga warga sejadid dengan berbagai hubungan yang kompleks dalam berkehidupan sosial, ekonomi, budaya, hukum dan politik.

Container atau wadah, terdiri dari:

1. *Shells* atau ruang bangunan, dari bangunan hunian hingga gedung serta secara skala permukiman, kampung, kota dan aglomerasi fisik wilayah, tempat manusia tinggal.

2. *Network* atau jaringan yang meliputi sarana dan prasarana berupa tempat manusia berkomunikasi dan sistemnya, jaringan utilitass seperti air, listrik, dan lain-lain)

3. *Nature* atau alam sebagai *natural environment*, terdiri dari elemen biotik-abiotik, lingkungan fisik alam, klimatologis dan habitat bagi makhluk yang menempatinya. Elemen ini juga mencakup kondisi pengolahan alamiah seperti lading pertanian, perkebunan, kehutanan, *landscape* sehingga untuk mengolah diperlukan sifat alami dan ekologi.

Pada teori Doxiadis dalam Soetomo (2009) salah satu elemen dari *container* atau wadah yaitu *shells* dijelaskan bahwa *shells* merupakan ruang bangunan yang dapat berupa bangunan hunian ataupun gedung. Hal tersebut dapat dikatakan bahwa hunian merupakan salah satu dari elemen pembentuk permukiman yang tidak dapat dilepas kaitannya dengan elemen lainnya.

Menurut Undang-undang Republik Indonesia 2 Nomor 4 Tahun 1992 tentang Perumahan dan Permukiman, bahwa rumah sebagai salah satu kebutuhan dasar manusia akan papan merupakan bagian dan perumahan dan permukiman yang perlu ditata agar dapat berkelanjutan, serta dapat meningkatkan kesejahteraan penghuni di dalamnya karena akan menunjang pembangunan ekonomi, sosial budaya dan bidang-bidang yang lain.

2.3. Karakteristik Tingkat Kekumuhan

Penilaian suatu lingkungan permukiman terhadap tingkat kekumuhan guna melihat bagaimana kekumuhan mempengaruhi kerentanan suatu permukiman terhadap bencana banjir. Indikator yang digunakan dalam melakukan penilaian terhadap suatu lingkungan permukiman yang secara jelas menunjuk kepada keadaan tidak layak nya suatu lokasi berdasarkan Petunjuk Pelaksanaan Penilaian Tingkat Kekumuhan Direktorat Jenderal Perumahan dan Permukiman Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah Tahun 2002 terdapat lima aspek :

- a. Kondisi Lingkungan
 1. Frekuensi Bencana Banjir
 2. Frekuensi Bencana Tanah Longsor
- b. Kondisi Kependudukan
 1. Tingkat Kepadatan Penduduk
 2. Rata-rata Anggota Rumah Tangga (*Family Size*)
 3. Jumlah KK per Rumah
- c. Kondisi Bangunan

1. Tingkat Kepadatan Bangunan
- d. Kondisi Sarana dan Prasarana Dasar
1. Kondisi Persampahan
 2. Kondisi Saluran Air Hujan (Drainase)
 3. Kondisi Jalan
 4. Besarnya Ruang Terbuka
- e. Kondisi Sosial Ekonomi
1. Tingkat Pendapatan
 2. Tingkat Pendidikan

Lima kondisi diatas disusun berdasarkan prioritas dari pertimbangan seberapa besar pengaruh (*significancy*) aspek-aspek seperti di atas terhadap kondisi kumuh pada lingkungan permukiman. Hal ini guna menentukan bobot masing-masing indikator terhadap tingkat kekumuhan suatu permukiman.

2.4. Karakteristik Bencana Banjir

Menurut Undang-undang No.24 Tahun 2007, bencana didefinisikan sebagai peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat. Bencana dapat disebabkan baik oleh faktor alam dan/atau faktor non alam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis. Banjir didefinisikan sebagai tergenangnya suatu tempat akibat meluapnya air yang melebihi kapasitas pembuangan air disuatu wilayah dan menimbulkan kerugian fisik, sosial dan ekonomi (Rahayu dkk, 2009). Banjir adalah ancaman musiman yang terjadi apabila meluapnya tubuh air dari saluran yang ada dan menggenangi wilayah sekitarnya. Banjir adalah ancaman alam yang paling sering terjadi dan paling banyak merugikan, baik dari segi kemanusiaan maupun ekonomi (IDEP, 2007).

Terdapat dua penyebab bencana banjir secara umum menurut pendapat Kodatie dan Sugiyanto (2002), yaitu bencana banjir yang terjadi secara alami dan bencana banjir yang ditimbulkan oleh ulah manusia. Bencana banjir yang disebabkan secara alamiah antara lain: curah hujan yang tinggi, pengaruh fisiografi, erosi atau sedimentasi pada kawasan, kapasitas sungai yang tidak mencukupi untuk emnampung air, kapasitas drainase yang tidak cukup memadai, dan pengaruhnya air pasang. Sedangkan bencana banjir yang ditimbulkan oleh tindakan manusia diantaranya: perubahan kondisi daerah aliran sungai disebabkan oleh kegiatan manusia, kawasan kumuh, pembuangan sampah ke sungai,

kondisi drainase yang kurang memadai, kerusakan pada bangunan pengendali bencana banjir, serta perencanaan sistem pengendali bencana banjir yang kurang tepat.

Menurut Suripin (2004), sumber bencana banjir dapat diklasifikasikan menjadi tiga kategori, yaitu:

1. Banjir kiriman, aliran air banjir yang berasal dari daerah hulu di luar kawasan yang digenangi air. Hal ini dapat terjadi apabila hujan yang terjadi di daerah hulu menyebabkan aliran air melebihi kapasitas sungai yang menyebabkan air sungai meluap.
2. Banjir lokal, genangan air yang terjadi akibat dari air hujan yang turun di daerah itu sendiri. Hal ini disebabkan oleh drainase yang tidak dapat menampung air hujan yang berlebih.
3. Banjir rob, bencana banjir yang terjadi diakibatkan oleh aliran langsung air laut pasang maupun air balik yang berasal dari saluran drainase akibat terhambat oleh air pasang

Dampak atau pengaruh banjir dapat dibedakan menjadi pengaruh fisik, sosial, & ekonomi. Pengaruh secara fisik dapat berupa fisik alami dan fisik bangunan. Pengaruh fisik alami berupa rusak atau tergenangnya lahan permukiman, lahan pertanian, dan kawasan industri. pengaruh pada fisik bangunan dapat berupa rusaknya bahkan robohnya fasilitas umum seperti gedung sekolah, gedung kantor, rumah sakit, maupun pasar, bangunan rumah penduduk, bangunan industri, rusaknya sarana transportasi (jalan, jembatan rusak atau hanyut), & rusaknya jaringan irigasi atau drainase kota. Sedangkan dampak atau pengaruhnya terhadap sosial dapat berupa terganggunya kegiatan masyarakat di bidang pendidikan, kesehatan, bisnis, dan komunikasi (Kodotie, 2002). Pengaruhnya terhadap sector ekonomi berupa hilangnya mata pencaharian masyarakat, tidak berfungsinya pasar tradisional, kerusakan dan hilangnya harta benda, ternak dan terganggunya perekonomian masyarakat (Bakornas, 2007).

Daerah rawan banjir merupakan daerah yang potensial untuk terkena bencana banjir. Berdasarkan Pedoman Pengendalian Pemanfaatan Ruang di Kawasan Rawan Bencana Banjir Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah Direktorat Jendral Penataan Ruang tahun 2003, kriteria kawasan yang rawan banjir antara lain adalah :

1. Daerah Aliran Sungai (DAS) yang karakteristik di kiri dan kanan alur sungai mempunyai tingkat permeabilitas tanah yang rendah
2. Daerah yang memiliki DAS berbentuk membulat

3. Daerah yang memiliki alur sungai yang mempunyai perubahan kemiringan dasar dari terjal ke relatif datar
4. Daerah yang dekat dengan lokasi pertemuan dua sungai besar, dapat menimbulkan arus balik (*back water*) yang mengakibatkan peningkatan debit aliran sungai
5. Pada daerah *meander* (belokan) sungai yang debitnya alirannya cenderung lambat, biasanya merupakan dataran rendah
6. Daerah yang mengalami penyempitan alur sungai dan pendangkalan dasar sungai akibat sedimentasi dapat menyebabkan aliran sungai terganggu, yang berakibat pada naiknya muka air di hulu
7. Daerah dataran banjir (*floodplain area*) yang merupakan daerah dataran rendah di kiri dan kanan alur sungai, yang elevasi muka tanahnya sangat landau dan relative datar, sehingga aliran air menuju sungai sangat lambat
8. Daerah sempadan sungai yang pola pemanfaatan ruangnya digunakan budidaya untuk permukiman tertentu
9. Daerah cekungan merupakan daerah yang relatif cukup luas baik di daerah dataran rendah maupun dataran tinggi (hulu sungai) dapat menjadi daerah rawan bencana banjir.

2.5. Adaptasi Terhadap Lingkungan

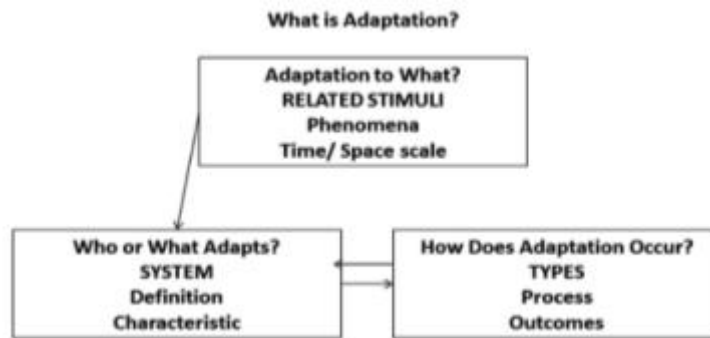
Respon terhadap perubahan-perubahan lingkungan maupun sosial yang terjadi disekitar kehidupan merupakan bentuk penyesuaian diri manusia selama hidupnya disebut adaptasi menurut para ahli ekologi budaya (Marfai, 2012). Adaptasi adalah proses melalui interaksi yang bermanfaat, yang dibangun dan dipelihara antara organisme dan lingkungan (Hardesty, 1997). Ketika suatu populasi masyarakat mulai menyesuaikan diri terhadap suatu lingkungan yang baru, suatu proses perubahan akan dimulai dan mungkin membutuhkan waktu yang lama untuk dapat menyesuaikan diri (Moran, 1982). Sahlins (1968) menekankan bahwa proses adaptasi sangatlah dinamis karena lingkungan dan populasi manusia berubah terus. Adaptasi menurut Soemarwoto (1991) merupakan upaya yang dilakukan oleh individu atau kelompok untuk menyesuaikan diri terhadap perubahan lingkungan. Dibagi menjadi tiga cara dalam beradaptasi melalui: proses fisiologis, adaptasi morfologis, dan adaptasi kultural atau perilaku yang di dalamnya termasuk peranan teknologi dan pranata sosial khususnya bagi makhluk hidup. Secara umum adaptasi merupakan upaya yang dilakukan individu maupun kelompok individu dalam penyesuaian diri dengan lingkungan disekitarnya. Kondisi lingkungan yang berubah, menuntut individu

dengan sumber daya yang dimilikinya untuk menyesuaikan diri. Fenomena secara fisik yang mempengaruhi perubahan muka bumi seperti halnya dengan perubahan iklim yang diakibatkan manusia dan menimbulkan dampak kembali terhadap manusia. Lebih jauh, manusia pun dituntut untuk beradaptasi terhadap tantangan perubahan iklim.

Daldjoni (1982) mengemukakan bahwa habitat manusia seperti wilayah pantai, pegunungan, dan dataran rendah menuntut manusia melakukan adaptasi keruangan (Spasial adaptation). Begitu juga ketika terjadinya bencana alam, manusia mau tidak mau harus dapat menyesuaikan diri dengan kondisi lingkungan tempat tinggalnya maupun dengan kegiatan yang akan berubah selepas bencana terjadi maupun sesaat bencana terjadi. Kerentanan suatu wilayah pun sangat erat kaitannya dengan terjadinya bencana terutama pada daerah dengan bahaya banjir yang paling parah menurut Kazmeirczak dan Cavan (2011), serta kerentananpun berkaitan dengan kemampuan diri dalam penyesuaian terhadap lingkungan.

Adaptasi dalam konteks menyesuaikan diri terhadap perubahan lingkungan dapat berupa “penyesuaian” dengan tempat tinggal (modifikasi bentuk rumah atau relokasi tempat tinggal), mata pencaharian atau pekerjaan, dan bentuk adaptasi lainnya. Dalam penelitian ini, adaptasi berfokus adaptasi tempat tinggal dimana adaptasi tempat tinggal yaitu keinginan untuk tetap bertahan di lokasi saat ini dengan penyesuaian, berencana pindah lokasi tempat tinggal karena gangguan banjir. Adaptasi

Smit dkk (1999) dalam kajiannya mengenai perubahan iklim, mengartikan adaptasi sebagai penyesuaian di dalam sistem ekologi-sosial-ekonomi sebagai respon terhadap kondisi iklim dan dampaknya. Smit dan Wandel (2006) juga menyatakan bahwa adaptasi manusia dalam perubahan global merupakan proses dan hasil dari sebuah sistem, untuk mengatasi dan menyesuaikan diri terhadap perubahan, tekanan, bahaya, risiko, dan kesempatan. Dalam perubahan iklim terdapat 2 (dua) peran adaptasi yaitu sebagai bagian dari penilaian dampak dengan kata kunci yaitu (1) adaptasi yang dilakukan, dan (2) respon kebijakan dengan kata kunci rekomendasi adaptasi. Kerangka dalam mendefinisikan adaptasi adalah dengan mempertanyakan: (1) adaptasi terhadap apa?, (2) siapa atau apa yang beradaptasi?, dan (3) bagaimana adaptasi berlangsung?. Hal ini berarti bahwa adaptasi adalah proses adaptasi dan kondisi yang diadaptasikan.



Gambar 2. 1 Konsep Adaptasi Berdasarkan Penyesuaian dari Adaptasi dalam Perubahan Iklim

Sumber : Smit dkk. (1999)

Kapasitas manusia bertahan dalam menghadapi bahaya seringkali dikaitkan dengan adaptasi dalam konteks bencana. Semakin tinggi kemampuan manusia dalam beradaptasi maka dianggap tidak rentan atau semakin tidak rentannya terhadap bencana, sedangkan semakin payah manusia dalam beradaptasi maka semakin tinggi tingkat kerentanannya. Chambers (1989) mendefinisikan kerentanan sebagai keterpaparan terhadap populasi segala kemungkinan tekanan dan kesulitan yang akan dihadapi populasi atau komunitas. Lebih lanjut Chambers (1989) membagi kerentanan menjadi 2 (dua) sisi yaitu: eksternal dan internal. Kerentanan yang dilihat dari eksternal yaitu adanya pengaruh dari luar berupa adanya tekanan maupun guncangan dari luar, sedangkan internal dikaitkan dengan kemampuan manusia dalam dirinya sendiri untuk bertahan.

Menurut Yunus, 2010 perilaku manusia didasarkan dengan berbagai hal yang mempengaruhi di lingkungan sekitarnya seperti persepsi preferensi dan aksi menentukan sesuatu dan sesuatu tercipta karena berbagai faktor. Dalam analisis bentuk adaptasi terhadap lingkungan (perubahan lingkungan seperti banjir), dengan tema keterkaitan antar manusia dengan lingkungan yang menjadi penekanan adalah perilaku manusia itu sendiri. Dinyatakan pemikiran manusia di permukaan bumi tidak terjadi dengan sendirinya, namun disebabkan oleh pengaruh yang berasal dari dirinya (internal faktor) maupun pengaruh yang berasal dari luar dirinya. Pengaruh yang berasal dari dalam dirinya adalah sifat-sifat yang melekat pada diri manusia baik sebagai individu ataupun kelompok masyarakat. Hal-hal yang berkaitan dengan pendidikan, pengalaman, pengetahuan, merupakan contoh faktor internal (dalam diri) tersebut. Sedangkan beberapa contoh seperti lingkungan tempat tinggal, adat istiadat, keadaan topografi, keadaan pemanfaatan lahan, kesuburan tanah dan sejenis lainnya merupakan faktor eksternal (luar diri).

2.6. Pengelolaan Bencana Banjir dan Perencanaan Kawasan Rawan Banjir

Manajemen Bencana

Lingkungan permukiman kota memiliki risiko bencana. Risiko bencana adalah potensi kerugian yang ditimbulkan akibat bencana pada lingkungan permukiman tertentu, misalnya korban jiwa, hilangnya rasa aman, kerusakan atau kehilangan harta, dan gangguan kegiatan masyarakat. Tinggi rendahnya suatu risiko bencana di lingkungan permukiman dipengaruhi adanya ancaman bencana atau bahaya (*hazard*) yang sangat tinggi di lingkungan permukiman kota (BNPB, 2008) dan adanya kerentanan (*vulnerability*).

Tingginya rendahnya risiko bencana juga dipengaruhi kerentanan suatu lingkungan permukiman kota. Secara rinci permen PU nomor 21/PRT/M/2007 menguraikan kerentanan sebagai kondisi atau karakteristik biologis, geografis, sosial, ekonomi, politik, budaya, dan teknologi masyarakat di suatu wilayah untuk jangka waktu tertentu yang mengurangi kemampuan mencegah, meredam, mencapai kesiapan, dan menanggapi dampak bahaya atau bencana alam tertentu. Aspek kerentanan dibagi menjadi 3 (tiga) bagian yakni:

a. Kerentanan Fisik (infrastruktur)

Menggambarkan perkiraan tingkat kerusakan terhadap fisik (infrastruktur) jika bahaya (*hazard*) tertentu terjadi di lingkungan permukiman. Contoh indikator: kepadatan rumah (permanen, semi-permanen, non-permanen), ketersediaan bangunan atau fasilitas umum dan ketersediaan fasilitas kritis (misalnya jaringan listrik, air, dan sistem komunikasi).

b. Kerentanan Sosial – Kependudukan

Menunjukkan tingkat kerentanan terhadap keselamatan jiwa atau kesehatan penduduk apabila terjadi bahaya (*hazard*). Contoh indikator: kepadatan penduduk, rasio jenis kelamin, rasio penduduk usia tua dan balita, masyarakat dengan kebutuhan khusus (difabel, tunawisma).

c. Kerentanan Ekonomi

Menggambarkan besarnya kerugian atau rusaknya kegiatan ekonomi (proses ekonomi) bila terjadi bahaya (*hazard*). Contoh indikator: luas lahan produktif (sawah, perkebunan, lahan pertanian, dan tambak).

Beberapa karakteristik lingkungan permukiman kota yang mempertinggi tingkat risiko bencana diantaranya, keberadaan lokasi permukiman tersebut yang berada pada

kawasan rawan bencana, kepadatan bangunan yang tinggi, konstruksi bangunan yang berkualitas tidak memadai, dan minimnya pengetahuan atau kurang relevannya upaya pengurangan risiko bencana yang dilakukan dengan ancaman bencana yang dihadapi.

Terkait ancaman bencana dan kerentanan lingkungan permukiman, upaya-upaya untuk mengurangi risiko bencana menjadi penting untuk segera dilakukan khususnya bagi masyarakat yang tinggal di lingkungan permukiman kota yang rawan bencana. Hal ini setidaknya didasarkan pada 2 (dua) karakteristik masyarakat yang tinggal di lingkungan permukiman kota yang rawan bencana tinggi. Pertama, terbatasnya kapasitas untuk pulih dari dampak negatif bencana, misalnya kemampuan untuk secara mandiri melakukan rekonstruksi dan rehabilitasi rumah dan lingkungan pasca bencana. Hal ini menyebabkan “biaya” yang harus dikeluarkan untuk kegiatan pemulihan menjadi beban tambahan bagi mereka disamping beban untuk memenuhi kebutuhan hidup lainnya. Kedua, masyarakat seringkali memiliki akses yang tidak setara terhadap sumber daya kota dibanding dengan masyarakat yang tinggal di bagian lingkungan permukiman kota dengan tingkat kerawanan bencana rendah, sehingga setiap muncul ancaman bencana, mereka berpotensi selalu terkena dampak negatif bencana (Oxfam, 2012).

Berdasarkan 2 (dua) karakter tersebut, kerugian akibat bencana sering kali dirasakan paling parah oleh masyarakat yang tinggal di lingkungan permukiman kota yang rawan bencana. Komponen kerentanan terbentuk oleh kondisi karakteristik masyarakat dan keterbatasannya untuk mencegah, meredam, mencapai kesiapan dan menangani dampak bahaya atau bencana alam tertentu. Maka pada komponen kerentanan inilah rekayasa dapat banyak dilakukan, untuk meminimisir tingkat risiko bencana. Rekayasa yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kemampuan meredam, mencapai kesiapan, dan menangani dampak bencana adalah adaptasi. Secara ringkas, adaptasi yang dimaksud adalah penyesuaian sistem untuk mengendalikan atau menurunkan potensi kerugian yang meliputi proses memahami,antisipasi, modifikasi, melakukan persiapan, dan perencanaan (Hufschmidt, 2011). Pada prakteknya, adaptasi diwujudkan dengan strategi adaptasi. Terdapat tiga macam strategi adaptasi yakni dengan cara merubah perilaku diri, merubah fisik lingkungan, dan keluar dari lingkungan (Haryadi & Setiawan, 2010; Berry, 1980).

Carter (2001) menyatakan bahwa konsep manajemen bencana (*concept of disaster management*) harus memiliki pendekatan yang secara komprehensif memuat seluruh siklus manajemen bencana, yaitu pencegahan (*prevention*), mitigasi (*mitigation*), kesiapsiagaan (*preparedness*), respon (*respond*), pemulihan (*recovery*), dan pembangunan berkaitan

dengan bencana (*disaster-related development*). Paradigma dalam konsep manajemen bencana makin berkembang, dari pendekatan teknokratik menjadi pendekatan manajemen risiko bencana. Pendekatan ini merupakan hasil dari inter-relasi dari 3 (tiga) komponen yaitu, penilaian terhadap bahaya (*hazard assessment*), analisis kerentanan (*vulnerability analysis*), dan peningkatan kapasitas pengelolaan (*enhancement of management capacity*).

Demikian pula halnya dengan manajemen bencana banjir berkembang menjadi manajemen risiko banjir (*flood risk management*). Pendekatan tersebut menurut Messner & Meyer (2005) memuat keterkaitan antara persepsi risiko banjir (*flood risk perception*), kesiapsiagaan (*preparedness*), kerentanan (*vulnerability*), kerusakan akibat banjir (*flood damage*), dan manajemen banjir (*flood management*). Semua elemen tersebut menghasilkan desain analisis kerusakan akibat banjir (*flood damage analysis*) dan manajemen risiko banjir (*flood risk management*).

Hyogo Framework for Action 2005-2015 mengungkapkan bahwa risiko bencana akan meningkat dengan adanya kerentanan fisik, sosial ekonomi, dan lingkungan. Kerugian bencana akan semakin besar oleh kerentanan yang disebabkan oleh perubahan demografi, kondisi sosial ekonomi dan teknologi, pembangunan pada zona bahaya tinggi, degradasi lingkungan, perubahan iklim, bahaya geologi, kelangkaan sumber daya, dan dampak epidemi.

Berdasarkan Pedoman Pengendalian Pemanfaatan Ruang di Kawasan Rawan Bencana Banjir, penanganan kawasan rawan banjir, terdapat 2 (dua) pendekatan pengendalian yaitu:

1. Pengendalian Struktural (Pengendalian Terhadap Banjir) Pelaksanaan pengendalian ini dilakukan melalui kegiatan rekayasa teknis, terutama dalam penyediaan prasarana dan sarana serta penanggulangan banjir (Pedoman Penanggulangan Banjir (A-71), Ir. Y. Sudaryoko, Departemen Pekerjaan Umum).
2. Pengendalian Non Struktural (Pengendalian Terhadap Pemanfaatan Ruang) Kegiatan ini dilakukan untuk meminimalkan kerugian yang terjadi akibat bencana banjir, baik korban jiwa maupun materi, yang dilakukan melalui:
 - Pengelolaan daerah pengaliran,
 - Pengelolaan kawasan banjir,
 - Flood proofing,
 - Penataan sistem permukiman,

- Sistem peringatan dini,
- Mekanisme perijinan,
- Serta kegiatan lain yang berkaitan dengan upaya pembatasan (limitasi) pemanfaatan lahan dalam rangka mempertahankan keseimbangan ekosistem.

Pemanfaatan ruang kawasan rawan bencana banjir dengan upaya penanganan masalah merupakan satu kesatuan penataan ruang yang terpadu dan seimbang, sehingga kawasan tersebut dapat dibudidayakan seoptimal mungkin, antara aspek pendayagunaan, perlindungan (konservasi) sumber daya alam yang ada. Keseimbangan ekosistem sangat terkait dengan limitasi atau batasan terhadap pemanfaatan, dalam rangka menghindari terjadinya eksploitasi sumber daya secara besar-besaran.

Menurut Pedoman Pengendalian pemanfaatan ruang di kawasan rawan bencana banjir Departemen Pekerjaan Umum Karakteristik Kawasan Rawan Banjir (KRB) secara garis besar terbagi menjadi 4 (empat) tipe, yaitu:

- a) Daerah pesisir / pantai
- b) Daerah dataran banjir (*floodplain*)
- c) Daerah sempadan sungai
- d) Daerah cekungan

Daerah sempadan sungai merupakan daerah rawan bencana banjir yang berada sekitar 100 m di kiri - kanan sungai besar, dan 50 m di kiri - kanan anak sungai atau sungai kecil. Daerah dataran banjir (*floodplain area*) adalah daerah dataran rendah di kiri dan kanan alur sungai, yang elevasi muka tanahnya sangat landai dan relatif datar, sehingga aliran air menuju sungai sangat lambat, yang mengakibatkan daerah tersebut rawan terhadap banjir, baik oleh luapan air sungai maupun karena hujan lokal di daerah tersebut.

Penggunaan Lahan, merupakan tutupan atau pemanfaatan lahan pada kawasan tertentu. Berdasarkan tipologinya, daerah kawasan rawan banjir dijelaskan terbagi menjadi empat jenis, yakni daerah pesisir pantai, daerah dataran banjir, daerah sempadan sungai dan daerah cekungan. Sedangkan objek penelitian termasuk dalam daerah sempadan sungai dan cekungan dan juga daerah dataran banjir (*flood plain area*), yang memiliki karakter dan kondisi tipologi sebagai berikut:

- a. Daerah Pesisir Pantai

Daerah pesisir pantai menjadi rawan banjir disebabkan daerah tersebut merupakan dataran rendah yang elevasi muka tanahnya lebih rendah atau sama dengan elevasi air laut pasang rata-rata (*Mean Sea Level / MSL*), dan menjadi tempat bermuaranya sungai-sungai, apalagi bila ditambah dengan dimungkinkan terjadinya badai angin topan di daerah tersebut. Karakteristik daerah pesisir atau pantai adalah:

1. Faktor Kondisi Alam

- Topografi merupakan daerah dataran rendah, landai.
- Dilalui sungai besar dengan debit > 50 m³/det.
- Memiliki DPS yang besar.
- Tingkat permeabilitas tanah rendah, infiltrasi kecil, dan limpasan besar.
- Muka air tanah tinggi, resapan air kecil.
- Daerah retensi air dan rawa.

2. Faktor Peristiwa Alam

- Intensitas curah hujan tinggi dan lamanya hujan.
- Air laut pasang.
- Air balik (*back water*) dari sungai akibat pasang laut.
- Badai dan angin ribut dari laut.

3. Faktor Aktifitas Manusia

- Penurunan muka tanah (*land subsidance*) akibat penyedotan air tanah dan aktifitas pembangunan.
- Sistem drainase tidak memadai.
- Belum adanya pola pengelolaan dan pengembangan dataran banjir.

b. Daerah Dataran Banjir (*Floodplain Area*)

Daerah dataran banjir (*floodplain area*) adalah daerah dataran rendah di kiri dan kanan alur sungai, yang elevasi muka tanahnya sangat landai dan relatif datar. Sehingga aliran air menuju sungai sangat lambat, yang mengakibatkan daerah tersebut rawan terhadap banjir, baik oleh luapan air sungai maupun karena hujan lokal di daerah tersebut. Kawasan ini umumnya terbentuk dari endapan lumpur yang sangat subur, dan terdapat di daerah pesisir pantai atau bagian hilir sungai, dan seringkali merupakan daerah kawasan

pengembangan (pembudidayaan) perkotaan, seperti pertanian, permukiman dan pusat kegiatan ekonomi, perdagangan, industri dan lain sebagainya. Daerah ini bila dilalui oleh sungai (besar) yang mempunyai daerah pengaliran sungai (DPS) cukup besar, dan mempunyai debit banjir yang cukup besar, akan menimbulkan bencana banjir di daerah tersebut. Kondisi ini akan lebih parah apabila terjadi hujan cukup besar di daerah hulu dan hujan lokal di daerah tersebut, disertai pasang air laut. Karakteristik daerah dataran banjir meliputi:

1. Faktor Kondisi Alam

- Topografi merupakan daerah dataran rendah, landai dengan elevasi muka tanah relatif datar dari muka air normal sungai terdekat, sehingga aliran air di daerah tersebut lambat, dan tidak dapat mengalir secara gravitasi ke sungai atau laut.
- Dilalui sungai besar dengan debit $> 50 \text{ m}^3/\text{detik}$.
- Memiliki DPS yang besar.
- Tingkat permeabilitas tanah rendah, infiltrasi kecil dan limpasan besar, muka air tanah tinggi.
- Resapan air kecil.
- Daerah belokan sungai (meandering).

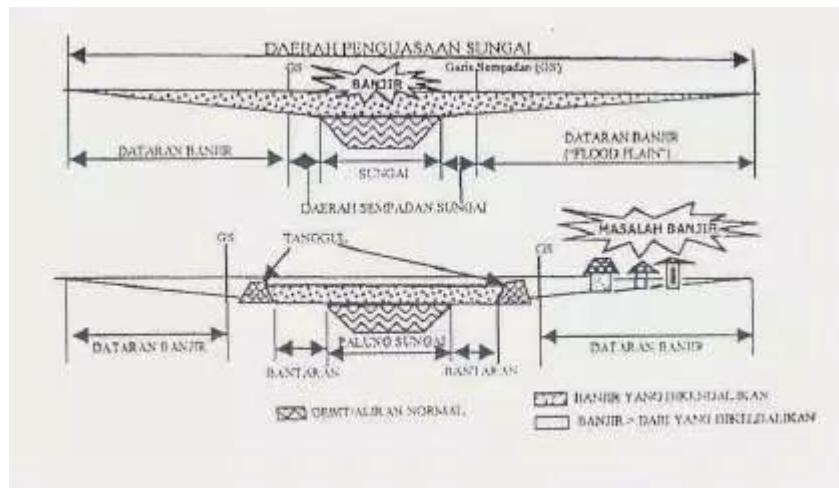
2. Faktor Peristiwa Alam

- Lama dan intensitas hujan tinggi, baik hujan lokal di daerah tersebut maupun hujan di daerah hulu sungai.
- Meluapnya air sungai karena kemiringan dasar saluran kecil dan kapasitas aliran sungai tidak memadai.
- Sedimentasi, pendangkalan, dan penyempitan sungai.

3. Faktor Aktifitas Manusia

- Belum adanya pola budidaya dan pengembangan dataran rendah rawan banjir.
- Peruntukan tata ruang kawasan belum memadai dan tidak sesuai.
- Sistem drainase tidak memadai.
- Prasarana pengendali banjir yang terbatas.
- Peruntukan tata ruang di DPS hulu.

- Permukiman di bantaran sungai.



Gambar 2. 2 Tipologi Banjir Daerah Sempadan Sungai dan Daerah Dataran Banjir
 Sumber: Pedoman Pengendalian Pemanfaatan Ruang di Kawasan Rawan Bencana Banjir

Penjelasan lebih lanjut untuk pengelolaan ruang kawasan rawan banjir diarahkan pada penanganan banjir yang berupa pencegahan dini (preventif) dan pencegahan sebelum terjadinya bencana banjir (mitigasi), yang terdiri dari kombinasi antara upaya struktur (bangunan pengendali banjir) dan non-struktur (perbaikan atau pengendalian DAS). Kebijakan yang terkait dengan upaya pengelolaan meliputi:

- Rekayasa Teknik
- Mekanisme Perijinan
- Kelembagaan dan Peran Serta Masyarakat

Dalam hal ini yang akan berpengaruh dalam penentuan lokasi tempat tinggal pada wilayah dengan karakteristik banjir yang berbeda (berdasarkan tinggi, durasi, dan intensitas banjir) dengan beberapa poin penjelasan analisa seperti berikut:

- Pengelolaan daerah pengaliran sungai (*watershed management*), yang diharapkan dapat mengurangi limpasan runoff pada DPS tersebut ke sungai utama.
- Pengelolaan kawasan banjir (*floodplain management*) termasuk penerapan zona tata guna lahan (*land use zoning regulation*) dan peraturan bentuk, struktur dan jenis bahan bangunan.
- Flood proofing* dari bangunan yang ada pada kawasan tersebut.
- Perkiraan banjir dan sistem peringatan dini.

Fokus lebih lanjut penelitian ini ditujukan kepada upaya pengadaptasian masyarakat terhadap bentuk rumah tinggal yang sesuai untuk daerah banjir (flood

proofing). *Flood proofing* tidak mencegah terjadinya banjir, tapi mengurangi dampak bencana pada saat kejadian banjir, yaitu antara lain dengan:

- a. Meningkatkan elevasi muka tanah;
- b. Meningkatkan elevasi struktur bangunan;
- c. Menggunakan bahan bangunan tahan air.

Flood proofing dilakukan dengan mempertimbangkan hal-hal sebagai berikut:

- a. Menetapkan elevasi banjir rencana (design flood level) baik dari perhitungan maupun dari elevasi banjir besar yang pernah terjadi.
- b. Menetapkan tinggi jagaan (freeboard) sebagai faktor keamanan, yaitu 30 – 50 cm di atas elevasi banjir rencana.
- c. Menetapkan lokasi, yaitu di daerah tepi dataran banjir (flood fringe).

Rahardi Aditya (2011) mengemukakan metode *flood proofing* merupakan cara yang dapat digunakan sebagai salah satu metode dalam membentuk bangunan di area banjir. Tujuan dari *flood proofing* untuk mengurangi dampak bencana pada saat kejadian banjir (meminimalisasi permasalahan banjir). Prinsipnya yaitu menghindarkan area fungsional pada bangunan dari kemungkinan capaian banjir, antara lain dengan rekayasa elevasi muka tanah atau elevasi muka struktur bangunan, serta menggunakan material atau bahan bangunan tahan air dan tekanan. *Flood proofing* dapat digunakan dengan mempertimbangkan beberapa aspek, yaitu:

- *Design Flood Level*, yang merupakan ketinggian permukaan air banjir (maksimum atau yang sering terjadi) baik dari perhitungan, analisa dan perkiraan, maupun dari kejadian yang pernah terjadi.
- Tinggi jagaan (*free board*), sebagai toleransi dan ketinggian perkiraan air banjir. Kisarannya yaitu 30 cm – 50 cm di atas design flood level. Aspek ini berkaitan dengan flood proofing dengan cara meningkatkan elevasi dari bagian fungsional bangunan.
- Penentuan lokasi yaitu di tepi dataran banjir (*flood fringe*).

Lebih lanjut dijelaskan menurut Kiran Curtis dalam Rahardi Aditya (2011) dengan memandang fenomena banjir yang sifatnya universal, menjelaskan bahwa strategi pendekatan untuk desain pada risiko banjir secara umum dapat menggunakan salah satu dari 4 (empat) metode, yaitu:

- Rekayasa elevasi pada bangunan, dengan prinsip yang serupa dengan rumah panggung.
- Rumah apung atau amphibious. Rumah ini merupakan adopsi sifat apung dari teknologi nautika kapal dan perahu atau rakit-rakit sederhana.
- Rumah dengan *dry flood proofing*, atau dengan pertahanan terhadap intervensi banjir (*resilient*). Pada dasarnya, bagian luar rumah berfungsi sebagai penahan (benteng) aliran air agar tidak masuk ke bagian fungsional rumah. Aspek struktur dan kekuatan material sangat penting untuk konsep penanggulangan risiko banjir pada poin ini.
- Rumah dengan *wet flood proofing*, yang tidak bermasalah walaupun diintervensi oleh banjir. Ini adalah skema yang fleksibel dengan melibatkan rumah berlantai lebih dari satu. Sederhananya, ketika banjir lantai dasar dibiarkan mati untuk sementara, habit masih bisa berlangsung di lantai atas bangunan.

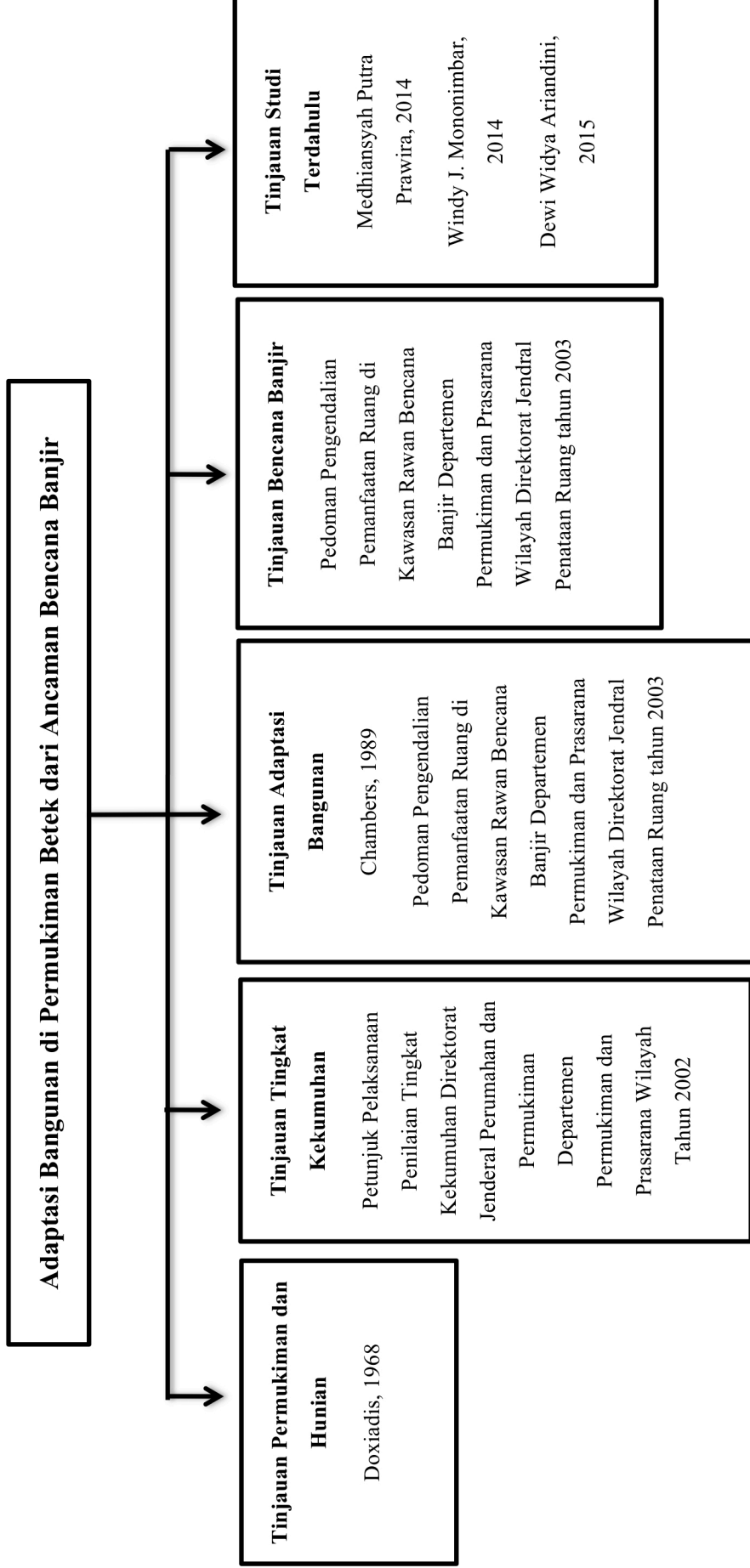
2.7. Tinjauan Studi Terdahulu

Tabel 2.1 Tinjauan Studi Terdahulu

No	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
1.	Mitigasi Kawasan Rawan Banjir Rob di Kawasan Pantai Utara Surabaya (Medhiansyah Prawira, 2014)	Merumuskan upaya mitigasi bencana banjir rob di Pantai Utara Surabaya	Metode Pengumpulan Data dan Metode Analisis	Mitigasi kawasan rawan banjir rob di Kawasan Pantai Utara Surabaya yaitu membangun tanggul dan pintu air, membangun rumah pompa, penyediaan konsep rumah panggung, pengembangan kawasan hutan bakau, penataan bangunan di sekitar pantai, pembentukan organisasi pemerintah dan non pemerintah terkait bencana, penyediaan peta bahaya dan risiko kenaikan permukaan laut serta penyediaan konsep penataan ruang yang akrab bencana
2.	Penanganan Permukiman Rawan Banjir di Bantaran Sungai Studi Kasus: Permukiman Kuala Jengki di Kelurahan Komo Luar dan Karame & Karame, Kota Manado (Windy J. Mononimbar, 2014)	Menganalisis kondisi permukiman bantaran Kuala Jengki di Kelurahan Komo Luar dan Karame agar dapat diwujudkan konsep penanganannya yang dapat mengurangi dampak bahaya banjir	Metode yang digunakan adalah metode kualitatif, untuk menggambarkan dan mendeskripsikan kondisi permukiman yang ada pada lokasi studi, sehingga selanjutnya dapat direkomendasikan hasil yang lebih baik dari kondisi sebelumnya.	Hasil penelitian berupa konsep dengan dimimalisir pengurusan rumah warga dan yang paling penting adalah pembangunan sistem pengamanan sungai dan perlindungan terhadap permukiman yang lebih baik dari kondisi eksisting.
3.	Adaptasi Fisik Bangunan Rumah tinggal di Permukiman Rawan Banjir, Studi Kasus: Kelurahan Bandharharjo, Semarang Utara.(Dewi Widya Ariandini, 2015)	Mengetahui bentuk adaptasi bangunan rumah tinggal dan kondisi lingkungan permukiman RW I Kelurahan Bandharharjo, Kecamatan Semarang Utara, Semarang, Jawa Tengah yang mengalami perubahan akibat bencana banjir setiap tahunnya.	Penggunaan metodologi yang dilakukan dengan cara metode deskriptif kualitatif.	Hasil penelitian berupa rekomendasi adaptasi bangunan rumah hunian terhadap bencana banjir.

4.	Permukiman yang Adaptif Bencana di Bantaran Sungai Brantas di Embong Brantas Kota Malang (Wendy I. Hakim, 2012)	Tjuan penelitian guna mendapatkan hasil dari adaptasi bangunan pada daerah rawan bencana banjir.	Metode yang digunakan yaitu menggunakan metode deskriptif kualitatif.	Hasil penelitian berupa rekomendasi adaptasi bangunan rumah hunian terhadap bencana banjir.
----	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------

2.8. Kerangka Teori



Gambar 2. 3 Kerangka Teori