ADAPTASI BANGUNAN DI PERMUKIMAN BETEK DARI ANCAMAN BENCANA BANJIR

SKRIPSI

PROGRAM STUDI SARJANA ARSITEKTUR
LABORATORIUM DESAIN PERMUKIMAN KOTA

Ditujukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik

LIDYA OCTAVIA ASTI
NIM. 125060500111032

UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
MALANG
2018

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

repository.ub.ac.id

LEMBAR PENGESAHAN

ADAPTASI BANGUNAN DI PERMUKIMAN BETEK DARI ANCAMAN BENCANA BANJIR

SKRIPSI

PROGRAM STUDI SARJANA ARSITEKTUR
LABORATORIUM DESAIN PERMUKIMAN KOTA

Ditujukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik

LIDYA OCTAVIA ASTI
NIM. 125060500111032

Skripsi ini telah direvisi dan disetujui oleh dosen pembimbing
pada tanggal 14 Mei 2018

Mengetahui,
Ketua Program Studi Sarjana Aritektur

Ir. Heru Sufianto, M.Arch.St., Ph.D.
NIP. 19650218 199002 1 001

Dosen Pembimbing

Dr. Ir. Sri Utami MT.
NIP. 19570729 198602 2 001

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya dan berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik disuatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia Skripsi dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UUNo. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Malang, 22 Mei 2018

Mahasiswa,

Lidya Octavia Asti

NIM. 125060500111032

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

UNIVERSITAS BRAWIJAYA
TURNITIN
repository.ub.ac.id

UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM SARJANA

SERTIFIKAT BEBAS PLAGIASI

Nomor : 477 /UN10.F07.15/PP/2018

Sertifikat ini diberikan kepada :

LIDYA OCTAVIA ASTI

Dengan Judul Skripsi :

ADAPTASI BANGUNAN DI PERMUKIMAN BETEK DARI ANCAMAN BENCANA BANJIR

Telah dideteksi tingkat plagiasinya dengan kriteria toleransi ≤ 20 %, dan
dinyatakan Bebas dari Plagiasi pada tanggal **23 Mei 2018**

Ketua Jurusan Arsitektur

Dr. Eng. Herry Santosa, ST, MT
NIP. 19730525 200003 1 004

Ketua Program Studi S1 Arsitektur

Ir. Heru Sufianto, M.Arch, St, Ph.D
NIP. 19650218 199002 1 001

KEMENTERIAN RISET TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN ARSITEKTUR
Jl. Mayjend Haryono No. 167 MALANG 65145 Indonesia
Telp. : +62-341-567486 ; Fax : +62-341-567486
http://arsitektur.ub.ac.id E-mail : arsftub@ub.ac.id

LEMBAR HASIL
DETEKSI PLAGIASI SKRIPSI

Nama	: Lidya Octavia Asti
NIM	: 125060500111032
Judul Skrips	: Adaptasi Bangunan di Permukiman Betek dari Ancaman Bencana Banjir
Dosen Pembimbing	: Dr. Ir. Sri Utami MT.
Periode Skripsi	: Genap 2017/2018
Alamat Email	: Lidyaoa@gmail.com

Tanggal	Deteksi Plagiasi ke-	Plagiasi yang terdeteksi (%)	Ttd Staf LDTA
17 Mei 2018	1	24%	
21 Mei 2018	2	16%	
	3		

Malang, 22 Mei 2018
Mengetahui,

Dosen Pembimbing

Dr. Ir. Sri Utami MT.
NIP. 19570729 198602 2 001

Kepala Laboratorium
Dokumentasi Dan Tugas Akhir

Ir. Chairil Budiarto Amiuza, MSA
NIP.19531231 198403 1 009

Keterangan:
1. Batas maksimal plagiasi yang terdeteksi adalah sebesar 20%
2. Hasil lembar deteksi plagiasi skripsi dilampirkan bagian belakang setelah surat Pernyataan Orisinalitas

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

repository.ub.ac.id

Skripsi ini kupersembahkan untuk yang selalu bertanya

"Kapan Skripsimu Kelar?"

Ibunda tercinta Titi Masdarwati

Dengan segala doa dan kasih sayang

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

RINGKASAN

Lidya Octavia Asti, Jurusan Arsitektur, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, April 2018, *Adaptasi Bangunan di Permukiman Betek Terhadap Bencana Banjir,* Dosen Pembimbing: Sri Utami

Kota Malang yang merupakan kota terbesar ke dua di Jawa Timur merupakan kota yang rawan banjir, setidaknya terdapat 58 kawasan di wilayah Kota Malang, rawan terjadi bencana saat musim hujan, baik tanah longsor, banjir maupun puting beliung. Kawasan tersebut berada di sepanjang daerah aliran sungai (DAS) Brantas, DAS Metro, DAS Amprong, DAS Bangau, dan DAS Sukun. Di sepanjang kawasan tersebut selain padat permukiman juga memiliki karakteristik palung tajam dengan susunan tanah yang mudah longsor. Kawasan Permukiman di Jalan Kintamani RW 08, Kelurahan Penanggungan Kecamatan Klojen, Kota Malang atau yang lebih dikenal dengan Permukiman Betek merupakan salah satu kawasan yang rawan banjir di Kota Malang yang lokasinya tepat di bantaran sungai DAS Brantas. Dengan fungsi kawasan sebagai fasilitas permukiman. Permukiman ini sangat di padati penduduk, dengan jarak antar sungai dengan perumahan hanya sekitar 10 meter saja.

Penelitian ini menggunakan *mixed method* atau metode campuran kuantitatif kualitatif dengan jenis penelitian deskriptif. Guna menjelaskan fenomena yang terjadi, alami maupun buatan manusia penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif. Deskriptif kuantitatif guna menjelaskan tingkat kekumuhan pada kawasan permukiman betek untuk melihat seberapa rentan kawasan ini terhapa bencana alam. Sedangkan kualitatif guna menjelaskan faktor yang mempengaruhi bentuk adaptasi hunian warga dilihat dari faktor internal yaitu faktor dari kemampuan diri warga seperti pendidikan maupun pendapatan warga dan faktor eksternal yang merupakan faktor pembentuk permukiman.

Hasil penelitian ini berupa rekomendasi bangunan hunian yang terbagi menjadi tiga zona dengan tingkat kerentanan bencana banjir pada lokasi. Penambahan struktur bangunan menjadi dua lantai dan atau menggunakan struktur rumah panggung menjadi rekomendasi bangunan hunian pada zona satu yang merupakan zona paling rawan terhadap banjir dengan ketinggian banjir mencapai dua meter, sedangkan untuk zona dua dengan tingkat kerawanan sedang rekomendasi meninggikan lantai bangunan dan menambah struktur bangunan berupa mezanin menjadi rekomendasi dan rekomendasi pada zona tiga dengan tingkat kerentanan rendah dengan ketinggian banjir mencapa 40cm, mengganti material bangunan dan menggunakan perabot rumah tangga yang tahan air.

repository.ub.ac.id

SUMMARY

Lidya Octavia Asti, *Department of Architecture, Faculty of Engineering, University of Brawijaya*, *April 2018, Adaptation of Buildings in Betek Settlements of Floods, Academic Supervisor*: Sri Utami

Malang City which is the second largest city in East Java is a flood-prone city, there are at least 58 areas in the city of Malang, prone to disasters during the rainy season, both landslides, floods and tornadoes. The area is located along the Brantas watershed, Metro watershed, Amprong Watershed, Bangau Watershed and Sukun Watershed. Along the area in addition to dense settlements also have the characteristics of a sharp trough with a landslide that is easily slide. Settlement Area at Jalan Kintamani RW 08, Penanggungan Village, Klojen Sub-district, Malang City or better known as Betek Settlement is one of the flood-prone areas in Malang City located right on the river bank of the Brantas watershed. With the region functions as a resident facility. This settlement is very crowded in the population, with the distance between rivers of housing only about 10 meters.

This study uses descriptive qualitative quantitative mixed method. In order to explain the phenomena that occur, natural or man-made research using descriptive research type. Descriptive quantitative to explain the slum level in Betek settlement area to see how vulnerable the area for natural disasters is. In the meantime, qualitative to explain the factors that influence the form of residential adaptation of residents seen from internal factors that are factors of the citizen abilities such as education and citizen income and external factors that form the factors of settlement.

The result of this research is the residential building recommendations which are divided into three zones with the vulnerability level of flood disaster at the location. The addition of the building structure to two floors and or using the structure of the stilts house become the recommendation of residential building in zone one which is the most vulnerable zone to flood with flood heights reaches two meters, while for zone two with the average vulnerability level are recommended to elevate the building floor and add the mezzanine building structure and recommendation in zone three with low vulnerability level with flood heights of 40cm, replacing the building materials and using waterproof furniture.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

KATA PENGANTAR

بسم الله الرحمن الرحيم

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanahuwata'alaa yang telah melimpahkan kasih sayang-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang penuh drama ini dengan kekuatan penuh yang berjudul **"Adaptasi Bangunan di Permukiman Betek dari Ancaman Bencana Banjir".** Skripsi ini sebagai salah satu untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Universitas Brawijaya. Banyak pihak yang telah membantu dan berpartisipasi dalam proses penelitian ini, sehingga penulis mengucapkan terima kasih sebanyak banyaknya kepada pihak yang telah terlibat, terutama kepada :

- Dekan Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, Bapak Dr. Ir. Pitojo Tri Juwano, MT.
- Ketua Jurusan Arsitektur Universitas Brawijaya, Bapak Dr. Eng. Herry Santosa, ST., MT.
- Ketua Prodi Strata Satu Jurusan Arsitektur Universitas Brawijaya, Bapak Ir. Heru Sulfianto, M.Arch.St., Ph.D.
- Dosen Pembimbing, Ibu Dr. Ir. Sri Utami, MT. yang selalu sabar selama proses membimbing serta banyak memberi ilmu, saran, nasihat, dan waktu. Semoga selalu dalam lindungan dan keberkahanNya serta dimudahkan dalam setiap urusan.
- Dosen Penguji, Ibu Dr. Eng. Novi Sunu Sri Giriwati, ST., Msc. dan Bapak Beta Suryokusumo Sudarmo, ST., MT. yang telah memberikan kritik dan saran selama menguji penelitian sehingga peneliti mendapatkan pencerahan. Semoga selalu dalam lindungan dan keberkahanNya serta dimudahkan dalam setiap urusan.
- Laboratorium Dokumentasi & Tugas Akhir, Ibu Wasiska Iyati, ST., MT. dan Bapak Liyanto Pitono, semoga selalu dalam lindungan dan keberkahanNya serta dimudahkan dalam setiap urusan.
- Pengajaran dan Recording Jurusan Arsitektur Universitas Brawijaya, yang membantu dalam hal administrasi. Semoga selalu dalam lindungan dan keberkahanNya serta dimudahkan dalam setiap urusan.
- Bapak dan Ibu RW serta warga RW 08 Kelurahan Penanggungan Kecamatan Klojen Kota Malang yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu.
- Orang tua penulis, Bapak Asril Tanjung dan Ibu Titi Masdarwati yang selalu memberikan doa dan motivasi yang tiada henti.

- Kakak penulis, Yudha Purnama Tias yang selalu mendoakan dan memberikan semangat kepada adiknya.
- Lingkar pertemanan penulis: Irin, Aisy, Debby, Dini, Barkah, Kresna, Bilal, Nata, Panjen, Arif, Kacong, Wildan, dan Ulafa yang selalu dapat diandalkan dalam segala situasi dan banyak men-*support* kelangsungan hidup saya dalam hal sandang, pangan, papan dikala dhuafa melanda selama masa perkuliahan.
- Teman-teman kontrakan L-206; Cops, Dineka, Norma, Mutia, dan Intan, yang telah menemani dan menjadi tempat keluh kesah saya saat pulang ke rumah bersama selama masa perkuliahan.

Semoga segala bantuan yang telah diberikan menjadi amalan sholeh dan senantiasa mendapar ridho Allah subhanahuwata'alaa. Penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, namun penulis berharap semoga skripsi dan penelitian yang penulis lakukan dapat membantu dalam perkembangan ilmu pengetahuan.

Malang, Mei 2018

Penulis

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR PENGESAHAN ii

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI iii

LEMBAR SERTIFIKAT BEBAS PLAGIASI iv

LEMBAR PERUNTUKAN v

RINGKASAN vi

KATA PENGANTAR viii

DAFTAR ISI x

DAFTAR GAMBAR xiii

DAFTAR TABEL xvii

BAB I PENDAHULUAN 1

1.1. Latar Belakang 1

1.2. Identifikasi Masalah 3

1.3. Rumusan Masalah 3

1.4. Batasan Masalah 3

1.5. Tujuan Penelitian 4

1.6. Manfaat Penelitian 4

1.7. Kerangka Berpikir 6

BAB II TINJAUAN PUSTAKA 7

2.1. Definisi Operasional Judul 7

2.2. Permukiman dan Rumah Tinggal 7

2.3. Karakteristik Tingkat Kekumuhan 9

2.4. Karakteristik Bencana Banjir 10

2.5. Adaptasi Terhadap Lingkungan 12

2.6. Pengelolaan Bencana Banjir dan Perencanaan Kawasan Rawan Banjir Manajemen Bencana 15

2.7. Tinjauan Studi Terdahulu 24

2.8. Kerangka Teori 26

BAB III METODE PENELITIAN 27

3.1. Metode Umum 27

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

3.2. Lokasi Penelitian **28**
3.3. Waktu dan Instrumen Penelitian **31**
3.4. Jenis dan Variabel Penelitian **32**
3.4.1. Jenis Penelitian 32
3.4.2. Variabel Penelitian 32
3.5. Populasi dan Sampel **33**
3.5.1. Populasi 33
3.5.2. Sampel 34
3.6. Tahap Penelitian **37**
3.6.1. Pengumpulan Data 37
3.6.2. Analisis Data 39
3.6.3. Sintesis Data 43
3.6.4. Rekomendasi 43
3.6.5. Kesimpulan 43
3.7. Kerangka Penelitian **44**
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN **47**
4.1. Gambaran Umum **47**
4.1.1. Kebijakan Pengembangan Kawasan Permukiman Betek 47
4.1.2. Lokasi Penelitian 48
4.1.3. Sejarah Pembentukkan dan Riwayat Banjir di Kelurahan Penanggungan 54
4.1.4. Usaha Penanggulangan Banjir 60
4.2. Pembahasan Hasil Adaptasi **62**
4.2.1. Indikator Kekumuhan 62
4.2.2. Faktor Internal 71
4.2.3. Faktor Eksternal 76
4.2.4. Bentuk Adaptasi Bangunan RW 08 Kelurahaan Penanggungan 86
4.3. Sintesis Bentuk Adaptasi Bangunan Rumah Tinggal Permukiman RW 08 ..... **130**
4.4. Rekomendasi Bentuk Adaptasi Bangunan Rumah Tinggal di Daerah Rawan Banjir Permukiman Betek Kota Malang **133**
4.4.1. Rekomendasi di Lingkup Permukiman 134
4.4.2. Rekomendasi di Lingkup Hunian 137
BAB V PENUTUP **145**
5.1. Kesimpulan **145**
5.2. Saran **146**
DAFTAR PUSTAKA **147**

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Konsep Adaptasi Berdasarkan Penyesuaian dari Adaptsi dalam Perubahan Iklim 14

Gambar 2. 2 Tipologi Banjir Daerah Sempadan Sungai dan Daerah Dataran Banjir Sumber: Pedoman Pengendalian Pemanfaatan Ruang di Kawasan Rawan Bencana Banjir 21

Gambar 3. 1 Peta Lokasi Kota Malang dan Kelurahan Penanggungan 30

Gambar 3. 2 Peta Lokasi Studi RW 08 Kelurahan Penangungan Kecamatan Klojen Kota Malang 30

Gambar 4. 1 Peta Tata Guna Lahan Kota Malang Tahun 2010 - 2030 47

Gambar 4. 2 Topografi Kota Malang 49

Gambar 4. 3 Geologi Kota Malang 51

Gambar 4. 4 Peta Batas Wilayah Kelurahan Penanggungan 52

Gambar 4. 5 Peta Tingkat Ancaman Bahaya/ Bencana Banjir Daerah Sungai Brantas kKota Malang 56

Gambar 4. 6 Peta dan Kajian Risiko Bencana pada Kecamatan Klojen Kota Malang 57

Gambar 4. 7 Peta Zonasi Tingkat Kerentanan Bencana Banjir RW 08 Kelurahan Penanggungan 58

Gambar 4. 9 Pintu Air Pada RW 08 62

Gambar 4. 10 Kondisi Bantaran Sungai Penuh Sampah 65

Gambar 4. 11 Kondisi Drainase RW 08 66

Gambar 4. 12 Kondisi Jalan Lingkungan yang Rusak 67

Gambar 4. 13 Kondisi Ruang Terbuka di RW 08 68

Gambar 4. 15 Zonasi Pembagian Rukun Tetangga di Permukiman RW 08 Kelurahan Penanggungan 75

Gambar 4. 17 Sarana Peribadahan Masjid Al-Ikhlas di RT 01 RW 08 Kelurahan Penanggungan 78

Gambar 4. 18 Sarana Peribadahan Masjid Al-Munnawaroh di RT 02 RW 08 Kelurahan Penanggungan 78

Gambar 4. 19 Sarana Pendidikan Tingkat SD di Kelurahan Penanggungan 79

Gambar 4. 20 Sarana Pendidikan Tingkat SD di Sekitar Kelurahan Penanggungan 79

Gambar 4. 21 Sarana Pendidikan Tingkat SMP di Kelurahan Penanggungan 79

Gambar 4. 22 Sarana Pendidikan Tingkat SMP di Sekitar Kawasan Kelurahan Penanggungan 79

Gambar 4. 23 Sarana Pendidikan Tingkat SMA di Kelurahan Penanggungan..... 80

Gambar 4. 24 Sarana Kesehatan Posyandu di RW 08 Kelurahan Penanggungan 80

Gambar 4. 25 Fasilitas Pelayanan Masyarakat Kantor Pos di Kelurahan Penanggungan .. 81

Gambar 4. 26 Sarana Pemancingan Umum di RW 08 Kelurahan Penanggungan..... 81

Gambar 4. 27 Gapura RW 08 Kelurahan Penanggungan Kecamatan Klojen Kota Malang82

Gambar 4. 28 Kondisi Jalan Lingkungan di RW 08 Kelurahan Penanggungan Kecamatan Klojen Kota Malang 83

Gambar 4. 29 Kondisi Sumber Air..... 84

Gambar 4. 30 Kondisi Jaringan Drainase RW 08 Kelurahan Penanggungan Kecamatan Klojen Kota Malang 85

Gambar 4. 31 Kondisi Saluran Sanitasi di RW 08 Kelurahan Penanggungan Kecamatan Klojen Kota Malang 86

Gambar 4. 32 Kondisi Sampah di RW 08 Kelurahan Penanggungan Kecamatan Klojen Kota Malang 86

Gambar 4. 33 Rekomendasi di Lingkup Permukiman 136

Gambar 4. 34 Peta Zonasi Tingkat Kerentanan Bencana Banjir RW 08 Kelurahan Penanggungan 137

Gambar 4. 35 Ptongan Tapak 138

Gambar 4. 36 Rekomendasi Rumah Panggung..... 139

Gambar 4. 37 Rekomendasi Menambah Struktur Bangunan 140

Gambar 4. 38 Rekomendasi Meninggikan Lantai Bangunan..... 141

Gambar 4. 39 Rekomendasi Penambahan Mezanin 142

Gambar 4. 40 Rekomendasi Menggunakan Material Tahan Air Pada Dinding Luar Hunian 143

Gambar 4. 41 Rekomenasi Menggunakan Material Tahan Air Pada Keseluruhan Dinding Hunian 143

Gambar 4. 42 Rekomendasi Penataan Perabot 144

repository.ub.ac.id

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Waktu Penelitian 31

Tabel 3. 2 Instrumen Penelitian 32

Tabel 3. 3 Variabel Penelitian 33

Tabel 3. 4 Kebutuhan Data berdasarkan Sumber Data Primer 38

Tabel 3. 5 Kebutuhan Data berdasarkan Sumber Data Sekunder 39

Tabel 3. 6 Bobot masing-masing Kelompok Indikator 40

Tabel 3. 7 Bobot Kelompok Indikator dan Masing-masing Indikator 41

Tabel 3. 8 Format Sebaran Hasil Penilaian Seluruh Indikator 42

Tabel 4. 1 Jumlah Penduduk Kelurahan Penanggungan Berdasarkan Kelompok Usia 53

Tabel 4. 2 Jenis Pekerjaan Kelurahan Penanggungan 53

Tabel 4. 3 Tingkat Pekerjaan Penduduk Kelurahan Penanggungan 54

Tabel 4. 4 Klasifikasi tingkat ancaman/bahaya di daerah terlewati Sungai Brantas Kota Malang 55

Tabel 4. 5 Prioritas Variabel 69

Tabel 4. 6 Skala Prioritas per Indikator 69

Tabel 4. 7 Hasil Penilaian Indikator Kekumuhan RW 08 70

Tabel 4. 8 Jumlah Penduduk ditiap RT pada RW 08 Kelurahan Penanggungan Kecamatan Klojen Kota Malang 71

Tabel 4. 9 Tingkat Pendidikan Terakhir Penduduk RW 08 Kelurahan Penanggungan Keamatan Klojen Kota Malang 72

Tabel 4. 10 Jenis Pekerjaan Penduduk RW 08 Kelurahan Penanggngan Kecamatan Klojen Kota Malang 74

Tabel 4. 11 Perubahan Bentuk Adaptasi Rumah Responden 1 89

Tabel 4. 12 Perubahan Bentuk Adaptasi Rumah Responden 2 92

Tabel 4. 13 Perubahan Bentuk Adaptasi Rumah Responden 3 94

Tabel 4. 14 Perubahan Bentuk Adaptasi Rumah Responden 4 96

Tabel 4. 15 Perubahan Bentuk Adaptasi Rumah Responden 5 98

Tabel 4. 16 Perubahan Bentuk Adaptasi Rumah Responden 6 100

Tabel 4. 17 Perubahan Bentuk Adaptasi Rumah Responden 7 102

Tabel 4. 18 Perubahan Bentuk Adaptasi Rumah Responden 8 104

Tabel 4. 19 Perubahan Bentuk Adaptasi Rumah Responden 9 106

Tabel 4. 20 Perubahan Bentuk Adaptasi Rumah Responden 10 108

Tabel 4. 21 Perubahan Bentuk Adaptasi Rumah Responden 11 110

Tabel 4. 22 Perubahan Bentuk Adaptasi Rumah Responden 12 113

Tabel 4. 23 Perubahan Bentuk Adaptasi Rumah Responden 13 115

Tabel 4. 24 Perubahan Bentuk Adaptasi Rumah Responden 14 117

Tabel 4. 25 Perubahan Bentuk Adaptasi Rumah Responden 15 119

Tabel 4. 26 Perubahan Bnetuk Adaptasi Rumah Responden 16 121

Tabel 4. 27 Perubahan Bentuk Adaptasi Rumah Responden 17 123

Tabel 4. 28 Perubahan Bentuk Adaptasi Rumah Responden 18 124

Tabel 4. 29 Tabulasi Jenis-Jenis Adaptasi Bangunan 126

Tabel 4. 30 Tabulasi Responden Berdasarkan Pendidikan dan Pekerjaan 127

Tabel 4. 31 Korelasi Kondisi Sosial Ekonomi Pada Aspek Tingkat Pendapatan Terhadap Bnetuk Adaptasi Bangunan Hunian 127

Tabel 4. 32 Korelasi Kondisi Sosial Ekonomi Pada Aspek Tingkat Pendidikan dengan Bentuk Adaptasi Bangunan Hunian 128

BAB I
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia, dengan posisi geografis yang terletak di ujung pergerakan tiga lempeng dunia: Eurasia, Indo-Australia dan Pasifik, Indonesia menjadi salah satu Negara dengan ancaman bencana alam tertinggi di dunia, sebut saja bencana seperti gempa bumi, tsunami, serta letusan gunung berapi. Selain itu, Indonesia yang beriklim tropis dengan dua musim, yaitu musim penghujan dan musim kemarau juga sangat rawan terjadinya bencana yang terkait hidroklimatologis. Bencana hidroklimatologis merupakan bencana yang terkait erat dengan air dan iklim bencana jenis ini misalnya angin puting beliung, gelombang ekstrem, banjir, longsor dan banjir Bandang. Bencana alam yang terjadi secara langsung maupun tidak langsung dapat menimbulkan kerugian antara lain berupa korban jiwa, harta benda dan material yang cukup besar. Bencana juga dapat menyebabkan kerusakan lingkungan dan ekosistem alam. Potensi terhadap terjadinya bencana untuk saat ini dan masa yang akan datang masih cukup besar dan mungkin akan bertambah jenisnya.

Dalam konteks kebencanaan di Indonesia yang dilansir dari Data dan Informasi Bencana Indonesia - Badan Nasional Penanggulangan Bencana (DIBI-BNPB) memperlihatkan bahwa hampir seluruh kawasan di Indonesia rawan terhadap bencana, terutama di Pulau Jawa. Pulau jawa merupakan salah satu pulau dengan penduduk terbanyak di dunia yaitu sekitar 160juta jiwa per 2015, ini merupakan salah satu pemicu dari tingkat bencana di pulau Jawa.

Berdasarkan data Perbandingan Jumlah Kejadian Bencana per Jenis Bencana Tahun 1815 – 2016 dari DIBI-BNPB yang menjabarkan perbandingan jumlah kejadian bencana per jenis bencana selama dua ratus tahun terakhir, bencana banjir merupakan bencana yang paling sering terjadi di negara ini, sebesar 36% dari seluruh bencana di Indonesia adalah banjir, sedangkan diposisi kedua bencana puting beliung mendapatkan 30%, sedangkan tsunami merupakan bencana paling jarang terjadi di Indonesia.

Berdasarkan data Sebaran Kejadian Bencana dan Korban Meninggal per Jenis Kejadian Bencana 1815 – 2016 yang dikeluarkan DIBI-BNPB banjir merupakan kejadian bencana alam yang paling sering terjadi di Indonesia dengan jumlah korban hampir 34ribu jiwa dalam lebih dari lima ribu enam ratus kejadian selama dua ratus tahun terakhir, terbanyak nomor tiga setelah tsunami dan letusan gunung berapi.

Provinsi Jawa Timur termasuk dalam kawasan sebaran kejadian bencana tertinggi nomor tiga di Indonesia selama dua ratus tahun terakhir data berdasarkan DIBI-BNPB. Kota Malang yang merupakan kota terbesar ke dua di Jawa Timur pun merupakan kota yang rawan banjir, setidaknya terdapat 58 kawasan di wilayah Kota Malang, Jawa Timur, rawan terjadi bencana saat musim hujan, baik tanah longsor, banjir maupun puting beliung. Berdasarkan pemetaan yang dilakukan Badan Kesatuan Bangsa dan Politik (Bakesbangpol) Kota Malang, dari 58 kawasan yang rawan bencana itu, 38 kawasan rawan terjadi bencana banjir, 23 kawasan rawan tanah longsor dan satu kawasan rawan puting beliung.

Kawasan rawan bencana tersebut menyebar di lima kecamatan yang ada di Kota Malang. Kawasan yang rawan tersebut berada di sepanjang daerah aliran sungai (DAS) Brantas, DAS Metro, DAS Amprong, DAS Bangau, dan DAS Sukun. Di sepanjang kawasan tersebut selain padat permukiman juga memiliki karakteristik palung tajam dengan susunan tanah yang mudah longsor.

Kecamatan Klojen merupakan kecamatan terkecil di Kota Malang namun dengan penduduk terpadat dibandingkan dengan kecamatan yang lainnya. Hal ini disebabkan karena Kecamatan Klojen merupakan pusat administratif Kota Malang. Kawasan Permukiman di Jalan Kintamani RW 08, Kelurahan Penanggungan Kecamatan Klojen, Kota Malang atau yang lebih dikenal dengan Permukiman Betek merupakan salah satu kawasan yang rawan banjir di Kota Malang yang lokasinya tepat di bantaran sungai DAS Brantas. Dengan fungsi kawasan sebagai fasilitas permukiman. Permukiman ini sangat di padati penduduk, dengan jarak antar sungai dengan perumahan hanya sekitar 10 meter saja.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan Wendy I. Hakim dalam penelitian "Permukiman yang Adaptif Bencana di Bantaran Sungai Brantasdi Embong Brantas Kota Malang" pada tahun 2012 menyimpulkan bahwa adanya perubahan pada bentuk rumah yang Perubahan fisik rumah tinggal dalam beradaptasi dengan lingkungan

yang rawan banjir juga terlihat pada penelitian yang dilakukan oleh Dewi Widya Ariandini dalam penelitian "Adaptasi Fisik Bangunan Rumah tinggal di Permukiman Rawan Banjir (Studi Kasus: Kelurahan Bandarharjo, Semarang Utara)" tahun 2015. Penelitian tersebut menyimpulkan bahwa terdapat perubahan berupa meninggikan lantai dasar bangunan dan meninggikan struktur bangunan yang dipengaruhi oleh keadaan ekonomi masing-masing penghuni.

Dilihat dari pedoman di atas, terlihat Permukiman Betek di Jalan Kintamani RW 08, Kelurahan Penanggungan, Kecamatan Klojen, Kota Malang, terbilang kawasan rawan banjir dan untuk mengetahui seberapa rentan terhadap banjir dan sudah sejauh mana masyarakat melakukan adaptasi hunian mereka terhadap bencana banjir di permukiman tersebut. Berangkat dari latar belakang diatas, maka penelitian yang dilakukan sebagai tugas akhir ini menggambil judul "Adaptasi Bangunan di Permukiman Betek dari Ancaman Bencana Banjir".

1.2. Identifikasi Masalah

- Frekuensi banjir yang cukup sering yaitu paling tidak 3 kali dalam setahun
- Terdapat rumah warga yang berada di pinggir sungai dengan jarak 0 – 10 meter
- Tidak terdapat saluran drainase yang memadai
- Ketinggian lantai rumah hunian lebih rendah dari pada sungai
- Sirkulasi jalan yang sempit mempersulit jalur evakuasi

1.3. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang diangkat dalam penelitian ini ialah: "Bagaimana adaptasi bangunan hunian terhadap ancaman bencana banjir pada permukiman Betek di Jalan Kintamani RW 08, Kelurahan Penanggungan, Kecamatan Klojen, Kota Malang dari ancaman bencana banjir."

1.4. Batasan Masalah

Lokasi objek studi berada di Jalan Kintamani RW 08, Kelurahan Penanggungan, Kecamatan Klojen, Kota Malang. Pemilihan lokasi studi didasarkan latar belakang lokasi objek yang berada di tepi Sungai Brantas dan sering mengalami bencana banjir. Berada pada ketinggian 457.5 – 470 mdpl berada di tepi sungai

dengan kedalaman sungai 5 meter dan juga berada di daerah rawan banjir dan longsor berdasarkan data dari Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kota Malang.

Objek studi adalah pola permukiman serta bangunan-bangunan rumah di RW 08 Kelurahan Penanggungan, Kecamatan Klojen, Kota Malang yang sering terkena dampak dari bencana banjir dan kerusakan fisik bangunan akibat meluapnya banjir karena posisi rumah yang berada di tepi sungai serta sistem drainase di permukiman yang kurang baik.

Batasan masalah pada studi ini merupakan hal-hal yang menjadi pokok pada studi. Studi yang dilakukan dalam penelitian ini merupakan studi terhadap hunian pada permukiman terhadap ancaman bencana banjir dan batasan kajiannya yaitu upaya adaptasi bangunan hunian terhadap bencana banjir yang dipengaruhi oleh lingkungan. Batasan adaptasi hunian terhadap bencana banjir dibagi menjadi tiga lingkup, yaitu :

- *Shells* atau ruang bangunan, dari bangunan hunian hingga gedung serta secara skala permukiman, kampung, kota dan aglomerasi fisik wilayah, tempat manusia tinggal. Seperti fasilitas umum untuk pendidikan, kesehatan, perdagangan, dan beribadah.
- *Network* atau jaringan yang meliputi sarana dan prasarana berupa tempat manusia berkomunikasi dan sistemnya, jalan raya, jaringan utilitas seperti sumber air bersih, pengolahan drainase, sistem pengolahan sampah, serta sanitasi pada permukiman.
- *Nature* atau alam sebagai *natural environment*, terdiri dari elemen biotik-abiotik, lingkungan fisik alam, klimatologis dan habitat bagi makhluk yang menempatinya. Namun fokus dalam penelitian ini yaitu topografi dan geografi dari kawasan permukiman, serta kondisi sungai baik aliran serta jarak sempada sungai.

1.5. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bentuk adaptasi bangunan rumah tinggal di kawasan Permukiman Betek Jalan Kintamani RW 08, Kelurahan Penanggungan Kecamatan Klojen, Kota Malang dari ancaman bahaya bencana banjir.

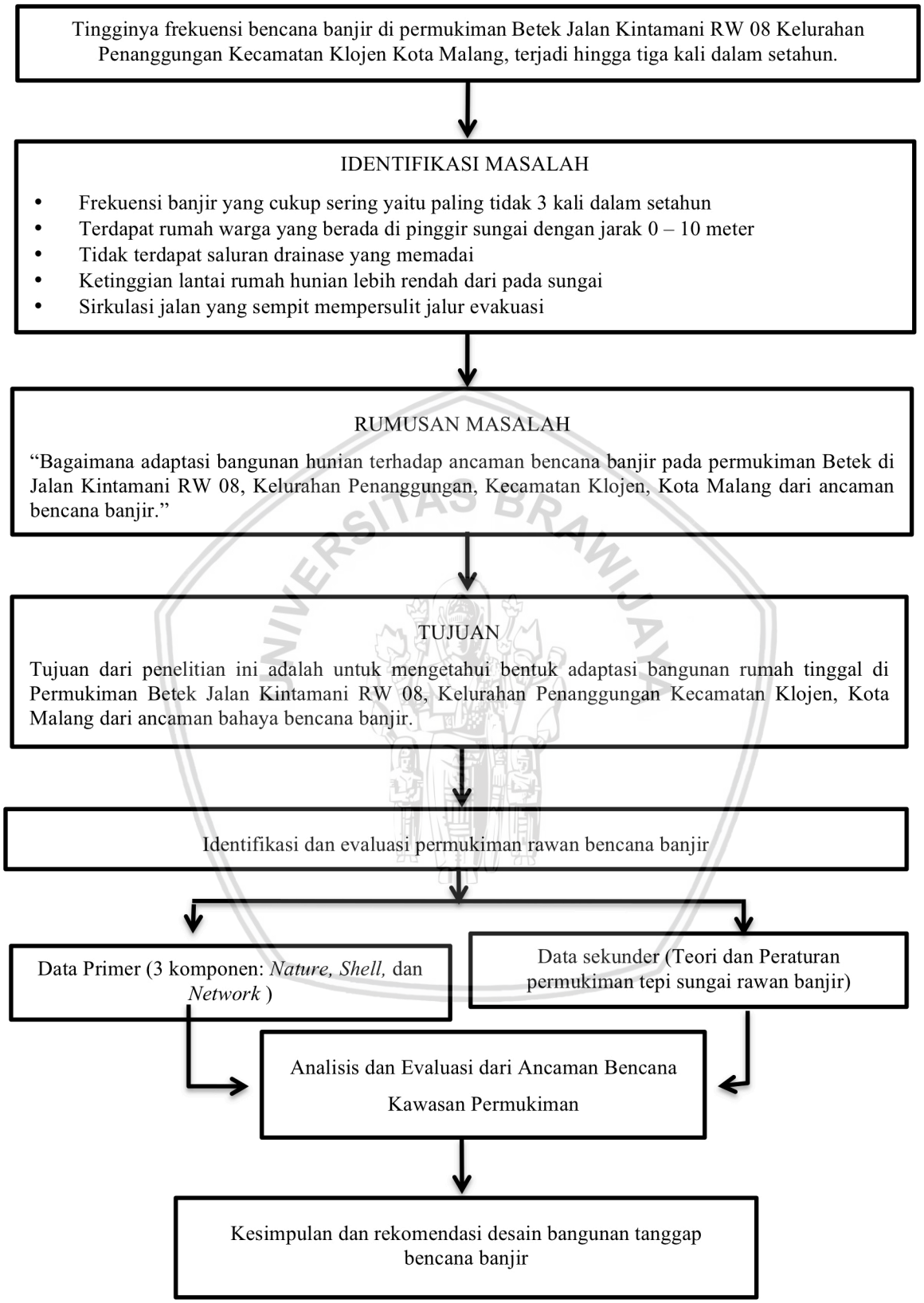
1.6. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian yang dilakukan ini adalah :

1. Bagi Pemerintah, sebagai bahan masukan bagi Pemerintah Kota Malang dalam menangani kawasan rawan bencana banjir, sehingga mampu menghasilkan penanganan mitigasi bencana yang optimal, efektif, dan efisien.
2. Bagi mahasiswa, secara objektif penelitian ini dapat dijadikan sebagai masukan terhadap konsep dalam menangani masalah permukiman rawan bencana banjir. Namun secara subjektif penelitian ini dilakukan untuk memenuhi persyaratan dalam meraih gelar Sarjana Teknik.
3. Bagi akademisi

    - Sebagai penerapan studi terkait dengan hubungan ancaman banjir terhadap bangunan yang berada di daerah rawan banjir
    - Sebagai penerapan teori bangunan arsitektur untuk daerah resiko bencana banjir
    - Rekomendasi desain bangunan yang tanggap bencana banjir

1.7. Kerangka Berpikir



Gambar 1. 1 Kerangka Berpikir

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 Indoniesia, 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 menggangu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang di sebabkan oleh faktor alam maupun manusia".

2.2. Permukiman dan Rumah Tinggal

Menurut Undang-undang Republik Indonersia 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 maupu 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 sejagad 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 mencangkup 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 layaknya 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 banjr secara umum menurut pendapat Kodatie dan Sugiyanto (2002), yaitu bencana banjir yang terjadi secara alami dan bencana banjir yang ditibulkan 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 ditibulkan 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 melebehi 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 peningkat 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

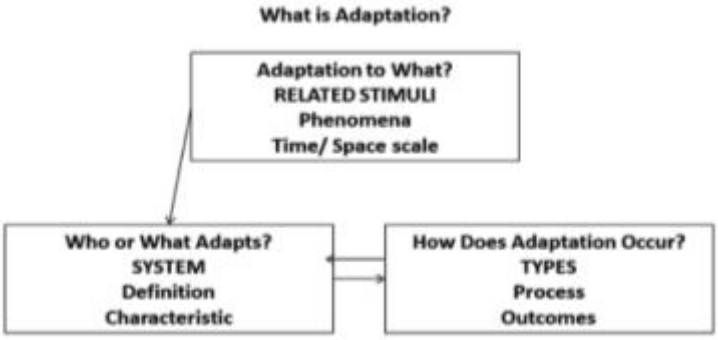
Respon terhadap perubahan-perubahan lingkungan maupun sosial yang terjadi disekitar kehidupan merupakan bentuk penyesuaian diri manusia selama hidupnya disebut adaptasi menurut para ahli ekologi budaya (Marfai, 2012). Adaptasi adalah proses melalui interaksi yang bermanfaat, yang dibangun dan dipelihara 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 makhuk 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 dapatnyesuaikan 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 denganbahaya 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 Adaptsi 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 presepsi preferensi dan aksi menentukan sesuatu dan sesuatu tecipta karena berbagai faktor. Dalam analisis bentuk adaptasi terhadap ingkungan (perubahan lingkungan seperti banjir), dengaan 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 dalah 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 ekternal (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 karakterisktik 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 meminimasir 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 lingkugan (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 m3/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).

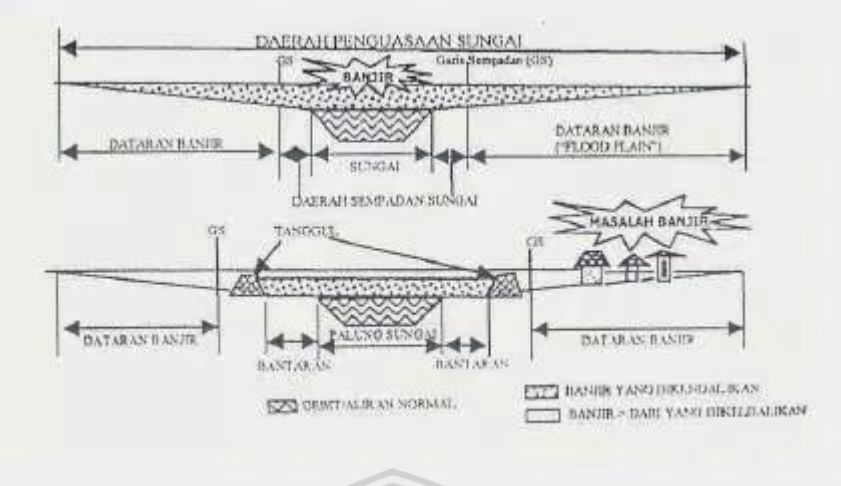
2. Faktor Peristiwa Alam

- 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.

- Permukinan 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:

a. Rekayasa Teknik
b. Mekanisme Perijinan
c. 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:

a. Pengelolaan daerah pengaliran sungai (*watershed management*), yang diharapkan dapat mengurangi limpasan runoff pada DPS tersebut ke sungai utama.
b. Pengelolaan kawasan banjir (*floodplain management*) termasuk penerapan zona tata guna lahan (*land use zoning regulation*) dan peraturan bentuk, struktur dan jenis bahan bangunan.
c. *Flood proofing* dari bangunan yang ada pada kawasan tersebut.
d. 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. Meninggikan elevasi muka tanah;
b. Meninggikan elavasi 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 meninggikan elevasi dari bagian fungsional bangunan.
- Penentuan lokasi yaitu di tepi dataran banjir (*flood fringe*).

Lebih lanjut dijelaskan menurut Kiran Curtis dalam Rahardi Adiya (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 aphibious. 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 diinterversi 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.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA repository.ub.ac.id

2.7. Tinjauan Studi Terdahulu

Tabel 2. 1 Tinjauan Studi Terdahulu

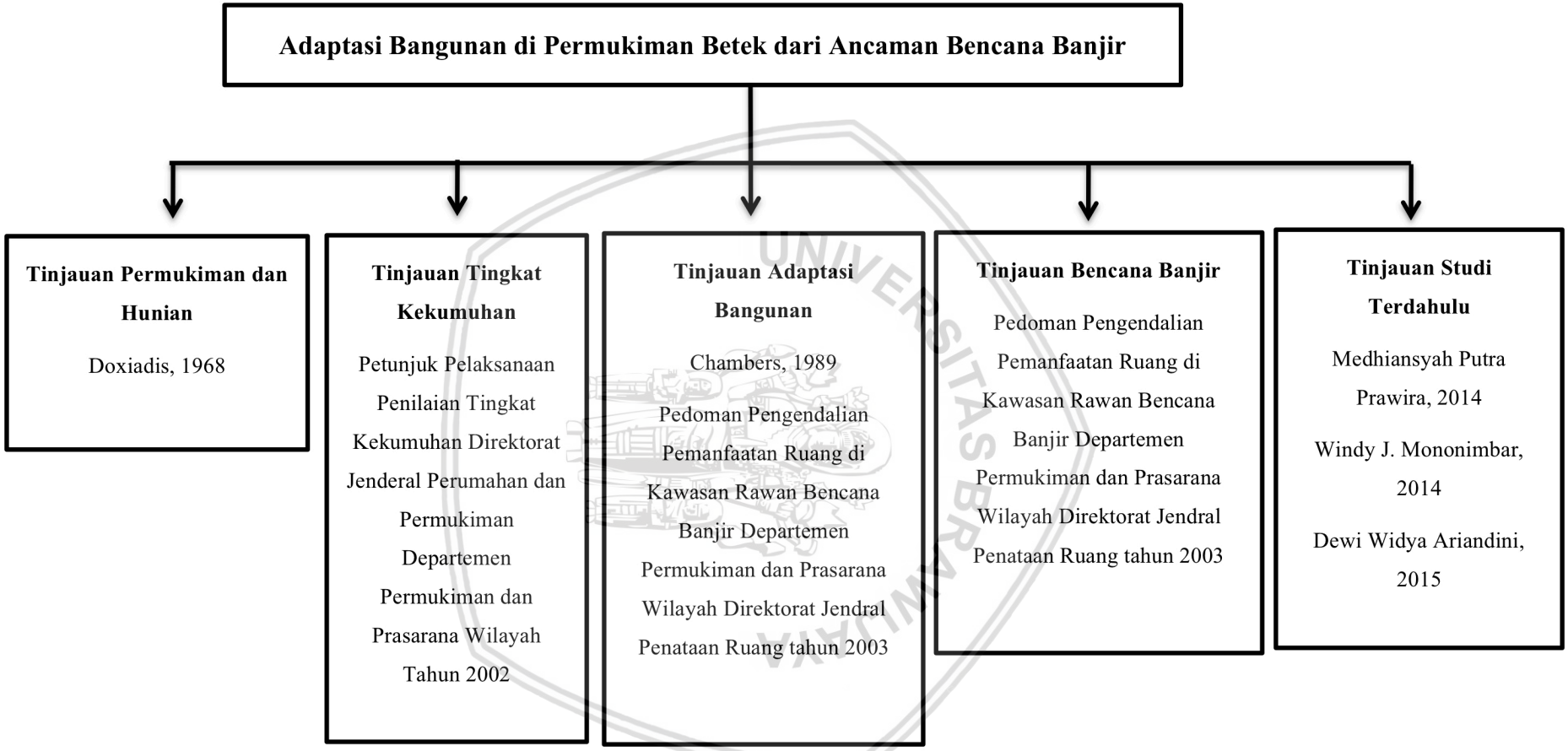
No	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
1.	Mitigasi Kawasan Rawan Banjir Rob di Kawasan Pantai Utara Surabaya (Medhiansyah Putra Prawira, 2014)	Merumuskan upaya mitigasi bencana banjir rob di Kawasan Pantai Utara Surabaya	Metode Pengumpulan Data dan Metode Analisis	Mitigasi kawasan rawan banjir rob di Kawasan Pantai 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 & Karame, Kota Manado (Windy J. Mononimbar, 2014)	Menganalisis kondisi permukiman bantaran Kuala Jengki di Kelurahan Komo Luar dan Karame agar dapat diusulkan konsep penanganan permukiman yang dapat mengurangi dampak bahaya banjir	Metode yang digunakan adalah metode kualitatif, untuk menggambarkan dan men-deskripsikan kondisi permukiman yang ada pada lokasi studi, sehingga selanjutnya dapat direkomendasikan hasil yang lebih baik dari kondisi sebelumnya.	Hasil penelitian berupa konsep dengan diminimalisir penggusuran 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 Bandarharjo, Semarang Utara.(Dewi Widya Ariandini, 2015)	Mengetahui bentuk adaptasi bangunan rumah tinggal dan kondisi lingkungan permukiman RW I Kelurahan Bandarharjo, 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.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA repository.ub.ac.id

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

UNIVERSITAS BRAWIJAYA repository.ub.ac.id

2.8. Kerangka Teori



Gambar 2. 3 Kerangka Teori

BAB III
METODE PENELITIAN

3.1. Metode Umum

Penelitian ini mengangkat permasalahan kemungkinan terjadinya bencana dan bagaimana upaya bentuk adaptasi bangunan rumah tinggal pada permukiman di bantaran sungai yang merupakan daerah rawan banjir dalam kasus penelitian di Kelurahan Penanggungan, Kecamatan Klojen, Kota Malang khususnya wilayah RW 08 dan seberapa tinggi pengaruh tingkat kekumuhan permukiman dilihat dari aspek sosial ekonomi penduduk sebagai salah satu penyebab terhambatnya adaptasi. Dikarenakan adanya perubahan lingkungan yang disebabkan oleh bencana banjir, maka diperukannya penelitian mengenai adaptasi bentuk rumah tinggal yang sesuai.

Berdasarkan tujuan penelitian yang sudah ditentukan sebelumnya maka metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *mixed method* deskriptif kuantitatif kualitatif. Penelitian deskriptif yaitu penelitian yang ditujukan untuk mendeskripsikan fenomena yang ada, berupa fenomena alami maupun fenomena buatan manusia. Fenomena ini berupa aktifitas, bentuk, karakteristik, hubungan, perubahan, kesamaan, dan perbedaan antara fenomena yang satu dengan fenomena lainnya (sukmadinata dalam hendra, 2013). Pada penelitian ini fenmena yang terkain adalah penjabaran dampak banjir yang mengakibatkan kerusakan fisik bangunan rumah tinggal di Kelurahan Penanggungan, Kecamatan Klojen, Kota Malang.

Menurut Keirl dan Miller dalam Moleong yang dimaksud dengan penelitian kualitatif adalah “tradisi tertentu dalam ilmu pengetahuan sosial yang secara fundamental bergantung pada pengamatan, manusia, kawasannya sendiri, dan berhubungan dengan orang-orang tersebut dalam bahasanya dan peristilahannya”.

Pendekatan kualitatif merupakan pendekatan yang tepat digunakan dalam penelitian di Kelurahan Penanggungan, Kecamatan Klojen, Kota Malang dalam beradapatasi dengan bencana banjir yang kerap kali terjadi. Dalam penelitian ini, peneliti memperhatikan fenomena-fenomena yang terjadi pada lokasi penelitian kemudian ditafsirkan dan diberi makna sesuai apa adanya dan berdasarkan cir-ciri tersebut serta sesuai dengan tujuan penelitian, yaitu untuk mendapatkan hasil evaluasi pada kawasan Permukiman Betek Jalan

Kintamani RW 08, Kelurahan Penanggungan Kecamatan Klojen, Kota Malang dari ancaman bahaya bencana banjir secara struktural.

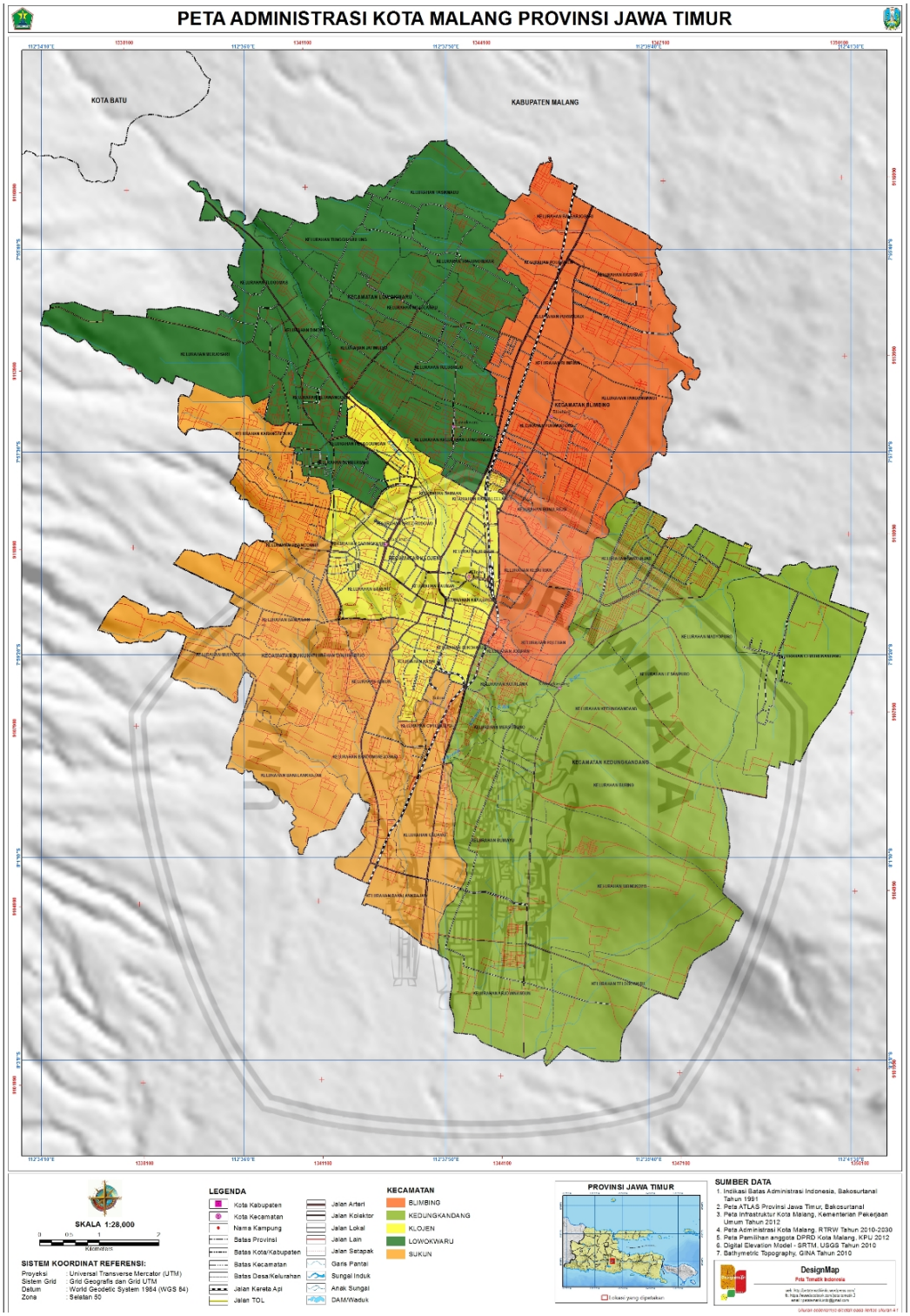
3.2. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini dilakukan di kawasan Permukiman Betek di Jalan Kintamani RW 08, Kelurahan Penanggungan, Kecamatan Klojen, Kota Malang, Jawa Timur yang terkena perubahan lingkungan bencana banjir. Objek studi permukiman rumah tinggal di Kelurahan Penanggungan khususnya di RW 08 daerah paling sering terkena banjir dan banyak mengalami perubahan lingkungan. Dikarenakan lokasi yang berada di tengah-tengah percabangan Sungai Brantas dengan permukiman berada di cekungan Sungai Brantas.

Lokasi studi berada di Kelurahan Penanggungan, Kecamatan Klojen, Kota Malang terfokus di wilayah RW 08. Secara geografis Kelurahan Penanggungan terletak pada 112° 36’ 14” sampai dengan 112° 40’ 42” Bujur Timur dan 07° 36’ 38” sampai dengan 08° 01’ 57” Lintanga Selatan dengan luas wilayah 78.25 ha. Pemilihan lokasi di wilayah RW 08 Kelurahan Penanggungan Malang tersebut dikarenakan lokasi yang berada di tengah-tengah percabangan Sungai Brantas dengan permukiman berada di cekungan Sungai Brantas. Sehingga RW 08 Kelurahan Penanggungan termasuk kawasan rawan bencana banjir berdasarkan Pedoman Pengendalian Pemanfaatan Ruang di Kawasan Rawan Bencana Banjir Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah Direktorat Jendral Penataan Ruang tahun 2003. Dikarenakan lokasi yang merupakan daerah rawan bencana banjir sehingga diperlukannya kajian lebih lanjut mengenai karakteristik RW 08 Kelurahan Penanggungan.

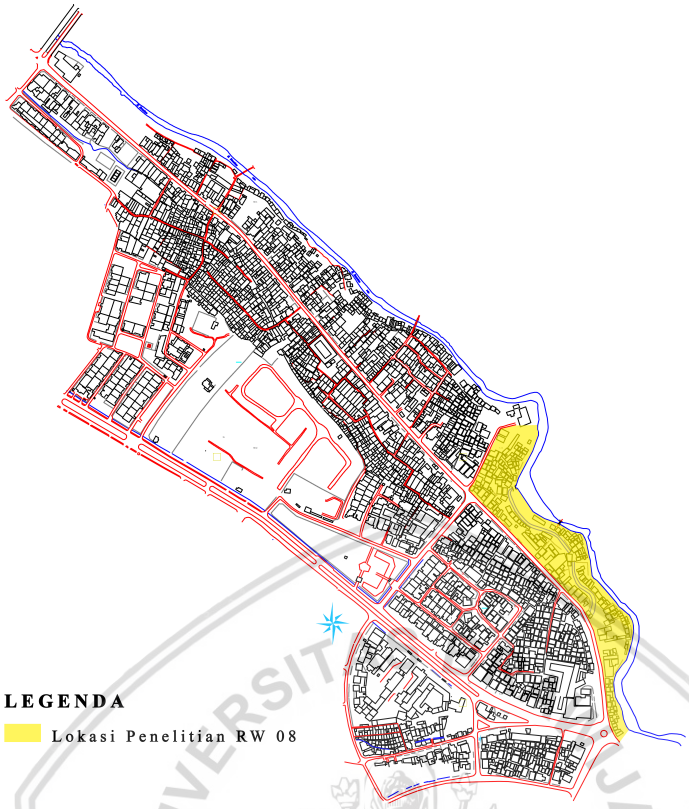
Lokasi studi wilayah RW 08 Kelurahan Penanggungan memiliki luas wilayah 4.75 ha dengan batas wilayah sebagai berikut :

- Utara berbatasan langsung dengan Sungai Brantas yang memisahkan RW 08 dengan Kelurahan Samaan Kecamatan Klojen
- Timur berbatasan dengan Sungai Brantas dan Kelurahan Samaan Kecamatan Klojen
- Selatan berbatasan dengan Jalan Mayjend Panjaitan dan Kelurahan Oro Oro Dowo Kecamatan Klojen
- Barat berbatasan dengan Jalan Mayjend Panjaitan

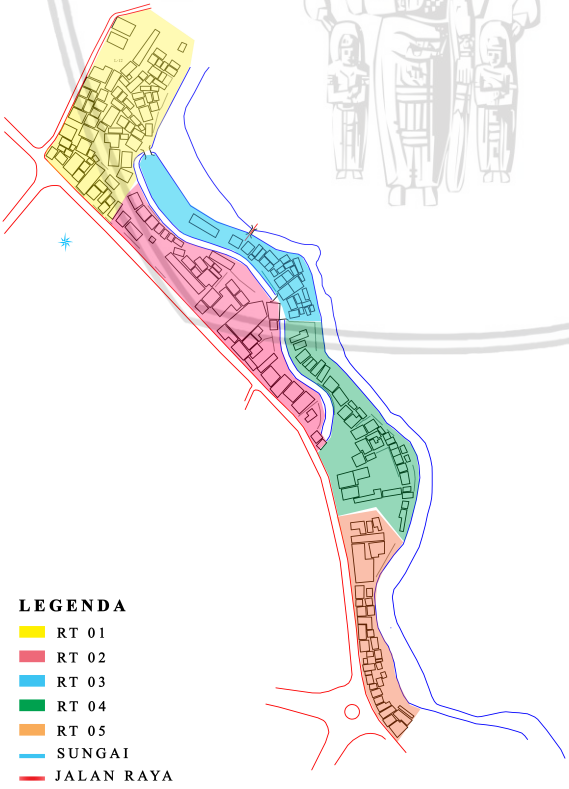


Gambar 3. 1 Peta Administrasi Kota Malang Provinsi Jawa Timur

Sumber: RTRW Kota Malang Tahun 2010-2030



Gambar 3. 2 Peta Lokasi Kota Malang dan Kelurahan Penanggungan



Gambar 3. 3 Peta Lokasi Studi RW 08 Kelurahan Penangungan Kecamatan Klojen Kota Malang

3.3. Waktu dan Instrumen Penelitian

A. Waktu Penelitian

Tabel 3. 1 Waktu Penelitian

No	Tahap Penelitian	Waktu	Keterangan
1	**Pra Pelaksanaan Penelitian**		
	Menentukan judul dan topik penelitian	Februari 2017	Konsultasi dosen pembimbing
	Menyerahkan sinopsis penelitian	Februari 2017	Dosen pengampu mata kuliah SEMAR
	Penyusunan draft proposal penelitian	Maret 2017	Konsultasi dosen pembimbing
	Seminar proposal	Maret 2017	Dosen pembimbing
2	**Pelaksanaan Penelitian**		
	Menyelesaikan administrasi penelitian	April 2017	Mempersiapkan surat perizinan
	Pengumpulan data tahap 1	Mei 2017	Pengumpulan data dari BPBD dan BMKG
	Pengumpulan data tahap 2	Agustus 2017	Pengumpulan data dari Kelurahan dan Mengamati kondisi eksisting objek penelitian
	Pengumpulan data tahap 3	Oktober 2017	Mengamati kondisi eksisting objek penelitian
	Pengumpulan data tahap 4	November 2017	Mengamati kondisi eksisting objek penelitian
3	**Tahap Penyusunan Laporan Penelitian**		
	Penyusunan laporan BAB IV pengolahan dan analisis data	Mei 2017 – Oktober 2017	Konsultasi dosen pembimbing
	Pengolahan data dan rekomendasi	Oktober 2017 – November 2017	Konsultasi dosen pembimbing
	Penarikan kesimpulan	Desember 2017	Konsultasi dosen pembimbing
	Penyelesaian draft skripsi	Desember 2017	Konsultasi dosen pembimbing
	Seminar hasil	Desember 2017	Menyesuaikan jadwal
	Sidang skripsi	April 2018	4 bulan setelah Seminar Hasil dilakukan

B. Instrumen Penelitian

Tabel 3. 2 Instrumen Penelitian

No	Alat	Jenis Alat	Fungsi
1	Kamera	Hardware	Mendokumentasikan keadaan di lapangan
2	Tape recorder	Hardware	Mendokumentasikan audio dari narasumber wawancara
3	Draft survey	Hardware	Sebagai media untuk mendokumentasikan objek penelitian secara grafis
4	Lembar pertanyaan	Hardware	Berisikan rumusan pertanyaan yang akan diajukan kepada narasumber
5	Photoshop CC 2015	Software	Alat penyaji data secara grafis
6	Autocad 2014	Software	Alat penyaji data secara grafis
7	SketchUp 2016	Software	Alat penyaji data secara grafis

3.4. Jenis dan Variabel Penelitian

3.4.1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini menggunakan metode survei untuk mengumpulkan data atau informasi berupa tulisan ataupun gambar kepada setiap pemilik rumah tinggal yang mengalami dan dapat menjelaskan bentuk adaptasi rumah tinggal yang terjadi dari tiap periode tentang populasi yang besar dengan menggunakan sampel yang relatif kecil.

3.4.2. Variabel Penelitian

Variabel penelitian berfungsi sebagai parameter dalam melakukan penelitian yang dapat memperoleh suatu informasi mengenai hal yang diteliti dan dapat ditarik suatu kesimpulan. Identifikasi variabel yang digunakan pada penelitian permukiman diambil dari teori Doxiadis yaitu *container* atau wadah yang terdiri dari:

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

B. *Network* atau jaringan yang meliputi sarana dan prasarana berupa tempat manusia berkomunikasi dan sistemnya, jalan raya, jaringan utilitas seperti air, listrik, dan lain-lain.

C. *Nature* atau alam sebagai *natural environment*, terdiri dari elemen biotik-abiotik, lingkungan fisik alam, klimatologis dan habitat bagi makhluk yang menempatinya. Namun fokus dalam penelitian ini yaitu topografi dari kawasan permukiman.

Tabel 3. 3 Variabel Penelitian

	Faktor	Variabel	Indikator
Data Pendukung	Faktor Internal	Manusia (*Man*)	• Jumlah KK / Jiwa • Pendidikan terakhir
		Sosial Masyarakat (*Society*)	• Jenis pekerjaan • Tingkat pendapatan • Kegiatan masyarakat
Data Utama	Faktor Eksternal	Keadaan Alam (*Nature*)	• Topografi & geografi • Tata guna lahan • Ruang terbuka • Frekuensi bencana banjir • Frekuensi bencana longsor
		Jaringan (*Network*)	• Sirkulasi jalan • Air bersih • Pengolahan drainase • Pengolahan sampah
		Bangunan (*Shell*)	• Fasilitas umum (Sekolah, RS, tempat ibadah, ruko) • Tingkat kepadatan bangunan • Tingkat kepadatan penduduk • Adaptasi bangunan rumah tinggal
	Adaptasi bangunan	Metode Flood Proofing dalam rangka mengurangi dampak bencana banjir	• Penambahan tanggul pada bangunan • Penambahan struktur bangunan menjadi dua lantai dan atau mezanin • Mengganti material menjadi material tahan air • Meninggikan lantai bangunan • Memperkuat pondasi bangunan

3.5. Populasi dan Sampel

3.5.1. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri dari objek atau subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2011:80). Maka yang menjadi populasi dalam penelitian ini adalah seluruh bangunan rumah tinggal di

Kawasan Permukiman Betek Jalan Kintamani RW 08 Kelurahan Penanggungan Kecamatan Klojen, Kota Malang, Jawa Timur. Meskipun hampir seluruh bangunan di wilayah RW 08 terkena dampak banjir, dengan jumlah penduduk 867 jiwa.

3.5.2. Sampel

Menurut Sugiyono (2011:81), sampel adalah sebagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi. Sedangkan menurut Arikunto (2004:109) sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti. Teknik pengambilan sampel yang digunakan yaitu *Snowball Sampling* yang dimana termasuk dalam *Nonprobability Sampling* yang menurut Sugiyono (2011) adalah teknik pengambilan sampel yang tidak memberi peluang/kesempatan sama bagi setiap unsur atau anggota populasi. Menurut Sugiyono (2011) teknik pengambilan sampel dengan *Snowball Sampling* yaitu teknik pengambilan pengambilan sampel sumber data yang pada awalnya jumlahnya sedikit, lama-lama menjadi besar. Hal ini dilakukan karena dari jumlah sumber data yang sedikit tersebut belum mampu memberikan data yang memuaskan, maka mencari narasumber lain lagi yang dapat digunakan sebagai sumber data. Berdasarkan kutipan di dalam penelitian ini adalah responden yang dianggap mengetahui secara mendalam tentang permasalahan penelitian. Dimana cara pengambilan sampel bukan atas strata, pedoman atau wilayah, tetapi berdasarkan atas adanya tujuan tertentu dan memakai informan kunci. Dan untuk menambah perbendaharaan data, penulis mengambil sampel dari masyarakat dengan menggunakan teknik sampling insedental, yaitu teknik penentuan sampel berdasarkan kebetulan, yakni siapa saja yang secara kebetulan bertemu dengan peneliti yang dapat digunakan sebagai sampel.

Sampel yang digunakan ialah rumah tinggal warga yang memenuhi kriteria sampel yang telah ditentukan. Kriteria sampel sebagai berikut:

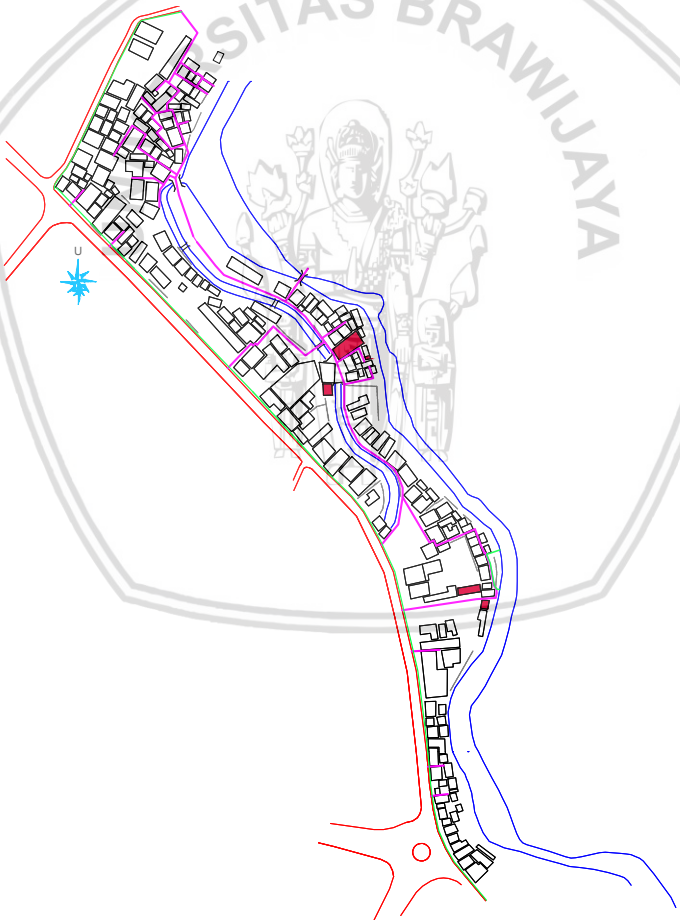
A. Bangunan berupa bangunan rumah tinggal yang telah ditempati kurang lebih selama 10 tahun terakhir. Hal ini ditetapkan agar dapat mengetahui alasan masyarakat menetap dan atau pindah dari wilayah RW 08 Kelurahan Penanggungan.
B. Bangunan telah mengalami bentuk adaptasi yang dapat diidentifikasi perubahannya dengan bentuk adaptasi mengikuti 4 jenis adaptasi yang telah ditentukan berdasarkan tinjauan teori yang kemudian dijadikan

sebagai kriteria penelitian yakni:

1. Pembangunan tanggul pada bangunan
2. Penambahan struktur bangunan (bangunan bertingkat dan/atau penambahan mezanin)
3. Mengganti material menjadi material tahan air
4. Peninggian lantai bangunan (elevasi muka tanah)
5. Memperkuat pondasi bangunan

Pengambilan sampel dibagi menjadi tiga tahap untuk melengkapi data yang dibutuhkan. Hal ini dilakukan karena dari jumlah sumber data yang sedikit tersebut belum mampu memberikan data yang memuaskan, sehingga peneliti mencari narasumber lain lagi yang dapat digunakan sebagai sumber data.

A. Pengambilan sampel tahap 1

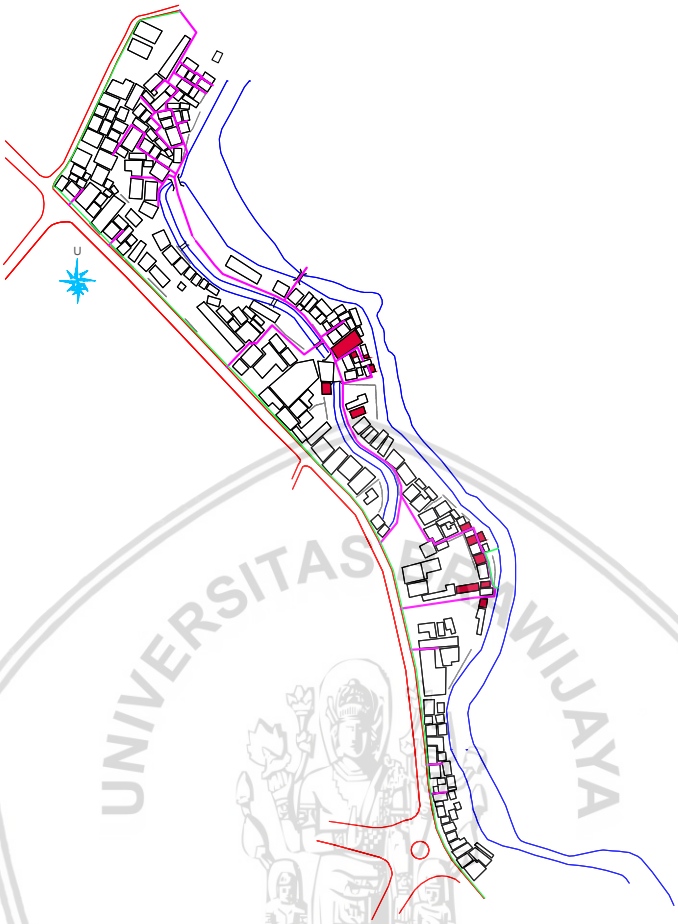


Gambar 3. 4 Pengambilan Sampel Tahap 1

Pengambilan sampel tahap pertama dengan mengambil lima rumah sebagai responden yang akan diteliti, dengan pertimbangan pengambilan sampel rumah yang berlokasi di cekungan sungai yang merupakan lokasi paling terkena berimbas saat

terjadi luapan banjir.

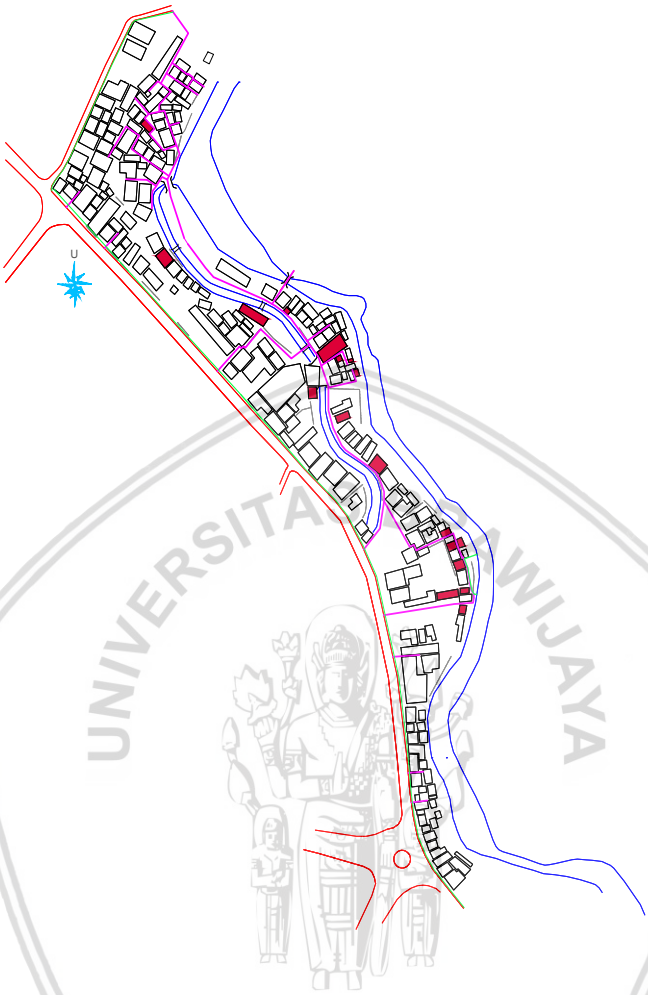
B. Penambahan sampel tahap 2



Gambar 3. 5 Pengambilan Sampel Tahap 2

Pengambian sampel tahap kedua dilakukan karena diperlukan data yang akurat dengan jumlah responden pada tahap satu kurang dalam meberikan informasi yang dibutuhkan, dengan menambah delapan responden rumah untuk diteliti sehingga jumah responden pada tahap menjadi 13 responden. Responden pada tahap kedua diambil di lokasi permukiman yang berada dekat dengan cekungan sungai, tepatnya berada di wilayah RT 03 dan RT 04 pada RW 08.

C. Penambahan sampel tahap 3



Gambar 3. 6 Pengambilan Sampel Tahap 3

Pengambilan sampel tahap tiga dilakukan dikarenakan jumlah sampel sebelumnya masih dirasa kurang cukup sehingga dilakukan penambahan pengambilan sampel dengan menambah lima rumah responden, sehingga total responden akhir menjadi 18 rumah sampel yang diteliti.

3.6. Tahap Penelitian

3.6.1. Pengumpulan Data

Untuk memperoleh informasi atau data kualitatif yang dapat dibedakan berdasarkan sumbernya terdiri dari data primer dan data sekunder, keterangan-keterangan data yang diperlukan, penulis menggunakan metode sebagai berikut:

A. Data Primer

Pengumpulan Data Primer yaitu perolehan data melalui kegiatan penulis langsung untuk mendapatkan data yang lengkap yang berkaitan dengan masalah yang diteliti di lapangan. Kegiatan ini dilakukan dengan cara:

• Wawancara, yaitu teknik pengumpulan data dengan menanyakan langsung kepada responden tentang permasalahn yang berhubungan dengan penelitian ini.

• Observasi, yaitu pengumpulan data melalui pengamatan secara langsung ke lokasi penelitian.

• Dokumentasi, dilakukan dengan pengambilan foto atau gambar sesuai deangan kondisi permukiman dan hunian di lapangan dan dapat digunakan sebagai keterangan analisis objek penelitian atau dapat digunakan sebagai lampiran atas detail penelitian.

Tabel 3. 4 Kebutuhan Data berdasarkan Sumber Data Primer

Metode Pengumpulan Data	**Data yang Dibutuhkan**
Faktor Eksternal (Data utama)	
Observasi Lapangan	• Aspek Keadaan Alam (*Nature*) dan lingkungan permukiman RW 08 • Aspek Jaringan pendukung lingkungan (*Network*) permukiman RW 08
Wawancara	• Perkembangan dan perubahan adaptasi rumah tinggal di RW 08 (*Shell*) • Perkembangan lingkungan dan sejarah pemukiman RW 08
Dokumentasi	• Foto kondisi dan lingkungan wilayah studi RW 08 • Foto bentuk adaptasi rumah tinggal saat ini
Faktor Internal (Data Pendukung)	
Wawancara	• Aspek Manusia (*Man*) • Aspek Sosial Masyarakat (*Society*)

B. Data Sekunder

Pengumpulan Data Sekunder yaitu cara pengumpulan data melalui studi kepustakaan, dokumentasi, dan bahan lain yang relevan dengan objek penelitian.

Tabel 3. 5 Kebutuhan Data berdasarkan Sumber Data Sekunder

Sumber data	Data yang Dibutuhkan
RTRW Kota Malang 2011-2031	Penggunaan tata guna lahan Pemetaan kawasan rawan banjir
RDRTK Malang Tengah	Zonasi dan tata guna lahan kota malang
Pedoman pemanfaatan ruang kawasan banjir	Upaya rekaya non-struktural teknik *flood proofing* untuk adaptasi rumah tinggal di daerah banjir
Penelitian terdahulu	Karakteristik banjir dan dampak banjir Kajian upaya penanganan banjir

3.6.2. Analisis Data

A. Analisis Data Kualitatif

Dalam suatu penelitian sangat dibutuhkan suatu analisis data yang berguna untuk memberikan jawaban terhadap permasalahan yang diteliti. Analisis data dalam penelitian ini menggunakan metode kualitatif, yaitu analisa data terhadap data yang diperoleh berdasarkan kemampuan nalar peneliti dalam menghubungkan fakta, data, dan informasi. Jadi teknik analisa data dilakukan dengan penyajian data yang terdapat melalui keterangan yang diperoleh dari responden, selanjutnya diinterpretasikan sesuai dengan tujuan penelitian yang telah dirumuskan.

Metode analisis data dilakukan dengan 4 (empat) tahap yaitu pemilihan data, reduksi data atau penyajian data, kajian data atau menganalisis data, dan penarikan kesimpulan atau verifikasi. Pemilihan data diartikan sebagai proses pemilihan atau mengeliminasi data yang kurang relevan, pengabstrakan, dan transformasi data yang muncul dari hasil wawancara, observasi langsung, foto dan peta yang dikaji satu persatu kemudian dikumpulkan sesuai golongannya. Pada penelitian ini, eliminasi data dilakukan pada data yang tidak berhubungan dengan topik kajian dan hal yang berkaitan dengan tujuan penelitian. Penyajian data dapat dengan teknik tabulasi dan

diagramatik dari bahasan terkait secara naratif yang dilengkapi dengan foto, gambar maupun peta. Analisis data yang dilakukan adalah dengan mengolah data yang telah didapat dari hasil wawancara dengan narasumber.

Analisis dibagi menjadi dua bagian yakni analisis kondisi lingkungan fisik terkait dengan perubahan kondisi lingkungan secara umum yang terjadi di wilayah RW 08 Kelurahan Penanggungan dan disesuaikan dengan peraturan tata guna dan perubahan yang terjadi akibat bencana banjir. Analisa kedua berupa analisa perubahan adaptasi bangunan pada rumah tinggal masyarakat yang berada di wilayah RW 08 Kelurahan Penanggungan. Analisa bangunan rumah tinggal dibagi menjadi 4 (empat) periode dan dengan mendapatkan data tersebut dapat diketahui perubahan bentuk adaptasi bangunan rumah tinggal akibat banjir yang sering diterapkan di wilayah RW 08 Kelurahan Penanggungan.

Keseluruhan hasil analisa yang dilakukan didapat bentuk perubahan yang terjadi baik mengenai kondisi fisik lingkungan RW 08 Kelurahan Penanggungan maupun perubahan adaptasi bangunan rumah tinggal di wilayah tersebut dapat ditarik kesimpulan mengenai perubahan dan bentuk adaptasi rumah tinggal di kawasan daerah rawan banjir dengan menggunakan objek studi kasus wilayah RW 08 Kelurahan Penanggungan. Analisa tersebut selanjutnya dapat ditarik kesimpulan perubahan lingkungan secara umum dan juga bentuk adaptasi yang paling banyak digunakan untuk diterapkan dirumah tinggal dan selanjutnya diberi arahan atau saran untuk bentuk rumah yang sesuai di daerah rawan banjir tersebut.

B. Analisis Data Kuantitatif

Analisis data kuantitatif pada indikator kekumuhan guna menjadi pembanding sekaligus pertimbangan dalam menentukan keputusan. Pada indikator kekumuhan terdapat bobot kelompok indikator merupakan besaran yang diberikan pada masing-masing indikator untuk menunjukkan seberapa signifikan aspek indikator tersebut dalam menentukan tingkat atau derajat kekumuhan suatu lingkungan permukiman dan sebagai parameter tingkat kerentanan suatu kawasan. Pemberian bobot berdasarkan kepada preferensi peneliti dalam memandang kondisi riil di lapangan yang berhubungan dengan tingkat kekumuhan yang ada, tergantung juga pada karakter klas masing-masing tipologi lingkungan permukiman.

Dalam menentukan tingkat kekumuhan suatu kawasan, pertama yang dilakukan ialah dengan menentukan hirarki bobot masing-masing kelompok indikator berdasarkan kondisi yang paling mempengaruhi kekumuhan di lapangan.

Tabel 3. 6. Bobot masing-masing Kelompok Indikator

No	Variabel	Bobot (%)
1	Kondisi Sarana dan Prasarana	30
2	Kondisi Sosial Ekonomi	25
3	Kondisi Bangunan	20
4	Kondisi Lokasi	15
5	Kondisi Kependudukan	10
	Total	100

Selanjutnya untuk masing-masing indikator dilakukan penyusunan peringkat. Penyusan peringkat disesuaikan signifikansi suatu indikator di dalam masing-masing kategori, sehingga dapat ditentukan sebaran bobot indikator dalam table perhitungan.

Tabel 3. 7 Bobot Kelompok Indikator dan Masing-masing Indikator

No	Variabel	Bobot Variabel (%)	Indikator	Bobot Indikator (%)
1	Kondisi Sarana dan Prasarana	30	1. Kondisi Persampahan	30
			2. Kondisi Saluran Air Hujan (Drainase)	25
			3. Kondisi Jalan	15
			4. Besarnya Ruang Terbuka	10
2	Kondisi Sosial Ekonomi	25	1. Tingkat Pendapatan	60
			2. Tingkat Pendidikan	40
3	Kondisi Bangunan	20	1. Tingkat Kepadatan Bangunan	100
4	Lokasi	15	1. Frekuensi Bencana Banjir	70
			2. Frekuensi Bencana Longsor	30
5	Kondisi Kependudukan	10	1. Tingkat Kepadatan Penduduk	50
			2. Rata-rata Anggota Rumah Tangga (*Family Size*)	30
			3. Jumlah KK per Rumah	20

Selanjutnya penentuan nilai konversi pada masing-masing indikator. Nilai konversi merupakan tingkat atau derajat kekumuhan suatu lingkungan permukiman yang menunjukkan kondisi lingkungan permukiman yang ukuran standar kelayakan pada setiap indikator. Kondisi lingkungan permukiman tersebut sesuai dengan indikator-indikator aspek lingkungan yang diperoleh dari data primer yang didapat dari hasil pengamatan di lapangan dan data sekunder dari instansi-instansi yang berhubungan dengan aspek-aspek lingkungan. Nilai tersebut adalah konversi atas hasil perhitungan masing-masing indikator. Nilai tersebut sebagai berikut :

- Nilai 5 untuk kondisi sangat kumuh (SK)
- Nilai 4 untuk kondisi kumuh berat (KB)
- Nilai 3 untuk kondisi kumuh sedang (S)
- Nilai 2 untuk kondisi kumuh ringan (KR)
- Nilai 1 untuk kondisi tidak kumuh (TK)

Pemeringkatan tingkat kekumuhan suatu lingkungan permukiman dilakukan setelah semua hasil penilaian – bobot dan kriteria terhadap tingkat kekumuhan didapatkan.

Tabel 3. 8 Format Sebaran Hasil Penilaian Seluruh Indikator

	Indikator	**Nilai**				
		Sangat Kumuh	**Kumuh Berat**	**Kumuh Sedang**	**Kumuh Ringan**	**Tidak Kumuh**
1	Frekuensi Bencana Banjir	> 7 kali/th	5-7 kali/th	3-4 kali/th	1-2 kali/th	0 kali/th
2	Frekuensi Bencana Longsor	> 7 kali/3th	5-7 kali/3th	3-4 kali/3th	1-2 kali/3th	< 1 kali/3th
3	Tingkat Kepadatan Penduduk	750	750-700	700-600	600-500	500-250
		500	500-450	450-350	350-250	250-150
		150	150-100	100-75	75-50	50-25
4	Rata-rata anggota rumah tangga	> 13 Jiwa/KK	11-13 Jiwa/KK	8-10 Jiwa/KK	5-7 Jiwa/KK	<5 Jiwa/KK
5	Jumlah KK per Rumah	> 4 KK/rmh	4 KK/rmh	3 KK/rmh	2 KK/rmh	1 KK/rmh
6	Tingkat Kepadatan Bangunan	>200 u/Ha	151-200 u/Ha	101-150 u/Ha	51-100 u/Ha	< 50 u/Ha

7	Kondisi Sanitasi Bangunan	> 70%	51 – 70 %	31 – 50 %	11 – 30 %	< 10 %
8	Kondisi Persampahan	> 70%	51 – 70 %	31 – 50 %	11 – 30 %	< 10 %
9	Kondisi Saluran Air Hujan	> 70%	51 – 70 %	31 – 50 %	11 – 30 %	< 10 %
10	Kondisi Jalan	> 70%	51 – 70 %	31 – 50 %	11 – 30 %	< 10 %
11	Besarnya Ruang Terbuka	< 2.5 %	2.5 – 5.0 %	5.0 – 7.5 %	7.5 – 10.0 %	> 10.0 %
12	Tingkat Pendapatan	> 35%	26 – 35 %	16 – 25 %	6 -15 %	< 6 %
13	Tingkat Pendidikan	> 15%	11 – 15 %	6 – 10 %	1 - 5 %	0 %

Hasil dari pemberian bobot masing-masing indikator maupun kelompok indikator merupakan pemeringkatan tingkat kekumuhan suatu lingkungan permukiman setelah semua hasil penilaian – bobot dan kriteria – terhadap tingkat kekumuhan didapatkan. Rumusan dasar hasil penilaian untuk pemeringkatan itu adalah sebagai berikut:

Hasil Penilaian (HP) = Nilai Indikator $(N)_n$ x Bobot Indikator $(B)_n$

3.6.3. Sintesis Data

Sintesis data merupakan penjabaran mengenai simpulan perubahan kondisi fisik lingkungan secara umum dan bentuk adaptasi bangunan rumah tinggal di daerah banjir berdasarkan hasil kajian yang telah ditetapkan. Dari simpulan tersebut didapatkan dominasi perubahan adaptasi yang paling banyak digunakan penduduk wilayah RW 08 Kelurahan Penanggungan sehingga dapat memberikan tanggapan terhadap bentuk adaptasi tersebut. Sintesis ini nantinya dapat digunakan sebagai salah satu acuan bentuk rumah tinggal yang sesuai untuk kawasan daerah banjir untuk mengurangi permasalahan yang terjadi di sebagian besar masyarakat yang tinggal di kawasan rawan banjir. Tahap sistesis digunakan untuk mengetahui bentuk adaptasi rumah tinggal di daerah rawan banjir dan disajikan dengan metode deskriptif dan tabulasi.

3.6.4. Rekomendasi

Hasil dari sintesis data kemudian dilakukan tahap rekomendasi digunakan untuk menanggapi permasalahan yang terjadi pada lingkungan dan juga bentuk adaptasi rumah tinggal. Pemberian rekomendasi digunakan sebagai bahan masukan

untuk rumah tinggal yang berada di kawasan daerah rawan banjir. Rekomendasi selanjutnya berupa contoh bangunan rumah tinggal yang dapat diterapkan di daerah rawan banjir.

3.6.5. Kesimpulan

Kesimpulan dirumuskan setelah menemukan bentuk adaptasi yang sesuai dan dapat diterapkan sesuai dengan kondisi perubahan lingkungan yang terjadi di daerah kawasan rawan banjir. Kemudian kesimpulan yang dihasilkan dapat diaplikasikan pada daerah kawasan rawan banjir yang sesuai dengan kasus lingkungan yang sama di daerah lainnya.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

3.7. Kerangka Penelitian

RUMUSAN MASALAH

"Bagaimana adaptasi bangunan hunian terhadap ancaman bencana banjir pada permukiman Betek di Jalan Kintamani RW 08, Kelurahan Penanggungan, Kecamatan Klojen, Kota Malang dari ancaman bencana banjir."

VARIABEL PENELITIAN :

- Shell (Bangunan hunian)
- Nature (Topografi dan tata guna lahan)
- Network (Sirkulasi jalan, Air bersih, Pengolahan drainase, pengolahan sampah)

PENGUMPULAN DATA

DATA PRIMER

- Wawancara penduduk setempat
- Observasi, yaitu pengumpulan data melalui pengamatan secara langsung ke lokasi penelitian.
- Dokumentasi, pengambilan foto atau gambar

DATA SEKUNDER

- Jurnal-jurnal terdahulu
- Pedoman Pengendalian Pemanfaatan Ruang di Kawasan Rawan Bencana Banjir Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah Direktorat Jendral Penataan Ruang tahun 2003

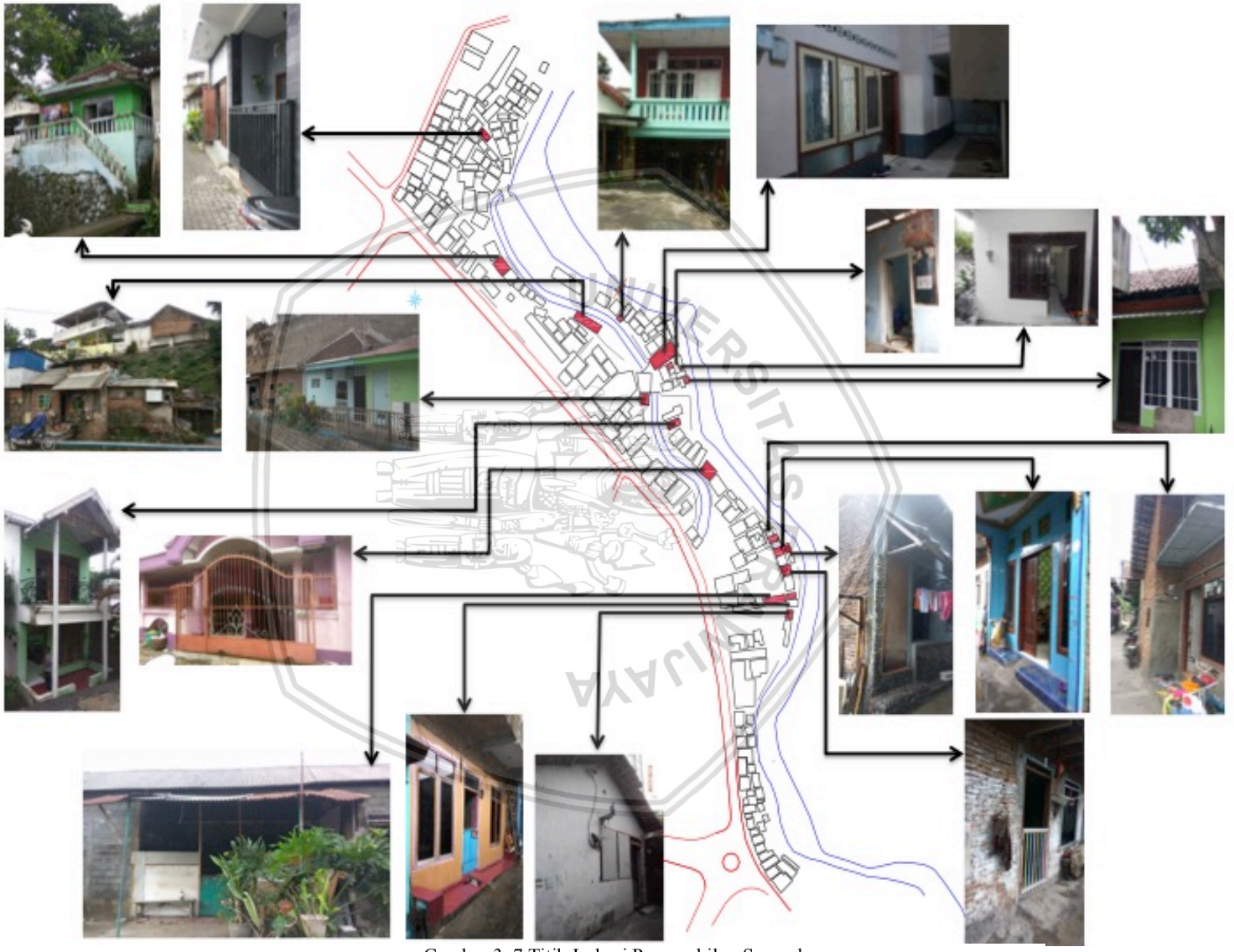
Identifikasi dan analisis permukiman rawan bencana banjir

Analisis dan Evaluasi dari Ancaman Bencana Kawasan Permukiman

Kesimpulan dan rekomendasi desain bangunan tanggap bencana banjir

Gambar 3. 7 Diagram Metode Penelitian

UNIVERSITAS BRAWIJAYA repository.ub.ac.id



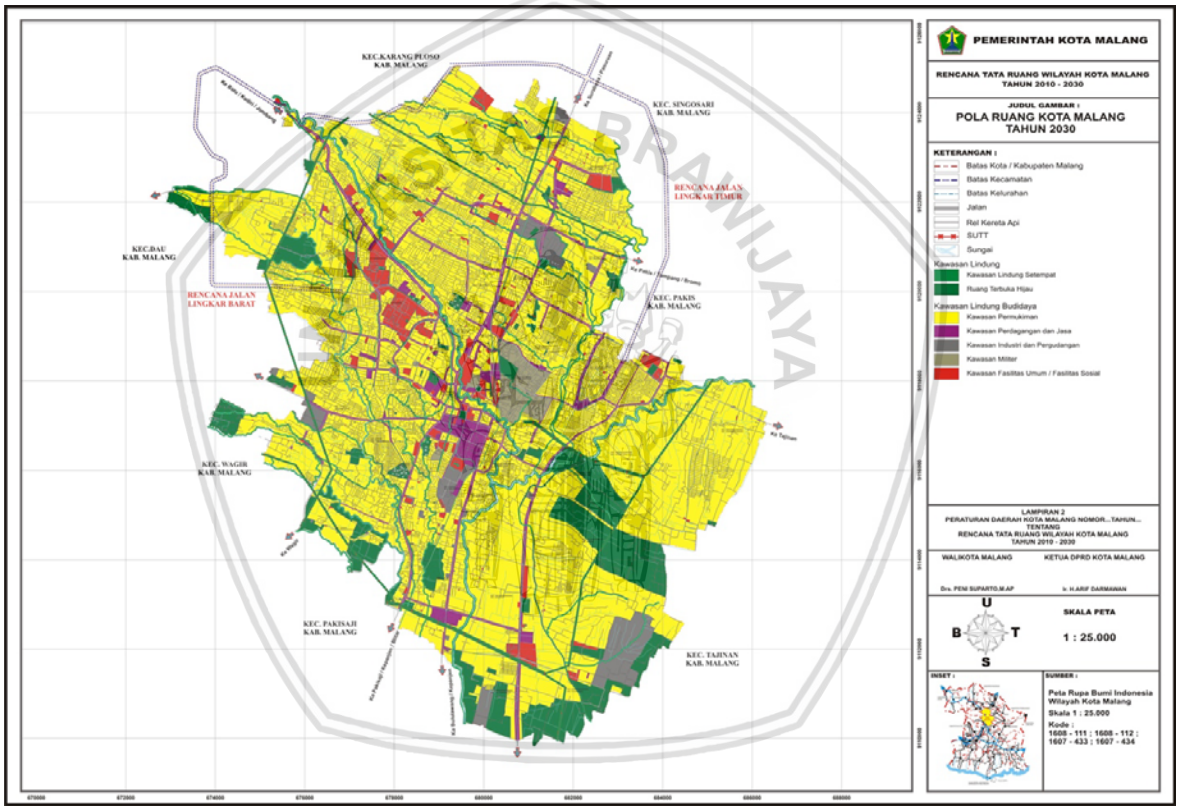
Gambar 3. 7 Titik Lokasi Pengambilan Sampel

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Gambaran Umum

4.1.1. Kebijakan Pengembangan Kawasan Permukiman Betek

Berdasarkan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Malang Tahun 2010-2030 tata guna lahan pada kawasan Permukiman Betek yang merupakan bagian dari Kelurahan Penanggungan adalah kawasan permukiman dengan lahan sekitar Sungai Brantas sebagai sempadan sungai merupakan kawasan lindung setempat.



Gambar 4. 1 Peta Tata Guna Lahan Kota Malang Tahun 2010 - 2030

Sumber : RTRW Kota Malang Tahun 2010 - 2030

Berdasarkan Rencana Detail Tata Ruang (RDTR) Kota Malang Tengah Tahun 2011 Kelurahan Penanggungan merupakan Blok peruntukan II dengan dominasi kegiatan perdagangan dan jasa regional.

Intensitas kegiatan di RW 08 cukup tinggi dikarenakan lokasinya yang sangat berdekatan dengan Universitas Brawijaya yang merupakan lembaga pendidikan terbesar di Kota Malang sehingga banyaknya ruko-ruko yang berdiri di jalan utama RW 08 Jalan Panjaitan

Kelurahan Penanggungan merupakan termasuk dalam kawasan dengan kepadatan sedang namun memiliki luasan lahan yang masih memungkinkan untuk menambah penduduk dan fasilitas penunjangnya dapat ditingkatkan, namun RW 08 sudah cukup padat permukiman hingga ke tepian Sungai Brantas sedangkan menurut RDTR Kota Malang Tengah Tahun 2011 Pasal 65 ayat (2) poin 5 menjelaskan rumah deret yang ada di bantaran Sungai Brantas diijinkan jika memenuhi garis sempadan sejauh 15 meter (horizontal) dari bibir sungai dan bangunan mengahdap ke sungai. Sesuai dengan Undang-Undang No. 26 Tahun 2007, salah satu permasalahan yang di hadapi Kota Malang yaitu keberadaan sempadan Sungai Brantas yang melintasi BWP Malang Tengah dimanfaatkan untuk permukiman padat.

Keterbatasan lahan tinggal di perkotaan serta faktor ekonomi menyebabkan perkembangan permukiman informal di bantaran sungai. Keberadaan Sungai Brantas yang melintasi RW 08 Kelurahan Penanggungan menyebabkan area tersebut sangat berkembang menjadi permukiman. Berdasarkan RTRW Kota Malang 2010, direncanakan adanya program penataan permukiman dengan memindahkan penduduk ke daerah yang lebih aman, seperti halnya dengan memberikan alternatif relokasi bangunan di wilayah sempadan sungai 15 meter dan dinyatakan sebagai daerah rawan bencana.

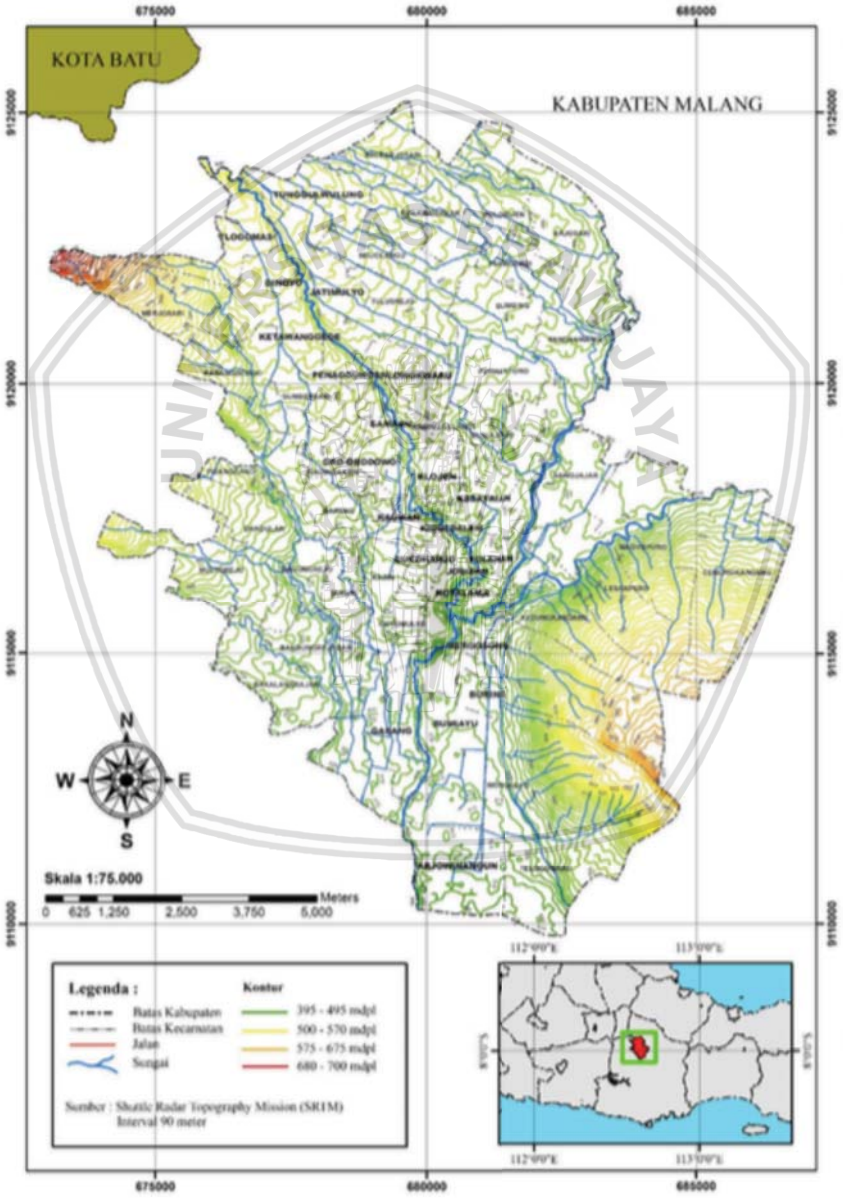
Luas area permukiman atau tanah terbangun dari 25053.09 m^2 sekitar 63% yaitu 15783.4467 m^2.

4.1.2. Lokasi Penelitian

Kota Malang merupakan kota terbesar kedua di Jawa Timur setelah kota Surabaya dan terletak pada ketinggian antara 440-667 mdpl, serta terletak pada posisi 112.06°-112.07° Bujur Timur (BT) dan 7.06°-8.02° Lintang Selatan (LS), dengan dikelilingi gunung-gunung yang diataranya Gunung Arjuno di sebelah Utara, Gunung Tengger di sebelah Timur, Gunung Kawi di sebelah Selatan, dan Gunung Kelud di sebelah Barat. Kota Malang memiliki luas 110.06 KM^2.

Secara topografi Kota Malang memiliki ketinggian antara 395 - 700 mdpl, dengan Kecamatan Klojen yang merupakan dataran paling rendah di Kota Malang yang memiliki ketinggian 395-570 mdpl, tingkat kemiringan lereng di Kota Malang terletak antara 0-30%.

Berdasarkan RTRW Kota Malang Tahun 2008-2028 suhu udara rata-rata berkisar antara 22.2°C – 24.5°C, dengan maksimum mencapai 32.3°C dan suhu minimum 17.8°C. Rata-rata kelembapan udara berkisar 74% - 82%, dengan kelembapan maksimum 97% dan minimum mencapai 37%. Dari hasil pengamatan Stasiun Klimatologi Karangploso curah hujan yang relative tinggi terjadi pada bulan Januari, Februari, Maret, April, dan Desember. Sedangkan bulan Juni, Agustus, dan November curah hujan relatif rendah. Curah hujan sekitar 1,883.00 mm/tahun (Erastayudha, 2008).



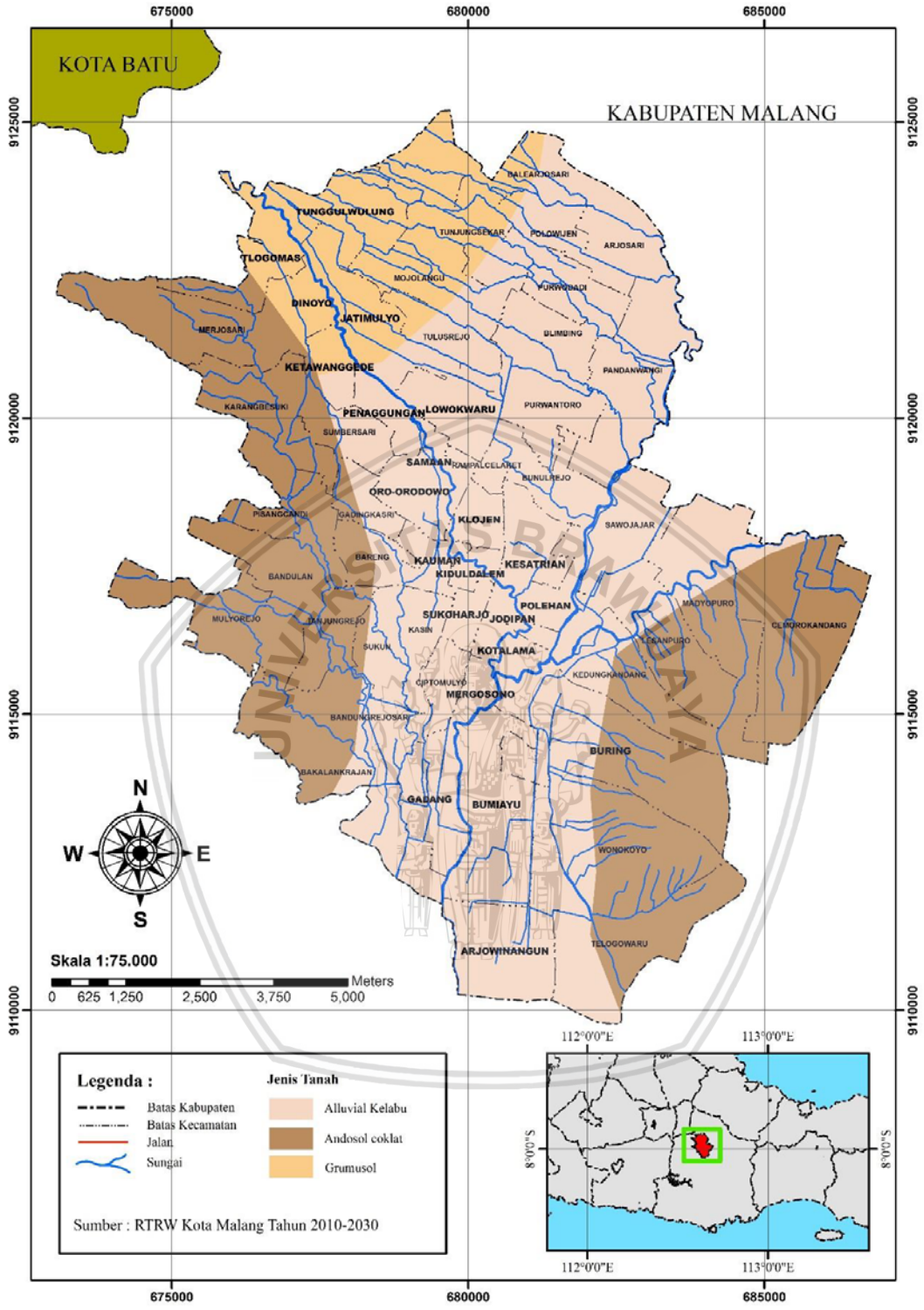
Gambar 4. 2 Topografi Kota Malang

Secara Geologis, jenis tanah di Kota Malang terbagi menjadi tiga jenis tanah yaitu, Alluvial Kelabu, Andosol Coklat, dan Grumusol. Sedangkan untuk wilayah Kelurahan Penanggungan terdari dari Alluvial Kelabu kehitaman, dengan struktur tanah yang relatif baik. Sepanjang kawasan permukiman Betek dialiri Sungai Brantas dengan lebar rata-rata ±10 meter, debit air rata-rata maksimum 20,160 m^3/detik dan debit air rata-rata minimum 8.181 m^3/detik. Mata air berasal dari Gunung Anjasmoro, dengan dasar sungai berbentuk U terdiri dari batu granit dan arus air agak lemah saat musim kemarau dan sedangkan pada musim penghujan deras. Kedalaman air rata-rata ± 5 meter.

Karakteristik permukiman RW 08 termasuk daerah kawasan rawan banjir berdasarkan Pedoman Pengendalian Pemanfaatan Ruang di Kawasan Rawan Bencana Banjir Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah Direktorat Jendral Penataan Ruang tahun 2003 masuk dalam kategori

1. Pada daerah *meander* (belokan) sungai yang debitnya alirannya cenderung lambat, biasanya merupakan dataran rendah
2. Daerah yang memiliki alur sungai yang mempunyai perubahan kemiringan dasar dari terjal ke relatif datar
3. 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
4. Daerah sempadan sungai yang pola pemanfaatan ruangnya digunakan budidaya untuk permukiman tertentu
5. Daerah cekungan merupakan daerah yang relatif cukup luas baik di daerah dataran rendah maupun dataran tinggi (hulu sungai) dapat menjadi daerah rawan bencana banjir.

Selain itu berdasarkan Data Daerah Rawan Banjir Tahun 2015 di Wilayah Kecamatan Klojen Kota Malang yang dikeluarkan Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kota Malang, lokasi penelitian yang terletak di Jalan Kintamani RW 08 merupakan daerah rawan bencana banjir. Jenis kerawan berupa sungai meluap dan tanah longsor yang merupakan dampak dari terjadinya sungai meluap dikarenakan lokasi penelitian berada pada posisi kemiringan yang curam, bagian atas bangunan dengan posisi menjorok ke belakang, sedangkan bagian bawah perumahan penduduk dan banjir merupakan luapan dari sungai brantas dengan skala kerawanan berat.



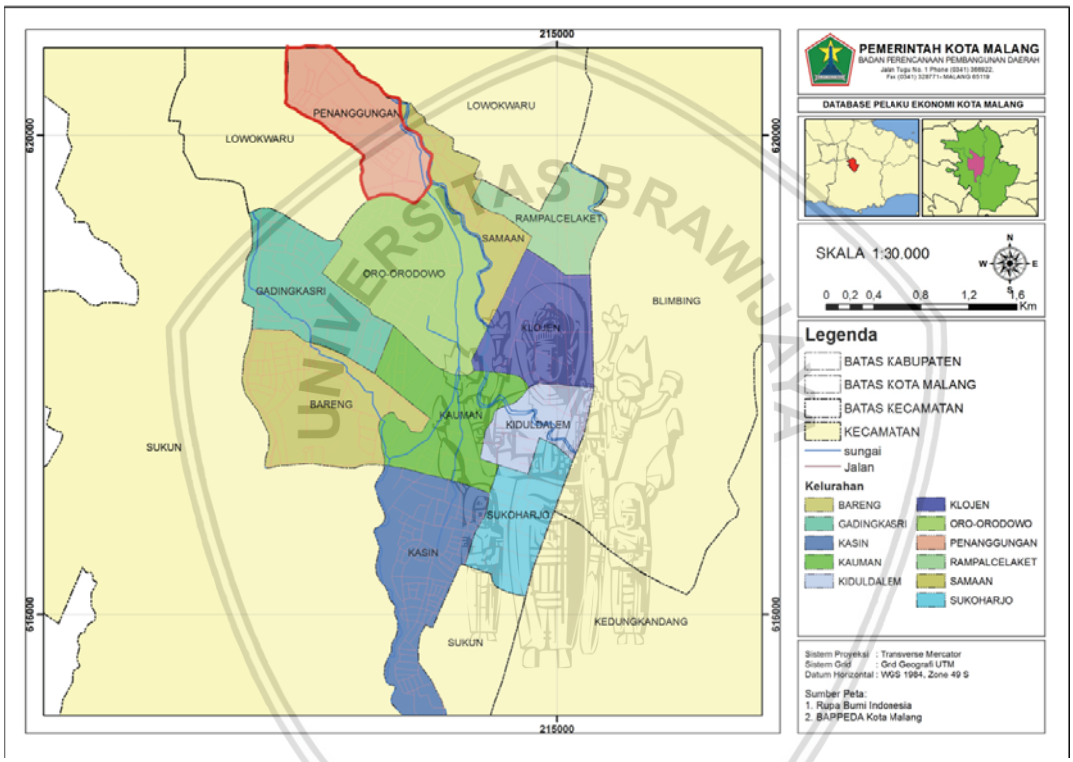
Gambar 4. 3 Geologi Kota Malang

Sumber: RTRW Kota Malang 2010-2030

Kelurahan Penanggungan terletak di Jalan Kintamani dan berada di Kecamatan Klojen, Kota Malang, Provinsi Jawa Timur. Berdasarkan data dari Monografi Kelurahan

Penanggungan Semester I Tahun (Januari - Juni 2107) luas wilayah Kelurahan Penanggungan mencapai 78,25 ha, dengan batas kelurahan sebagai berikut :

- Sebelah Utara berbatasan dengan Kelurahan Jatimulyo Kecamatan Lowokwaru dan Kelurahan Samaan Kecamatan Klojen
- Sebelah Selatan berbatasan dengan Kelurahan Oro Oro Dowo Kecamatan Klojen
- Sebelah Barat berbatsan dengan Kelurahan Ketawang Gede dan Kelurahan Sumbersari Kecamatan Lowokwaru
- Sebelah Timur berbatasan dengan Kelurahan Oro Oro Dowo Kecamatan Klojen



Gambar 4. 4 Peta Batas Wilayah Kelurahan Penanggungan

Sumber : BAPPEDA Kota Malang Tahun 2011

Secara administrasi, Kelurahan Penanggungan terbagi menjadi 8 RW dan 45 RT, merupakan area permukiman yang bercampur dengan aktivitas jasa dan perdagangan serta kerajinan dan industri kecil dengan skala regional sampai kota yang berbatsan dengan Jalan Mayjen Panjaitan yang merupakan jalan arteri. Sedangkan lokasi peneliti berada di RW 08 yang merupakan lokasi paling ujung dari Kelurahan Penanggungan yang hanya berjarak 3 km dari pusat pemerintahan kota yang sebelah Utara berbatasan langsung dengan Sungai Brantas yang memisahkan RW 08 dengan Kelurahan Samaan Kecamatan Klojen, sebelah selatan berbatasan dengan Jalan Mayjend Panjaitan dan Kelurahan Oro

Oro Dowo Kecamatan Klojen, dan sebelah Barat langsung berbatasan dengan Jalan Mayjend Panjaitan, sedangkan sebelah Timur berbatasan dengan Sungai Brantas dan Kelurahan Samaan Kecamatan Klojen.

Kependudukan Kelurahan Penanggungan berdasarkan data monografi tahun 2017 adalah sebanyak 17.078 jiwa, dengan perbandingan menurut jenis kelamin laki-laki sebanyak 9.111 jiwa dan jenis kelamin perempuan sebanyak 7.967 jiwa atau dalam persentase 53.3% penduduk pria sedangkan 46.7% penduduk wanita. Sedangkan jumlah kepala keluarga Kelurahan Penanggungan sebanyak 3.273 KK. Pertumbuhan penduduk Kelurahan Penanggungan mencapai 3.8% yang lebih tinggi dari pertumbuhan penduduk rata-rata di Kota Malang itu sendiri yaitu 0.86%. Kepadatan penduduk 21.824,9 jiwa/km^2 berdasarkan data monografi Kelurahan Penanggungan.

Jumlah penduduk Kelurahan Penanggungan pengelompokkan berdasarkan usia dibagi menjadi tiga kelompok yaitu, usia sekolah (0 – 15 tahun), usia produktif (15 – 65), dan usia non-produktif (diatas 65 tahun keatas). Dari table terlihat pada usia 15 – 65 tahun paling tinggi jumlahnya. Hal ini menunjukkan warga Kelurahan Penanggungan usia produktif cukup tinggi.

Tabel 4. 1 Jumlah Penduduk Kelurahan Penanggungan Berdasarkan Kelompok Usia

No.	Usia (Tahun)	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Persentase (%)
1	0 - 15	2.695	15.79
2	15 – 65	12. 099	70.84
3	> 65	2.284	13.37

Sumber : Monografi Kelurahan Penanggungan Tahun 2017

Mata pencaharian penduduk Kelurahan Penanggungan berdasarkan data Monografi Kelurahan Penanggungan mata pencaharian yang paling tertinggi ialah sebagai karyawan swasta sebanyak 2.187 jiwa atau 39.4%, diposisi kedua tertinggi yaitu pekerja jasa sebanyak 1.897 jiwa atau 34.19%, dan yang paling terendah yaitu pemulung dengan jumlah 6 jiwa atau 0.1 %, data lengkapnya dapat dilihat dalam tabel 4.2 berikut:

Tabel 4. 2 Jenis Pekerjaan Kelurahan Penanggungan

No	Jenis Mata Pencaharian	Jumlah Pekerja (Jiwa)	Presetase (%)
1	Pegawai Negeri Sipil	717	12.92
2	TNI/Polri	40	0.72
3	Karyawan Swasta	2.187	39.4

No	Jenis Mata Pencaharian	Jumlah Pekerja (Jiwa)	Presetase (%)
4	Wirausaha/Pedagang	521	9.38
5	Pertukangan	92	1.66
6	Jasa	1.897	34.19
7	Pemulung	6	0.1
8	Pensiunan	90	1.63
	Jumlah	5.550	100%

Sumber : Monografi Kelurahan Penanggungan Tahun 2017

Tingkat pendidikan sangat berpengaruh dalam pola pikir suatu masyarakat selain itu juga sangat berkontribusi dalam mendapat pekerjaan sehingga berpengaruh dalam jumlah pendapatan dan kesejahteraan seseorang. Kesejahteraan seseorang berpengaruh pada daya beli seseorang, dalam hal ini daya adaptasi masyarakat akibat terjadi bencana banjir. Berdasarkan data monografi Kelurahan Penanggungan Tahun 2017, berikut adalah jumlah penduduk berdasarkan usia sekolah :

Tabel 4. 3 Tingkat Pekerjaan Penduduk Kelurahan Penanggungan

No	Tingkat Sekolah	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
1	TK / Kelompok Bermain	-	-
2	SD / Sederajat	1.260	35.82
3	SMP / Sederajat	970	27.58
4	SMA / Sederajat	644	18.33
5	Diploma (1, 2, dan 3)	199	5.65
6	Sarjana	427	12.14
7	Pascasarjana	17	0.48
	Jumlah	3.517	100%

Sumber : Monografi Kelurahan Penanggungan Tahun 2017

4.1.3. Sejarah Pembentukkan dan Riwayat Banjir di Kelurahan Penanggungan

Kelurahan penanggungan terbentuk secara administrasi pada tahun 1980, namun perkembangan di daerah ini sudah terjadi cukup lama sejak zaman kolonial belanda atau sekitar awal tahun 1900-an. Wilayah Permukiman Betek cukup pesat perkembangannya dikarenakan berada dekat dengan pusat Kota Malang. Terlebih ketika masuk tahun 1960-

1970 perkembangan Permukiman Betek sangat tinggi dikarenakan dekat dengan kawasan fasilitas pendidikan dan kawasan perdagangan.

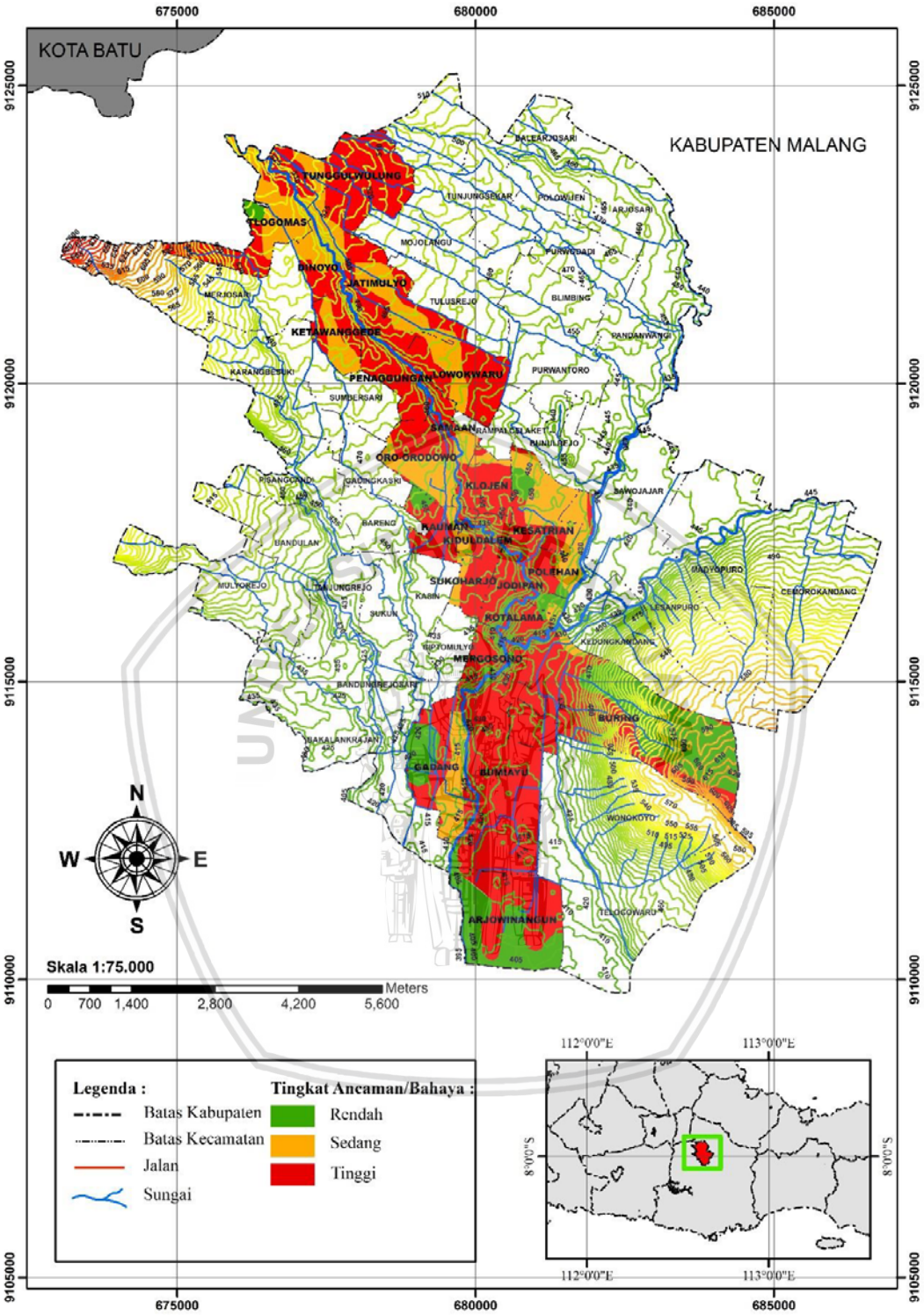
Potensi bahaya atau ancaman banjir di daerah terlewati Sungai Brantas Kota Malang diperoleh berdasarkan peta rawan banjir yang diperoleh dari Kementrian Lingkungan Hidup. Ancaman atau bahaya banjir di daerah terlewati Sungai Brantas Kota Malang disebabkan oleh besarnya limpasan air permukaan akibat curah hujan yang tinggi, dan meluapnya air sungai, serta banyaknya kawasan permukiman dan kawasan terbangun, seperti perdagangan dan jasa, kawsan industri, dan fasilitas umum lainnya di daerah terlewati Sungai Brantas Kota Malang.

Tabel 4.4 menjelaskan bahwa kondisi tingkat ancaman atau bahaya banjir di daerah terlewati Sungai Brantas Kota Malang hampir secara keseluruhan memiliki tingkat ancaman atau bahaya yang tinggi. Hal tersebut ditandai dengan kondisi daerah yang memiliki tingkat ancaman atau bahaya terhadap bencana banjir kategori tinggi seluas 22,16 km^2 atau sebesar 65,93%, sedangkan daerah yang memiliki tingkat ancaman atau bahaya kategori sedang seluas 6,72 km^2 atau sebesar 20% dan daerah yang memiliki tingkat ancaman atau bahaya kategori rendah hanya seluas 4,73 km^2 atau sebesar 14,07%. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada **Gambar 4.5**.

Tabel 4. 4 Klasifikasi tingkat ancaman/bahaya di daerah terlewati Sungai Brantas Kota Malang

Klasifikasi tingkat ancaman/bahaya	Luas (km^2)	Persentase (%)
Rendah	4,73	14,07
Sedang	6,72	20,0
Tinggi	22,16	65,93

Sumber : Kementrian Lingkungan Hidup, 2012

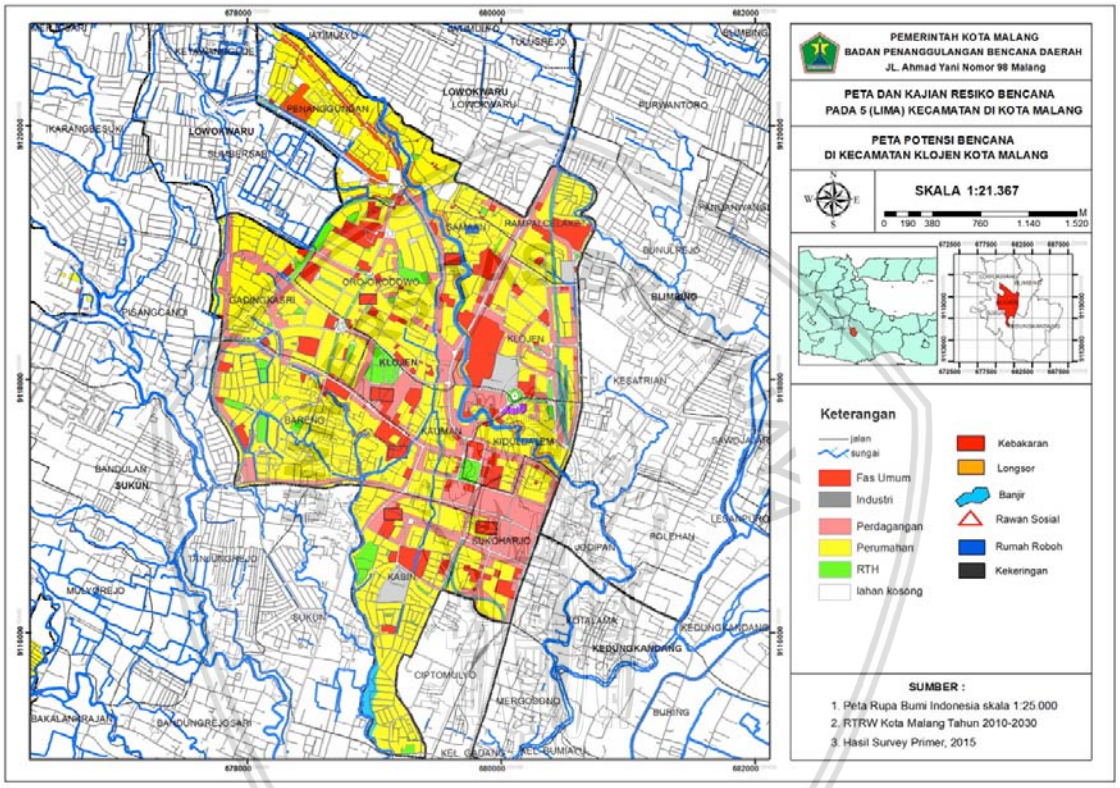


Gambar 4. 5 Peta Tingkat Ancaman Bahaya/ Bencana Banjir Daerah Sungai Brantas kKota Malang
Sumber : Kementrian Lingkungan Hidup, 2012

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Affriza Eka Satria (2014), kerentanan bencana banjir yang dipetakan berdasarkan dari empat variable antara lain, variable kerentanan fisik, kerentanan ekonomi, kerentanan sosial, dan kerentanan

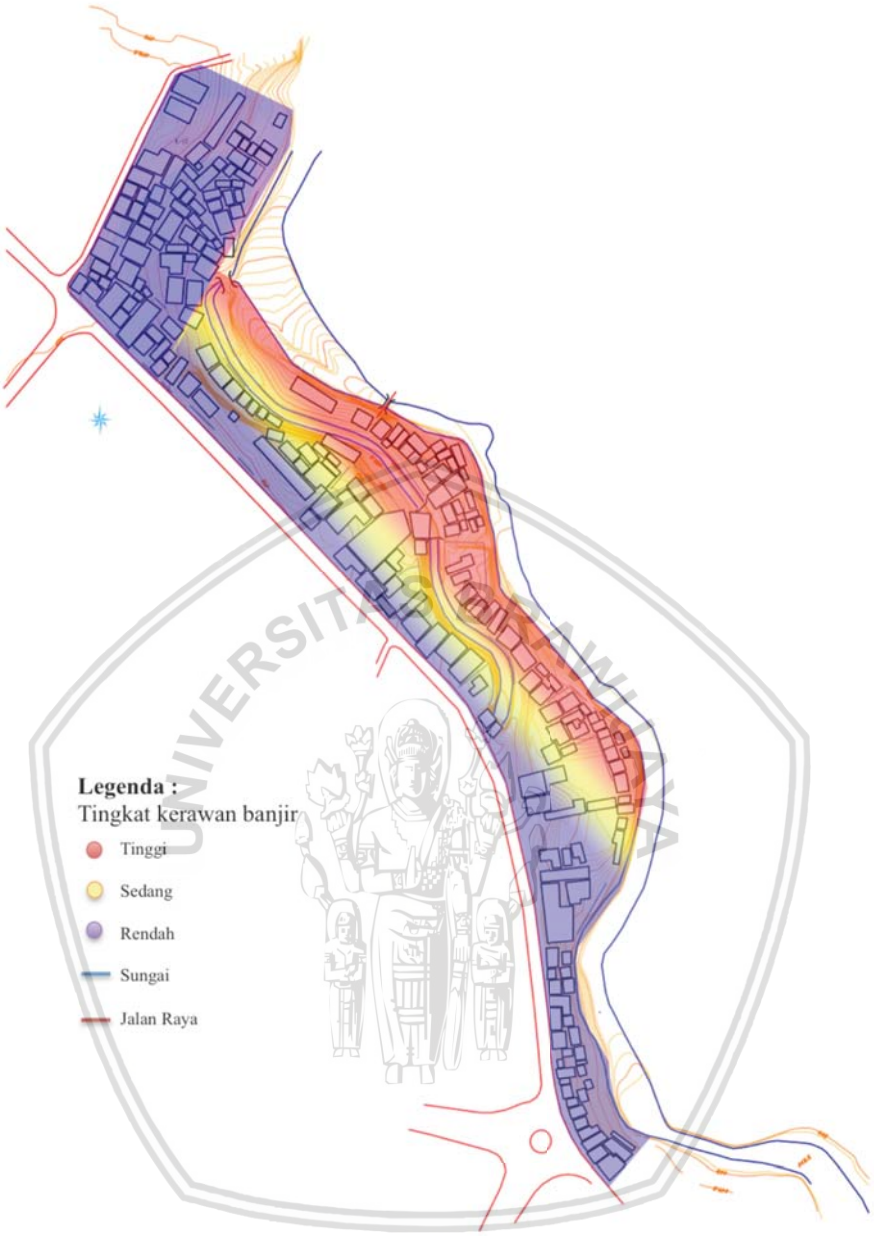
lingkungan menyimpulkan Kelurahan Penanggungan termasuk dalam kategori kelurahan yang memiliki tingkat risiko tinggi terhadap bencana banjir.

Berdasarkan sumber data daerah rawan banjir tahun 2015 di wilayah Kecamatan Klojen Kota Malang yang di keluarkan oleh Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kota Malang, RW 08 Jalan Kintamani dan Jalan Bogor merupakan daerah rawan banjir serta longsor.



Gambar 4. 6 Peta dan Kajian Risiko Bencana pada Kecamatan Klojen Kota Malang
Sumber : Badan Penanggulangan Daerah Bencana Kota Malang

Sedangkan wilayah RW 08 Kelurahan Penanggungan yang langsung terlewati Sungai Brantas merupakan kawasan dengan topografi yang rendah dengan kemiringan 30%, terdapat area yang paling rentan terkena banjir sampai area yang masuk dalam kategori paling rendah risiko terkena banjir terlihat seperti pada **Gambar 4.7**



Gambar 4. 7 Peta Zonasi Tingkat Kerentanan Bencana Banjir RW 08 Kelurahan Penanggungan

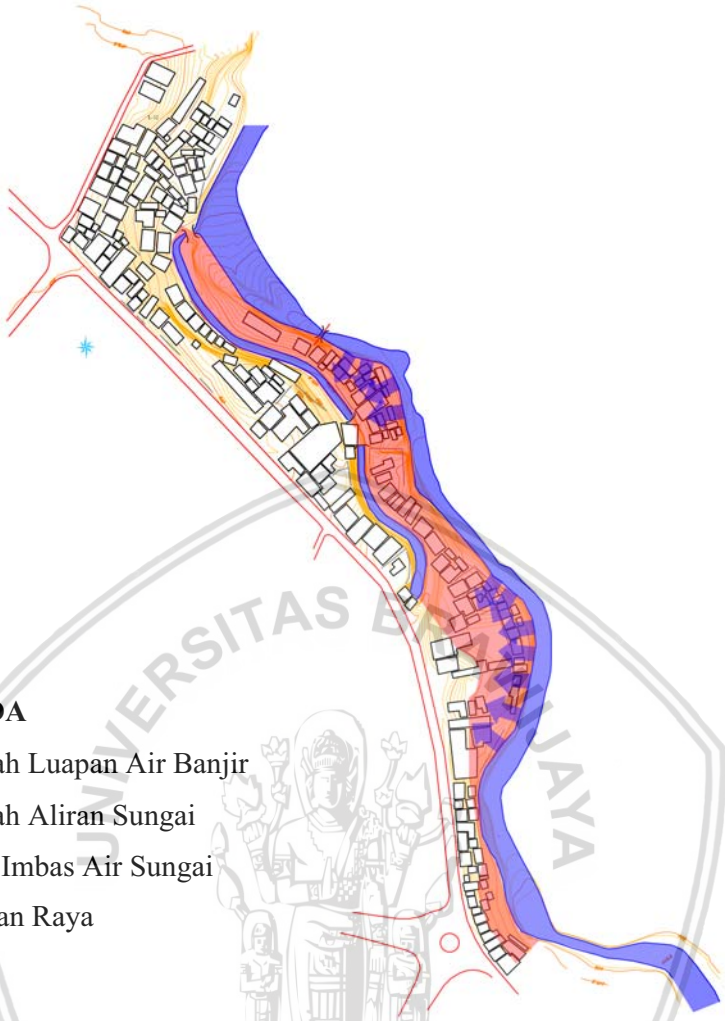
Berdasarkan penuturan dari masing-masing Ketua Rukun Tangga (RT) 01 hingga 05 hampir setiap tahun di RW 08 Betek mengalami banjir terutama di wilayah RT 03, RT 04 dan RT 05 yang selalu berlangganan banjir tiap tahunnya terlebih saat hujan lebat dan banjir kiriman dari wilayah Samaan sehingga air meluap dan menggenangi RW 08 diamna air selalu mengalir ke tempat yang lebih rendah serta. Banjir menggenangi jalan lingkungan di RW 08 hingga setinggi betis orang dewasa (20 – 40 cm) di karenakan hujan deras dan air banjir dari luapan air Sungai Brantas, dan karena dekatnya dengan

permukiman warga dengan tepi sungai menyebabkan air dengan mudah masuk ke dalam rumah warga.

Menurut penuturan warga, banjir pertama kali terjadi pada tahun 1953. Dimana banjir menggenangi wilayah RW 08 Kelurahan Penanggungan dan sekitarnya yang terlewati Sungai Brantas. Banjir yang disebabkan hujan deras yang menyebabkan air meluap dan menggenangi RW 08 hingga berhari-hari. Banjir terbesar yang kedua terjadi 10 tahun kemudian pada tahun 1963. Banjir menggenangi kawasan dikarena lagi lagi meluap dan kurang baiknya saluran drainase di lingkungan RW 08.

Banjir terjadi pada tahun 2005 hingga masuk ke dalam rumah warga setinggi hingga lebih dari 200 cm berdasarkan penuturan warga terutama di wilayah RT 04 dan RT 05 yang merupakan daerah cekungan sungai yang berada di dataran yang rendah sehingga saat terjadi kiriman air dari dataran yang lebih tinggi dengan debit yang besar serta arus yang deras, air akan terbentur dan keluar dari aliran sungai dan meluap ke permukiman warga serta ketika membentur sisi saluran sungai mengakibatkan pengikisan yang mengakibatkan longsor.

Berdasarkan hasil penuturan warga dan data topografi RW 08, RT 04 dan RT 05 merupakan yang paling sering terkena banjir dikarenakan wilayah yang paling rendah sehingga mengakibatkan wilayah ini sering kali terkena dampak banjir.



Gambar 4. 8 Daerah Luapan Air Banjir

Dilihat dari karakteristik Sungai Brantas yang melewati kawasan Permukiman Betek memiliki lebar cukup besar yaitu ± 10 meter, dengan debit air rata-rata maksimum 20.160 m^3/detik dan debit rata-rata air minimum 8.181 m^3/detik. Mata air berasal dari Gunung Anjasmoro. Dasar sungai berbentuk U terdiri dari batu granit dan arus air agak lemah pada musim kemarau dan sedangkan pada musim penghujan deras. Dengan kedalaman air ± 5 meter.

4.1.4. Usaha Penanggulangan Banjir

Menurut Pedoman Pengendalian Pemanfaatan Ruang di Kawasan Rawan Bencana Banjir upaya penanganan wilayah daerah banjir harus disusun secara terpadu dan tidak parsial. Untuk mengelola dan pengendalian kawasan ruang rawan banjir dirumuskan rekayasa teknik yang terdiri dari rekayasa non struktural yakni pengelolaan daerah

pengaliran sungai, pengelolaan kawasan banjir, *flood proofing* dan sistem peringatan dini prakiraan banjir. Rekayasa struktural dapat dibentuk melalui perbaikan alur sungai, normalisasi saluran, pencegahan luapan air sungai, mengurangi genangan dengan sistem polder, dan mengurangi puncak banjir dengan waduk retensi dan upaya perbaikan lainnya.

Penanganan banjir diatur dalam RTRW Kota Malang dengan pengembangan prasarana konservasi sumber daya air yang diatur pada Pasal 32 Point b, yaitu :

b. pengembangan prasaran imbuhan buatan (artificial recharge) dengan cara mempertahankan sumur resapan dan waduk-waduk kota eksisting, penambahan serta pembangunan sumur-sumur resapan dangkal dan/atau biopori serta sumur resapan dalam (injection well), situ (tampungan sementara) kota dan teknik-teknik konservasi lain dalam rangka memasukkan air sebanyak-banyaknya ke dalam tanah, sebagai upaya menabung air, mengurangi limpasan permukaan (genangan atau banjir) dan mengurangi dampak perubahan iklim global.

Upaya penanggulangan banjir telah disebutkan di RDTR Kota Malang Tengah Pasal 38 Ayat (5) Poin a yaitu relokasi permukiman di sempadan Sungai Brantas yang ada di Kelurahan Penanggungan serta poin b yaitu pengebalian lahan sempadan untuk penanaman vegetasi sebagai buffer atau penyangga pada dinding tebing sungai. Serta berdasarkan data daerah rawan banjir di Kecamatan Klojen dari BPBD Kota Malang upaya yang dapat di lakukan yaitu berupa penertiban bangunan, pelebaran dan pengerukan sungai untuk mengatasi banjir di RW 08 Kelurahan Penanggungan ini.

Sedangkan upaya yang telah dilakukan oleh warga RW 08 untuk menanggulangi dan mengurangi risiko banjir diantaranya, membangun pintu air pada anak Sungai Brantas sehingga dapat mengurangi luapan air sungai. Saat hujan, pintu air pada anak Sungai Brantas selalu di buka sehingga airnya dapat langsung mengalir ke Sungai Brantas.

Gambar 4. 9 Pintu Air Pada RW 08

Selain itu penambahan tanggul untuk beberapa lokasi untuk mengurangi risiko banjir dan terjadinya longsor, namun tidak semua sisi sungai di beri tanggul. Selebihnya tidak banyak upaya masyarakat dalam mencegah terjadi banjir, sedangkan kondisi *drainase* yang kurang baik bahkan tidak terdapat *drainase* untuk beberapa rumah dikarenakan dekat dengan sungai sehingga beranggapan tdak membutuhkan adanya *drainase*, tidak terdapatnya tempat pembuangan akhir yang mengakibatkan banyak masyarakat yang masih membuang sampah pada sungai, sirkulasi yang sempit dan menyulitkan untuk evakuasi saat terjadi bencana, serta tidak adanya penanda untuk jalur evakuasi.

4.2. Pembahasan Hasil Adaptasi

4.2.1. Indikator Kekumuhan

A. Kondisi Lokasi

1. Frekuensi Bencana Banjir

Frekuensi bencana banjir di RW 08 Kelurahan Penanggungan berdasarkan data dari BNPB Kota Malang tercatat setiap tahun wilayah ini mengalami banjir sedangkan

berdasarkan hasil dari wawancara banjir besar terjadi pada tahun 1953, 1963, 1999, dan 2005 yang mencapai lebih dari 200 cm, sedangkan banjir dengan tinggi kurang dari 100 cm terjadi hampir tiap tahun dengan frekuensi 3-4 kali/tahun. Berdasarkan Petunjuk Pelaksanaan Penilaian Tingkat Kekumuhan frekuensi banjir mencapai 3-4 kali dalam setahun masuk dalam kategori **kondisi kumuh sedang dengan poin nilai 3.**

2. Frekuensi Bencana Tanah Longsor

Bencana tanah longsor merupakan bencana sekunder yang terjadi di wilayah ini yang merupakan imbas dari bencana banjir. Berdasarkan hasil wawancara banjir tidak selalu menyebabkan tanah longsor, dengan frekuensi banjir 3-4 kali dalam setahun yang menyebabkan tanah longsor hanya 1-2 kali/3 tahun. Berdasarkan Petunjuk Pelaksanaan Penilaian Tingkat Kekumuhan frekuensi tanah longsor mencapai 1-2 kali dalam tiga tahun masuk dalam kategori **kondisi kumuh ringan dengan poin nilai 2.**

B. Kondisi Kependudukan

1. Tingkat Kepadatan Penduduk

Tingkat kepadatan penduduk berdasarkan perbandingan jumlah penduduk dengan luas wilayah. Jumlah penduduk dalam hal ini mengambil jumlah banyak penduduk dengan jangkauan wilayah administrasi kelurahan. Jumlah penduduk di Kelurahan Penanggungan berdasarkan data dari Monografi Kelurahan Penanggunag Tahun 2017 adalah 17078 jiwa dengan luas wilayah 78.25 Ha, maka dari itu kepadatan penduduk yang didapatkan sebesar 218 jiwa/Ha. Semakin padatnya penduduk dalam suatu wilayah maka semakin besar pula tekanan terhadap sumber daya dan daya dukung fisik lingkungan yang ada pada wilayah tersebut.

Berdasarkan Petunjuk Pelaksanaan Penilaian Tingkat Kekumuhan yang dikeluarkan Direktorat Jenderal Perumahan Permukiman Departemen Perumahan dan Permukiman Tahun 2002, kepadatan penduduk sebesar 218 jiwa/Ha dengan kategori Kota Malang sebagai kota sedang masuk dalam kategori **kondisi kumuh sedang** dengan interval 225 – 200 jiwa/Ha dengan **poin nilai 3.**

2. Rata-rata Anggota Rumah Tangga (*Family Size*)

Rata-rata anggota rumah tangga merupakan rata-rata banyaknya anggota keluarga pada tiap-tiap kepala keluarga (KK) dalam suatu wilayah. Semakin besar rata-rata ukuran rumah tangga menunjukan semakin besarnya tingkat konsumsi barang maupun jasa pada keluarga tersebut, seperti konsumsi listrik dan air.

Berdasarkan data monografi dari Ketua RW jumlah penduduk di RW 08 Kelurahan Penanggunag sebesar 867 jiwa dengan kepala keluarga sebanyak 259 KK, sehingga rata-rata anggota rumah tangga dalam suatu wilayah sebesar 3 jiwa/KK dan masuk dalam kategori **kondisi tidak kumuh dengan poin nilai 1.**

3. Jumlah KK per Rumah

Jumlah KK per rumah merupakan perbandingan antara jumlah KK secara kesulurah pada suatu wilayah dengan jumlah bangunan. Semakin tinggi angka perbandingan antara jumlah KK secara dengan jumlah bangunan, maka semakin banyak jumlah anggota keluarga yang pada gilirannya berpengaruh pada kebutuhan sarana pelayanan yang semakin besar.

Jumlah KK pada RW 08 Kelurahan Penanggungan ialah sebanyak 259 KK dan jumlah rumah tinggal sebanyak 187 bangunan dengan hasil jumlah KK per rumah sebanyak 1 KK/rumah dan termasuk dalam **kategori tidak kumuh dengan poin nilai 1.**

C. Kondisi Bangunan

1. Tingkat Kepadatan Bangunan

Tingkat kepadatan bangunan dinilai berdasarkan jumlah unit bangunan per satuan luas wilayah. Suatu kawasan dinilai semakin kumuh salah satunya disebabkan oleh kepadatann bangunan yang tinggi akibat keterbatsan lahhan yang tersedia.

Berdasarkan data dari setiap masing-masing Ketua RT, jumlah bangunan rumah tinggal di RW 08 adalah sebanyak 187 bangunan dengan perbandingan luas wilayah 4.75 Ha dengan hasil perbandingan 39.3 unit/Ha dan masuk kedalam **kategori tidak kumuh dengan poin nilai 1.**

D. Kondisi Sarana dan Prasarana Dasar

1. Kondisi Persampahan

Kondisi persampahan di lihat dari presentase jumlah KK yang tidak mendapatkan pelayanan pengangkutan sampah oleh pemerintah daerah, swasta, ataupun swadaya sehingga masyarakat membuang sampah ke sembarang tempat misalnya sungai dan selokan.

Berdasarkan pengamatan di lapangan hampir seluruh sampel rumah tinggal yang di data tidak terdapat tempat pembungan sampah, dari jumlah sampel 18 rumah tinggal hanya ditemukan 2 rumah yang terdapat menggunakan tempat pembuangan sampah.

Sehingga perbandingan antara jumlah rumah hunian yang membuang sampah tidak pada tempatnya atau membuang sampah pada tempat terbuka dengan keseluruhan sampel rumah hunian ialah 88.8% dan masuk dalam **kategori sangat kumuh dengan poin nilai 5.**

Gambar 4. 10 Kondisi Bantaran Sungai Penuh Sampah

2. Kondisi Saluran Air Hujan (Drainase)

Kondisi saluran air hujan atau drainase dinilai berdasarkan perbandingan antara panjang saluran drainase yang tidak lancar atau bahkan tidak ada dengan jumlah total panjang saluran drainase. Namun di permukiman RW 08 ini tidak didukung saluran drainase yang memadai, sebagian besar jalan lingkungan tidak disertai saluran drainase, jalan yang terdapat drainase hanya di sisi barat tapak yang langsung berbatasan dengan Jalam Mayjend Panjaitan yang merupakan jalan arteri sekunder dan jenis saluran drainase yaitu drainase tertutup. Sehingga penilaian kondisi saliran air hujan didapat dari perbandingan panjang saluran drainase yang tidak ada salurannya dengan panjang seluruh ruas jalan yang seharusnya terdapat drainase.

Total panjang ruas jalan lingkungan termasuk jalan sisi barat permukiman yang menjadi batas wilayah ialah 2057.85 meter dengan total panjang saluran drainase yang tersedia yaitu 852.31 meter, sehingga didapat panjang ruas jalan yang tidak terdapat saluran drainase yaitu 1205.54 meret. Sehingga presentase penilaian yang didapat dari perbandingan saluran drainase yang tidak ada dengan seluruh ruas jalan yang seharusnya terdapat drainase ialah 58.58 % dan masuk dalam **kategori kumuh berat dengan poin nilai 4.**

Gambar 4. 11 Kondisi Drainase RW 08

3. Kondisi Jalan

Kondisi jalan di suatu lingkungan permukiman tercemin dari segi kualitas permukaan jalan. Kondisi jalan dilihat dari kualitas permukaannya dikategorikan dalam baik, sedang, rusak, dan rusak berat. Teknik penilaiannya adalah membandingkan panjang jalan dalam kategori sedang, rusak, dan rusak berat dengan panjang jalan seluruhnya dalam suatu wilayah. Total panjang seluruh jalan lingkungan yaitu 1245.07 meter. Tidak terdapat ruas jalan yang rusak berat, sedangkan panjang ruas jalan yang rusak sepanjang 155.36 meter dan yang sedang sepanjang 331.03 meter.

Persentase panjang jalan dengan kategori rusak sebesar 12.47%, sedangkan dengan kategori sedang sebesar 26.58%, sehingga didapat perbandingannya sebesar 39.05% dengan **kategori kumuh sedang dengan poin nilai 3.**

Gambar 4. 12 Kondisi Jalan Lingkungan yang Rusak

4. Besarnya Ruang Terbuka

Ruang terbuka pada permukiman ini berupa ruang terbuka tidak terbangun dan ruang terbuka non hijau yang merupakan ruang terbuka di wilayah perkotaan yang tidak termasuk dalam kategori RTH, berupa lahan perkerasan maupun berupa badan air. Ruang terbuka tidak terbangun yang merupakan lahan milik perorangan yang masih dalam keadaan lahan kosong, sedangkan ruang terbuka non hijau dalam kasus ini merupakan daerah aliran sungai, tempat pemancingan dan lahan parkir untuk tempat pemancingan. Penilaian dalam indikator ini dengan membandingkan luas ruang terbuka dengan luas keseluruhan lingkungan.

Luas ruang terbuka non hijau yaitu daerah aliran sungai seluas 13053.41 m^2, luas lahan parkir serta tempat pemancingan adalah 373.16 m^2, sehingga total luas wilayahnya 13426.57 m^2. Total luas ruang terbuka tidak terbangun 4098.64 m^2 dan total ruang terbuka hijau 764.29 m^2, Sehingga total keseluruhan ruang terbuka adalah 18289.5 m^2 atau 30.2% dan masuk dalam **kategori tidak kumuh atau poin nilai 1.**

Gambar 4. 13 Kondisi Ruang Terbuka di RW 08

D. Kondisi Sosial Ekonomi

1. Tingkat Pendapatan

Tingkat pendapatan menentukan lemah atau kuatnya sumber daya masyarakat dalam memenuhi kebutuhan hidup dalam suatu lingkungan permukiman. Dalam hal ini kriteria dasar yang digunakan ialah Upah Minimum Regional (UMR) Kota Malang. Tingkat pendapatan penduduk dalam suatu lingkungan permukiman dapat dilihat dari perbandingan jumlah sampel keluarga berpenghasilan dibawah UMR dengan jumlah keseluruhan sampel dikalikan 100%.

Jumlah sampel keluarga yang berpenghasilan dibawah UMR sebanyak 10 keluarga, dengan jumlah keselurahan sampel 18, dengan total tingkat pendapatan yang dibawah UMR sebesar 55.5% sehingga wilayah ini masuk dalam kategori **sangat kumuh dengan poin nilai 5.**

2. Tingkat Pendidikan

Tingkat pendidikan dilihat dari dari presentasi jumlah penduduk dengan latar belakang pendidikan yang terakhir ditempuh. Teknik penilaian dengan membandingkan jumlah penduduk yang tidak tamat pendidikan dasar 9 tahun dengan keseluruhan jumlah penduduk keseluruhan dikalikan 100%.

Dalam hal ini yang digunakan ialah sampel, dari 18 sampel yang diteliti, terdapat 8 kepala keluarga yang tidak menamatkan pendidikannya hingga 9 tahun atau setingkat dengan SMP Sederajat dengan persentase 44.4%, sehingga tingkat pendidikan di wilayah ini terbilang rendah dengan kategori tingkat kekumuhan yaitu **sangat kumuh dengan poin nilai 5.**

Pemberian bobot pada variabel pada masing-masing indikator untuk menunjukkan seberapa signifikan aspek indikator tersebut dalam menentukan tingkat atau derajat kekumuhan suatu lingkungan permukiman. Pemberian bobot masing-masing variabel ditentukan berdasarkan data yang diambil di lapangan baik secara visual maupun dari wawancara dalam memandang kondisi riil di lapangan. Pemberian bobot berdasarkan skala prioritas yang paling berpengaruh dipermukiman.

Tabel 4. 5 Prioritas Variabel

No	Variabel	Bobot (%)
1	Kondisi Sarana dan Prasarana	30
2	Kondisi Sosial Ekonomi	25
3	Kondisi Bangunan	20
4	Kondisi Lokasi	15
5	Kondisi Kependudukan	10
	Total	100

Pemberian bobot pada masing-masing indikator berdasarkan skala prioritas masing-masing dalam satu kelompok variabel yang sama.

Tabel 4. 6 Skala Prioritas per Indikator

No	Variabel	Bobot (%)	Indikator	Bobot (%)	Jumlah (%)	Bobot
1	Kondisi Sarana dan Prasarana	30	Kondisi Persampahan	40	100	
			Kondisi Saluran Air Hujan (Drainase)	30		
			Kondisi Jalan	20		
			Besarnya Ruang Terbuka	10		

No	Variabel	Bobot (%)	Indikator	Bobot (%)	Jumlah Bobot (%)
2	Kondisi Sosial Ekonomi	25	Tingkat Pendapatan	60	100
			Tingkat Pendidikan	40	
3	Kondisi Bangunan	20	Tingkat Kepadatan Bangunan	100	100
4	Lokasi	15	Frekuensi Bencana Banjir	70	100
			Frekuensi Bencana Longsor	30	
5	Kondisi Kependudukan	10	Tingkat Kepadatan Penduduk	50	100
			Rata-rata Anggota Rumah Tangga (*Family Size*)	30	
			Jumlah KK per Rumah	20	

Pemeringkat tingkat kekumuhan lingkungan permukiman dilakukan setelah semua hasil penilaian –bobot dan kriteria terhadap tingkat kekumuhan didapatkan dengan mengalikan semua hasil dari penilaian diatas per indikator, lalu hasil penilaian tiap per indikator dijumlahkan menghasilkan nilai kekumuhan lingkungan permukiman RW 08 Kelurahan Penanggungan.

Tabel 4. 7 Hasil Penilaian Indikator Kekumuhan RW 08

No	Variabel	Indikator	Nilai Indikator	Bobot Indikator (%)	Bobot Variabel (%)	Hasil Penilaian
1	Kondisi Sarana dan Prasarana	1. Kondisi Persampahan	5	30	30	0.45
		2. Kondisi Saluran Air Hujan (Drainase)	4	25		0.3
		3. Kondisi Jalan	3	15		0.135
		4. Besarnya Ruang Terbuka	1	10		0.03
2	Kondisi Sosial Ekonomi	1. Tingkat Pendapatan	5	60	25	0.75
		2. Tingkat Pendidikan	5	40		0.5
3	Kondisi Bangunan	1. Tingkat Kepadatan Bangunan	2	100	20	0.4
4	Lokasi	1. Frekuensi Bencana Banjir	3	70	15	0.315
		2. Frekuensi Bencana Longsor	2	30		0.09

No	Variabel	Indikator	Nilai Indikator	Bobot Indikator (%)	Bobot Variabel (%)	Hasil Penilaian
5	Kondisi Kependudukan	1. Tingkat Kepadatan Penduduk	3	50	10	0.15
		2. Rata-rata Anggota Rumah Tangga (*Family Size*)	1	30		0.03
		3. Jumlah KK per Rumah	1	20		0.02
		Total				**3.17**

Didapatkan tingkat kekumuhan RW 08 Kelurahan Penanggungan sebesar **3.17** dengan kategori **kekumuhan sedang hingga kumuh berat.** Hal ini menunjukkan pengaruh kekumuhan lingkungan terhadap permukiman.

4.2.2. Faktor Internal

A. Analisis Kondisi Penduduk (*Man*)

Manusia sebagai makhluk yang membutuhkan ruang sebagai tempat melindungi diri. Rumah sebagai salah satu tempat untuk berlindung dan beristirahat yang diusahakan manusia merupakan salah satu kebutuhan utama manusia dalam memenuhi kebutuhan akan ruang dan perlindungan diri dari lingkungan luar, Doxiadis 1968. Manusia sebagai makhluk sosial yang tidak dapat dipisahkan dengan kebutuhan interaksi dengan manusia lain.

Berdasarkan catatan demografi yang didapat dari Kelurahan Penanggungan serta hasil wawancara dari para ibu ketua RT setempat, didapatkan beberapa hasil yakni wilayah RW 08 terbagi menjadi 5 RT dengan jumlah total penduduk RW 08 adalah 867 jiwa dengan persentase jumlah penduduk laki-laki 53.3% dan penduduk perempuan 46.7%. RT 01 merupakan wilayah yang paling banyak dihuni, sedangkan RT 03 merupakan wilayah yang paling sedikit dihuni. Berikut rincian jumlah penduduk RW 08.

Tabel 4. 8 Jumlah Penduduk ditiap RT pada RW 08 Kelurahan Penanggungan Kecamatan Klojen Kota Malang

No	RT	Jumlah Penduduk (KK)	Jumlah Penduduk (Jiwa)
1	01	74	267
2	02	67	172
3	03	30	108
4	04	56	201

5	05	32	114
	Jumlah	259	867

Sumber : Wawancara Perangkat Ketua RT di RW 08 Kelurahan Penanggungan

Menurut Ketua RW 08, jumlah pertambahan penduduk umunya berasal dari penambahan jumlah kepala keluarga yang baru menikah dari asal daerah tersebut, baik membangun rumah baru ataupun tinggal bersama orangtuanya, sehinga satu rumah dapat berisi dua sampai tiga kepala keluarga.

Berdasarkan hasil wawancara ditiap ketua RT, pendidikan terakhir yang paling banyak ditempuh oleh warga RW 08 adalah pendidikan Sekolah Dasar (SD) sederajat dengan persentase 35.82%. Ditingkat kedua pendidikan yang banyak ditempuh yaitu Sekolah Menengah Pertama (SMP) sederajat dengan persentase 27.58%. Sedangkan tingkat pendidikan Sekolah Menengah Atas (SMA) sederajat mendapatkan 18.33%. Disusul dengan tingkat pendidikan lulusan sarjana mendapatkan persentase 12.14% dari keseluruhan warga RW 08. Sedangkan lulusan dari tingkat pendidikan diploma terdapat 10 orang. Terakhir dengan pendidikan yang paling jarang ditempuh oleh warga RW 08 yaitu pascasarjana hanya terdapat 1 orang dari keseluruhan warga. Berikut tabel pendidikan terakhir warga Permukiman Betek RW 08 Kelurahan Penanggungan Kecamatan Klojen Kota Malang.

Tabel 4. 9 Tingkat Pendidikan Terakhir Penduduk RW 08 Kelurahan Penanggungan Keamatan Klojen Kota Malang

No	Tingkat Sekolah	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
1	TK / Kelompok Bermain	-	-
2	SD / Sederajat	65	35.82
3	SMP / Sederajat	50	27.58
4	SMA / Sederajat	33	18.33
5	Diploma (1, 2, dan 3)	10	5.65
6	Sarjana	22	12.14
7	Pascasarjana	1	0.48
	Jumlah	181	100%

Sumber : Wawancara Perangkat Ketua RT di RW 08 Kelurahan Penanggungan

Dari hasil wawancara alasan yang membuat banyak penduduk menetap di wilayah RW 08 dan memilih beradaptasi dengan lingkungan dikarenakan lokasi permukiman yang

mudah terjangkau, enggan meninggalkan lapangan pekerjaan yang telah didapatkan karena lokasinya yang dekat dengan fasilitas pendidikan membuka peluang bagi masyarakat untuk membuka kos-kosan dan toko-toko, serta mudahnya mendapatkan bahan untuk membuat kerajian seperti pot tanaman dan keramik. Meskipun penghasilan yang tidak banyak untuk merenovasi rumah mereka, mereka tetap enggan pindah karena menurut penuturan warga pindah rumah lebih banyak mengeluarkan biaya dibandingkan dengan merenovasi rumah.

B. Analisis Kondisi Sosial Masyarakat (*Society*)

Selain faktor manusia atau penduduk, faktor lingkungan sosial juga berpengaruh terhadap bagaimana seseorang beradaptasi. Lahan pekerjaan, perkumpulan warga dan komunitas sosial juga mempengaruhi alasan mengapa seseorang bertahan dalam suatu tempat tinggal. Begitu juga di permukiman Betek RW 08 Kelurahan Penanggungan, kondisi masyarakat cukup guyub dengan terlihat dalam aktivitas keseharian. Terdapat pertemuan antar ibu-ibu atau para perempuan di RW 08 yaitu berupa Pendidikan Kesejahteraan Keluarga (PKK) yang rutin diadakan setiap satu bulan sekali secara bergilir di rumah warga. Selain itu terdapat arisan per RT yang juga diadakan setiap satu bulan sekali, juga terdapat karang taruna yang beranggotakan remaja di RW 08 yang aktif mengadakan kegiatan bersama seperti lomba tujuh belasan dan karnaval. Adapun Bank Sampah untuk menghimpun sampah-sampah yang dapat di daur ulang dan bahkan di jual kembali.

Gambar 4. 14 Kegiatan Rapat PKK

Kelurahan Penanggungan termasuk dalam Kecamatan Klojen yang merupakan Kecamatan terpadat di Kota Malang serta daerah Permukiman Betek RW 08 dekat dengan kawasan pendidikan yaitu Universitas Brawijaya yang merupakan Lembaga Pendidikan terbesar di Kota Malang sehingga pengaruhnya dapat dirasakan warga RW 08 dengan membuka ruko-ruko, tempat makan, hingga kos-kosan, hal tersebut memperkuat alasan warga RW 08 tetap bertahan dipermukiman tersebut meskipun wilayahnya sering terkena

banjir. Permukiman di RW 08 banyak yang membuka kos-kosan di rumahnya sehingga para ibu dapat bekerja dirumah dengan menjaga kosan, sedangkan kepala keluarga yang paling banyak bekerja diluar rumah. Berikut hasil rekap jenis pekerjaan warga Permukiman Betek RW 08 Kelurahan Penanggungan Kecamatan Klojen Kota Malang.

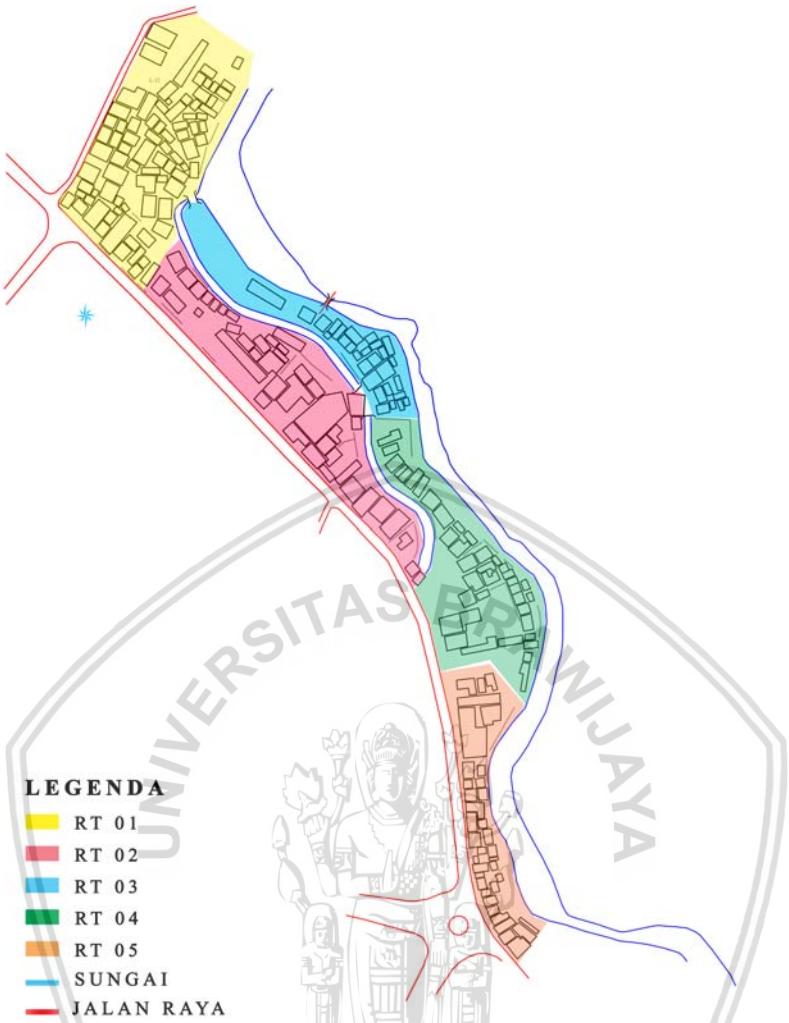
Dari hasil wawancara jenis pekerjaan kepala keluarga penduduk RW 08, jenis pekerjaan karyawan swasta merupakan pekerjaan yang paling banyak di permukiman RW 08. Peringkat kedua dengan jenis pekerjaan yang paling banyak ialah penjual jasa. Jenis pekerjaan yang paling sedikit yaitu TNI atau Polri dengan jumlah 2 jiwa.

Tabel 4. 10 Jenis Pekerjaan Penduduk RW 08 Kelurahan Penanggngan Kecamatan Klojen Kota Malang

No	Jenis Mata Pencaharian	Jumlah Pekerja (Jiwa)	Presetase (%)
1	Pegawai Negeri Sipil	37	12.92
2	TNI/Polri	2	0.72
3	Karyawan Swasta	111	39.4
4	Wirausaha/Pedagang	27	9.38
5	Pertukangan	5	1.66
6	Jasa	96	34.29
7	Pemulung	-	-
8	Pensiunan	4	1.63

Sumber : Wawancara Perangkat Ketua RT di RW 08 Kelurahan Penanggungan

Wilayah RW 08 dibagi menjadi 5 RT, dengan topografi RT 01 paling tinggi dibandingkan dengan RT lainnya.



Gambar 4. 15 Zonasi Pembagian Rukun Tetangga di Permukiman RW 08 Kelurahan Penanggungan

Menurut hasil wawancara pendapatan sehari-hari warga RW 08 yang bekerja sebagai karyawan tetap mengikuti nilai pendapatan UMK Kota Malang yaitu berkisar Rp. 2.099.000,- perbulan, sedangkan untuk jenis pekerjaan pedagang, mereka mengaku tidak selalu mendapatkan penghasilan yang sama tiap bulannya, rata-rata pendapatan mereka perhari paling tinggi bisa mencapai 100.000 rupiah. Sedangkan untuk pekerja wirausaha menghasilkan pendapatan mencapai berkisar 3.000.000 rupiah.

Disi lain menurut hasil penelitian Affriza Eka Satria (2014), permukiman yang berada di Kelurahan Penanggungan memiliki kerentan aan sosial yang tinggi berdasarkan perbandingan indikator kepadatan penduduk dengan indikator laju pertumbuhan penduduk yang sebesar 3.8%.

BAB V
PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di permukiman RW 08 Kelurahan Penanggungan Kecamatan Klojen Kota Malang terhadap adaptasi bangunan di daerah rawan banjir, dapat disimpulkan bahwa adaptasi rumah tinggal di permukiman RW 08 dipengaruhi oleh faktor pembentuk permukiman sesuai teori Doxiadis, 1989 yang kemudian terbagi menjadi faktor internal dan eksternal serta adaptasi yang dilakukan dipengaruhi oleh karakteristik dari banjir di Permukiman Betek RW 08. Faktor internal terkait dengan kemampuan masing-masing individu, latar belakang pendidikan, pekerjaan serta penghasilan dan juga keterkaitan sosial masyarakat antar sesama warga. Sedangkan faktor eksternal merupakan penyebab terjadinya banjir di wilayah permukiman RW 08 Kelurahan Penanggungan terkait dengan keadaan lingkungan permukiman seperti keadaan topografi, sarana prasaran, serta jaringan pendukung lingkungan.

Adaptasi terhadap bencana banjir di lingkup permukiman mencakup peremajaan pada jalan lingkungan, pengadaan drainase, penyediaan kran air dan hydrant, pengadaan tempat pembuangan sampah, pembangunan tanggul, dan penyuluhan. Sedangkan pada lingkup hunian, meninggikan lantai bangunan, menambah mezanin, meningkatkan struktur bangunan, menggunakan material tahan air serta penambahan dan pemilihan jenis perabotan.

Dari hasil pembahasan mengenai bentuk adaptasi bangunan rumah tinggal di daerah rawan banjir, sebagian besar telah melakukan adaptasi namun belum seluruhnya memenuhi kriteria penanggulangan bencana, sehingga diperlukan sebuah arahan penataan permukiman maupun bangunan untuk memenuhi kriteria idea adaptasi bencana banjir. Adaptasi bangunan yang dilakukan oleh warga berbeda-beda sesuai dengan kemampuan warga dalam merenovasi bangunan hunian mereka berdasarkan keadaan perekonomian, sedangkan tingkat pendidikan tidak banyak mempengaruhi dalam hasil renovasi bangunan hunian. Semakin tinggi pendapatan warga semakin tinggi pula kemampuan warga dalam merenovasi bangunan hunian mereka. Pada lingkup permukiman rekomendasi yang diajukan, peremajaan pada jalan lingkungan dengan mengganti material menjadi *paving block* untuk peresapan

agar mengurangi genangan air, membuat drainase dengan pola jaringan yang baik, penyediaan kran air dan hydrant untuk antisipasi bencana lainnya yaitu kebakaran, pengadaan tempat pembuangan sampah minimal di setiap depan rumah warga, serta penyuluhan kepada warga guna meningkatkan kewaspadaan terhadap bencana banjir dan mendorong untuk mengadaptasi hunian masing-masing.

Sedangkan pada lingkup hunian, menambah struktur bangunan menjadi dua lantai dan atau menggunakan struktur rumah panggung menjadi rekomendasi bangunan hunian pada zona satu yang merupakan zona paling rawan terhadap banjir, sedangkan untuk zona dua dengan tingkat kerawanan sedang rekomendasi meninggikan lantai bangunan dan menambah struktur bangunan berupa mezanin menjadi rekomendasi dan rekomendasi pada zona tiga dengan tingkat kerentanan rendah, mengganti material bangunan dan menggunakan perabot rumah tangga yang tahan air.

5.2. Saran

Beberapa saran yang dapat diberikan terkait hasil penelitian bentuk adaptasi bangunan di permukiman betek dari ancaman bencana banjir, yaitu:

1. Diperlukan kerjasama yang baik antara berbagai elemen masyarakat mulai dari pengurus ditingkat RT, RW, Kelurahan, Kecamatan dan pemerintah terkait perbaikan dan penanggulangan bencana banjir.
2. Diperlukan upaya yang berkesinambungan terkait infrastruktur permukiman yakni jalan serta drainase sehingga tidak menimbulkan masalah baru misalnya pencemaran lingkungan, penurunan kualitas air bersih serta gangguan kesehatan masyarakat.
3. Diperlukan upaya penyuluhan kewaspadaan terhadap banjir yang dilakukan secara rutin dan bersifat formal, baik kewaspadaan berupa peningkatan kesadaran terhadap bencana banjir dan penyuluhan kewaspadaan berupa peningkatan adaptasi terhadap banjir pada hunian masing-masing warga.
4. Selain secara spesifik mampu dimanfaatkan sebagai rekomendasi untuk lokasi studi, hasil penelitian ini hendaknya dapat dikembangkan sebagai rekomendasi bagi permukiman lainnya yang sejenis serta memiliki aspek-aspek yang sama/mirip dengan lokasi penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Bakornas PBP. 2002. *Arahan Kebijakan Mitigasi Bencana Perkotaan di Indonesia, Jakarta.*

Chamber, R. 1989. *Editorial Intruduction: Vulnerabillity, Coping and Policy*. IDSBulletin – Institute of Development Studies.

Daljoeni, N. 1982.Pengantar Geografi. Bandung: Iluni.

Direktorat Jenderal Perumahan dan Permukiman Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah. 2002. *Petunjuk Pelaksanaan Penilaian Tingkat Kekumuhan*. Jakarta.

Ditjen Penataan Ruang Departemen Pekerjaan Umum. 2003. *Pedoman Pengendalian Pemanfaatan Ruang di Kawasan Bencana Banjir.* Jakarta.

Doxiadis, C. 1967. *Ekistics: An Introduction toteh Science of Human Settelements*. Hutchinson, London.

Hakim, Wendy I. 2012. *Permukiman yang Adaptif Bencana di Bantaran Sungai Brantas di Embong Brantas Kota Malang.* Skripsi. Malang: Universitas Brawijaya.

Hardesty, D. L. 1985. *Ecological Anthropology*. New York: McGraw-Hill.

Holahan, C. J. 1982. Environmental Psychology. New York: Random House.

Kodoatie dan Sugiyanto. 2002. *Banjir: beberapa penyebab dan metode pengendaliannya dalam perspektif lingkungan.* Jakarta: Pustaka Pelajar.

Lexy J. Moleong. 2004. *Metode Penelitian Kualitatif*. Bandung : Remaja osda Karya.

Marfai, Muh Aris. 2012. *Bencana Banjir Rob: Studi Pendahuluan Banjir Pesisir Jakarta*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Marfai M.A. 2011. *Kerawanan dan kemampuan Adaptasi Masyarakat pesisir terhadap bahaya banjir genangan dan Tsunami: Integrasi Kajian Kebencanaan dan Sosial Budaya.*

Moran E.F.1982. *Human Adaptability An Introduction to Ecological Anthropology*. Boulder, Colorado: Westview Press, Inc.

Rahayu, Harkunti P. 2009. *Banjir dan Upaya penanggulanganya*. Bandung: Promise Indonesia.

Sahlins, M.D. 1968. *"Culture abd Environment: The Study of Cultural Ecology". Dalam Robert A. Manners dan David Kaplan (eds.), Theory in Anthropology: A Source Book, hal 367-73.* Chicago: Aldine.

Soemarwoto, Otto. (1992). *Ekologi Lingkungan Hidup dan Pembangunan*. Jakarta: Jambatan.

Sugiyono. 2011. *Setatistik Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.

Undang Undang Republik Indonesia. 2011. *Undang Undang Nomor 1 Tahun 2011 tentang Perumahan dan Kawasan Permukiman.* Lembaran Negara RI Tahun 2011, Sekretariat Negara. Jakarta.

Undang Undang Republik Indonesia. 1992. *Undang Undang Nomor 4 Tahun 1992 tentang perumahan dan permukiman*. Jakarta.

Undang Undang Republik Indonesia. 2007. *Undang Undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang penanggulangan bencana*. Jakarta.

Widya, Dewi. 2015. *Adaptasi Fisik Bangunan Rumah Tinggal di Permukiman Rawan Banjir (Studi Kasus: Kelurahan Bandahajo, Semarang Utara)*. Skripsi. Malang: Universitas Brawijaya.

Yunus, H S. 2000. *Struktur Tata Ruang Kota*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar