

**PENATAAN PERMUKIMAN RAWAN BANJIR BERBASIS
MITIGASI BENCANA**

SKRIPSI PERANCANGAN

TUGAS AKHIR SARJANA STRATA/1
UNTUK MEMENUHI SEBAGIAN PERSYARATAN UNTUK MENCAPAI
DERAJAT SARJANA TEKNIK (S1) PADA PROGRAM STUDI ARSITEKTUR



OLEH:

PURNAMA
D51115313

**DEPARTEMEN ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS HASANUDDIN
GOWA
2022**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

“Penataan Permukiman Rawan Banjir Berbasis Mitigasi Bencana”

Disusun dan diajukan oleh

Purnama
D51115313

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin pada tanggal 06 Juli 2022

Menyetujui

Pembimbing I



Dr. Ir. Hj. Idawarni J. Asmal, MT
NIP. 19650701 199403 2 001

Pembimbing II



Dr. Ir. H. Samsuddin Amin, MT
NIP. 19661231 199403 1 022

Mengetahui

Program Studi Arsitektur



Dr. Ir. H. Edward Syarif, MT.
NIP. 19690612 199802 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Purnama
Nim : D511 15 313
Program Studi : S1 Teknik Arsitektur

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi tugas akhir yang saya tulis ini merupakan hasil karya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan tulisan atau Pemilik orang lain.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Gowa, 4 Mei 2022



Purnama

ABSTRAK

Salah satu bencana di Indonesia yang sering terjadi adalah bencana banjir. Setiap tahunnya DKI Jakarta mengalami bencana banjir. Dari 13 aliran sungai yang berada di DKI Jakarta yang sering menjadi penyebab kejadian bencana banjir yang disebabkan oleh meluapnya air sungai adalah Sungai Ciliwung yang melewati banyak permukiman padat dan kumuh, salah satunya adalah Kampung Pulo yang terletak di Kelurahan Kampung Melayu, Kecamatan Jatinegara, Jakarta Timur. Untuk memecahkan masalah tersebut adalah dengan melakukan penataan permukiman berbasis mitigasi bencana. Penataan permukiman berbasis mitigasi bencana dilakukan dengan cara menata bangunan agar sesuai dengan garis sempadan sungai, menjadikan permukiman hunian vertikal berupa rumah susun, lantai 1 digunakan sebagai lahan parkir dan juga sebagai area yang dilewati oleh air saat banjir terjadi, ketinggian lantai 1 disesuaikan dengan kejadian banjir yang terjadi di Kampung Pulo, pembuatan *sky bridge* sebagai penghubung antar bangunan saat banjir dan pembuatan lubang biopori dan sumur resapan serta penambahan ruang terbuka hijau (RTH).

Kata kunci: Bencana Banjir, Mitigasi Bencana, Penataan Permukiman, Sungai Ciliwung, Kampung Pulo

ABSTRACT

One of the disasters in Indonesia that often occurs is floods. Every year DKI Jakarta experiences flood disasters. Of the 13 rivers located in DKI Jakarta that are often the cause of flood disasters caused by overflowing river water is the Ciliwung River which passes through many dense and slum settlements, one of which is Kampung Pulo which is located in Kampung Melayu Village, Jatinegara District, East Jakarta. To solve this problem is to organize settlements based on disaster mitigation. Disaster mitigation-based settlement arrangement is carried out by arranging buildings to match the river boundary line, making vertical residential settlements in the form of flats, the 1st floor is used as a parking lot and also as an area passed by water when flooding occurs, the height of the 1st floor is adjusted to flood events that occur in Pulo Village, making a sky bridge as a link between buildings during floods and making biopore holes and infiltration wells and addition of green open space (RTH).

Keywords: Flood Disasters, Disaster Mitigation, Settlement Arrangement, Ciliwung River, Pulo Village

Kata Pengantar

Dengan menyebut nama Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, saya selaku penulis memanjatkan puji syukur atas kehadiran-Nya, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan studi serta dalam rangka memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Strata Satu pada Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin. Adapun judul penulisan tugas akhir ini adalah **“PENATAAN PERMUKIMAN RAWAN BANJIR BERBASIS MITIGASI BENCANA”**.

Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis menyadari sepenuhnya bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna dan masih kekurangan dari segi literatur dan kemampuan yang penulis miliki, sehingga hasil yang dicapai masih jauh dari kata kesempurnaan.

Terselesaikannya tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak sehingga pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati dan penuh rasa hormat, penulis menghaturkan terima kasih yang sebesar-besarnya bagi semua pihak yang telah memberikan bantuan moril maupun materil baik langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan tugas akhir ini sehingga selesai. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada :

1. Dr. Ir. H. Edward Syarif, ST., MT selaku Ketua Departemen Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.
2. Ibu Dr. Ir. Hj. Idawarni J. Asmal, M.T. selaku pembimbing I dan Bapak Dr. Ir. H. Samsuddin Amin, M.T. selaku pembimbing II. Terima kasih banyak atas bimbingan dan dukungan selama proses penulisan Tugas Akhir ini.
3. Orang Tua saya Drs. H. Abdul Nasser dan Dra. Hj. Muliarni, yang tanpa henti memberikan limpahan kasih sayang, doa, dukungan dalam segala hal.
4. Saudara–Saudara saya Sakinah S.T., dan Farida Euro yang tanpa henti memberikan doa dan dukungan dalam segala hal.

5. Dosen – dosen labo perancangan permukiman ibu Dr. Ir. Hj. Idawarni J. Asmal, MT selaku kepala labo perancangan permukiman, bapak Dr. Ir. H. Samsuddin Amin, MT, bapak Dr. Ir. H. Edward Syarif, ST., MT, bapak Dr. Ir. M. Yahya, ST., M.Eng, ibu Nurmaida Amri, ST., MT, ibu Dr. Ir. Hj. Nurul Nadjmi, ST., MT, yang tanpa henti memberikan dukungan dalam segala hal.
6. Seluruh Dosen dan Staff Jurusan Arsitektur.
7. Segenap teman-teman Jurusan Arsitektur Angkatan 2015 Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin terkhusus Teman-Teman UKT 14,
8. Terima kasih untuk sahabat penulis, Balqis Abiyyah A.W. S.Ars, Fahmi Achmad, Firda Hanif A. R. dan Husnul Khatimah, terima kasih teman-teman atas dukungan dan doa selama ini.
9. Terima kasih untuk anggota grup Stray Kids dan Victon atas dukungan moral dan *emotional support*.
10. Dan semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang telah banyak memberi dukungan baik secara langsung maupun tidak langsung. Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan Rahmat dan Karunia-Nya.

Akhir kata, semoga penulisan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca, dan permohonan maaf penulis sampaikan apabila terdapat kesalahan dari penulisan Tugas Akhir ini. Wassalamualaikum wr.wb

Gowa, 02 Juli 2022



PURNAMA

NIM. D51115313

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	11
A. Latar Belakang.....	11
B. Rumusan Masalah.....	13
1. Arsitektur Secara Makro	13
2. Arsitektur Secara Mikro.....	13
C. Tujuan dan Sasaran.....	13
1. Tujuan.....	13
2. Sasaran	13
D. Lingkup Pembahasan.....	14
E. Sistematika Penulisan	14
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	16
A. Tinjauan Umum Permukiman.....	16
1. Pengertian Permukiman	16
2. Penggolongan Bentuk Hunian.....	17
B. Tinjauan Umum Bencana Banjir	19
1. Pengertian Bencana Banjir.....	19
2. Jenis-Jenis Bencana Banjir.....	20
3. Penyebab Bencana Banjir.....	20
C. Tinjauan Umum Permukiman Rawan Banjir di Tepi Sungai.....	21
1. Permukiman Tepi Sungai.....	21
2. Permukiman Rawan Banjir	23
3. Garis Sempadan Sungai	23
D. Tinjauan Umum Mitigasi Bencana	26
1. Pengertian Mitigasi Bencana.....	26
2. Mitigasi Bencana Alam Bidang Perumahan dan Kawasan Permukiman.....	27
3. Mitigasi Bencana Banjir.....	29
4. Arsitektur Panggung sebagai Desain Bangunan Tahan Bencana Banjir.....	30

E.	Studi Banding/Referensi Perancangan.....	31
	1. Rumah Panggung, Kelapa Gading, Jakarta Utara.....	31
	2. Rumah Susun Rawa Bebek.....	33
	3. Rumah Susun Rajawali, Mariso.....	34
F.	Kesimpulan Studi Banding.....	36
BAB III METODE PERANCANGAN.....		38
A.	Metode Pembahasan.....	38
B.	Waktu Pembahasan.....	38
C.	Metode Pengumpulan Data.....	38
D.	Teknik Analisis Data.....	39
E.	Skema Perancangan.....	40
BAB IV ANALISIS PERANCANGAN.....		41
A.	Tinjauan Umum DKI Jakarta.....	41
	1. Letak Geografis dan Administrasi.....	41
	2. Demografi.....	42
	3. Topografi dan Hidrologi.....	44
	4. Iklim dan Cuaca.....	45
	5. Wilayah Rawan Bencana Banjir.....	46
B.	Tinjauan Khusus Permukiman Sekitar Sungai Ciliwung di Kecamatan Jatinegara.....	49
	1. Letak Geografis dan Administrasi Kecamatan Jatinegara.....	49
	2. Potensi Tapak Kampung Pulo.....	50
	3. Eksisting Kampung Pulo.....	52
	4. Ruang Komunal di Kampung Pulo.....	56
	5. Kondisi Sosial-Ekonomi Penduduk Kampung Pulo.....	57
	6. Aktifitas Penduduk.....	57
	7. Analisis Kejadian Banjir yang Terjadi di Kampung Pulo.....	58
C.	Analisis Penataan Permukiman Rawan Banjir Berbasis Mitigasi Bencana di Kampung Pulo.....	60
	1. Bentuk Hunian.....	60
	2. Tipe-Tipe Unit Hunian Rusun.....	61
	3. Jumlah Unit Hunian Rusun yang Diperlukan.....	61
	4. Penentuan Jumlah Lantai.....	62
	5. Ketinggian Kolong Bangunan.....	62
D.	Analisis Dasar Perancangan Makro.....	62

1. Lokasi.....	62
2. Analisis Tapak.....	63
E. Analisis Dasar Perancangan Mikro.....	69
1. Analisis Aktifitas.....	69
2. Analisis Kebutuhan Ruang.....	70
3. Analisis Karakteristik Ruang	72
4. Analisis Besaran Ruang	72
5. Analisis Pola Hubungan Ruang.....	76
BAB V KONSEP PERANCANGAN	78
A. Konsep Dasar Gubahan Bentuk	78
B. Konsep Tata Ruang Dalam/Interior	79
C. Konsep <i>Softscape</i> dan <i>Hardscape</i>	80
D. Konsep Struktur	82
E. Konsep Sirkulasi	83
F. Konsep Pencegahan Kebakaran.....	84
G. Konsep Jaringan Air Bersih	85
H. Konsep Jaringan Air Kotor	86
I. Konsep Sistem Listrik.....	86
J. Konsep Pembuangan Sampah.....	86
DAFTAR PUSTAKA	88

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Hunian Tidak Bertingkat.....	18
Gambar 2.2 Hunian Bertingkat	19
Gambar 2.3 Garis Sempadan Sungai	25
Gambar 2.4 Rumah Panggung di Kelapa Gading	31
Gambar 2.5 Rumah Panggung di Kelapa Gading saat terjadi banjir	32
Gambar 2.6 Rusunawa Rawa Bebek.....	33
Gambar 2.7 Rumah Susun Rajawali	34
Gambar 2.8 Area Parkir Rusunawa Rajawali	35
Gambar 4.1 Peta Administrasi Provinsi DKI Jakarta.....	41
Gambar 4.2 Peta Tematik Sungai di Provinsi DKI Jakarta.....	45
Gambar 4.3 Peta Rawan Banjir Provinsi DKI Jakarta Tahun 2013-2015.....	46
Gambar 4.4 Peta Rawan Banjir Provinsi DKI Jakarta Februari 2018.....	46
Gambar 4.5 Jumlah Kelurahan Terdampak dan Bebas Banjir.....	47
Gambar 4.6 Jumlah Pengungsi Banjir DKI Jakarta	47
Gambar 4.7 Peta Rencana Pola Ruang Kota Administrasi Jakarta Timur.....	48
Gambar 4.8 Peta Kecamatan Jatinegara.....	49
Gambar 4.9 Peta Zonasi Kecamatan Jatinegara.....	50
Gambar 4.10 Peta Kampung Pulo dan Peta Tapak	51
Gambar 4.11 Tampak Hunian di Tepi Sungai Ciliwung, Kampung Pulo	52
Gambar 4.12 Jaringan Listrik di Kampung Pulo	53
Gambar 4.13 Sampah yang menumpuk di Kampung Pulo	53
Gambar 4.14 Jalur jalan dalam tapak.....	54
Gambar 4.15 Kendaraan Parkir di Bahu Jalan Inspeksi Kali Ciliwung.....	54
Gambar 4.16 Masjid At-Tawabiin	55
Gambar 4.17 Musala Al-Awwabiin	55
Gambar 4.18 Warga yang Berkumpul di Teras Rumah.....	56
Gambar 4.19 Warung	56
Gambar 4.20 Anak-anak yang bermain di jalan saat banjir	57
Gambar 4.21 Sketsa Kawasan Banjir di Kampung Pulo.....	59
Gambar 4.22 Anak-anak yang bermain di jalan saat banjir	60
Gambar 4.23 Peta Lokasi Kampung Pulo	63
Gambar 4.24 Peta Kampung Pulo RW 03, Kelurahan Kampung Melayu.....	63

Gambar 4.25 Eksisting Kondisi Dalam Tapak.....	65
Gambar 4.26 Eksisting Kondisi Luar Tapak.....	65
Gambar 4.27 View dari Dalam Tapak	66
Gambar 4.28 View dari Luar Tapak	66
Gambar 4.29 Klimatologi.....	67
Gambar 4.30 Kebisingan.....	67
Gambar 4.31 Sirkulasi.....	68
Gambar 4.32 Zoning	69
Gambar 4.33 Matriks Pola Hubungan Ruang Makro.....	76
Gambar 4.34 <i>Bubble Net</i> Pola Hubungan Ruang Makro	76
Gambar 4.35 Matriks Pola Hubungan Ruang Hunian	76
Gambar 4.36 <i>Bubble Net</i> Pola Hubungan Ruang Hunian.....	77
Gambar 5.1 Konsep Bentuk	78
Gambar 5.2 Konsep Interior.....	79
Gambar 5.3 Pondasi <i>Bore Pile</i>	82
Gambar 5.4 Struktur Atap Plat.....	83
Gambar 5.5 Konsep Sistem Sirkulasi.....	84
Gambar 5.6 <i>Hydrant Box</i>	84
Gambar 5.7 <i>Fire Extinguisher</i>	85
Gambar 5.8 Pilar <i>Hydrant</i>	85
Gambar 5.9 Skema Sistem Air Bersih	86
Gambar 5.10 Skema Sistem Air Kotor	86
Gambar 5.11 Skema Sistem Listrik	86
Gambar 5.12 Skema Pembuangan Sampah	87

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia adalah negara yang rawan bencana. Hal ini disebabkan oleh kondisi hidrometeorologi yang dapat memicu terjadinya bencana seperti banjir, tanah longsor, kekeringan, angin puting beliung, dan gelombang ekstrim. Dan juga Indonesia dikelilingi oleh tiga lempeng aktif tektonik dan juga cincin api atau *ring of fire*.

Dari salah satu bencana yang sering terjadi di Indonesia adalah bencana banjir. Beberapa contoh dampak atau kerugian banjir adalah hilangnya nyawa atau terluka, hilangnya harta benda, kerusakan permukiman, kerusakan wilayah perdagangan, kerusakan wilayah industri, kerusakan areal pertanian, kerusakan sistem drainase dan irigasi, kerusakan jalan dan rel kereta api, kerusakan jalan raya, jembatan, dan bandara, kerusakan sistem telekomunikasi, dan lain-lain (Kodoatie dan Syarief, 2006).

Sejarah mencatat banjir sudah mengakrabi Jakarta sejak awal pendirian kota ini oleh Pemerintah Hindia Belanda, hal ini dibuktikan oleh beberapa bangunan peninggalan sejarah Pemerintah Hindia Belanda. Contoh bangunan kanal dan pintu air peninggalan jaman Belanda yang dahulu dibangun untuk mengatasi permasalahan banjir di wilayah Jakarta dan masih ada hingga kini antara lain Kanal Banjir Sungaimalang, Pintu Air Matraman, dan Pintu Air Karet (sumber : Kompas, 18 Januari 2013). Namun demikian, sistem kanal yang telah dibangun ternyata tidak mampu mengatasi banjir besar yang melanda Batavia pada tahun 1932 dan 1933.

DKI Jakarta secara geografis berada pada dataran rendah yang berbatasan langsung dengan laut dan juga dilewati oleh 13 aliran sungai, oleh karena itu setiap tahunnya DKI Jakarta mengalami bencana banjir. Dari 13 aliran sungai yang berada di DKI Jakarta yang sering menjadi penyebab kejadian bencana banjir yang disebabkan oleh meluapnya air sungai adalah aliran

Sungai Ciliwung. Dengan luas sekitar 347 km² dan panjang 117 km dari hilir (Kabupaten Bogor) ke hulu (Jakarta Utara), sungai ciliwung melewati banyak permukiman padat dan kumuh, salah satunya adalah Kampung Pulo yang terletak di Kelurahan Kampung Melayu, Kecamatan Jatinegara, Jakarta Timur.

Setiap tahunnya, saat musim penghujan Kampung Pulo terendam banjir yang disebabkan meluapnya sungai Ciliwung, bahkan pada tahun 2007 saat banjir besar terjadi di hampir seluruh daerah di DKI Jakarta, Kampung Pulo digenangi banjir hingga mencapai 5 meter. Meskipun sungai Ciliwung di Kampung Pulo sudah ditanggul sejak tahun 2017 melalui program normalisasi, Kampung Pulo masih terkena bencana banjir dengan rata-rata ketinggian banjir sekitar 15 cm – 120 cm dan kejadian banjir yang paling tinggi terjadi mencapai 3 meter pada tahun 2020.

Walaupun selalu terkena banjir setiap tahunnya, Kampung Pulo tetap termasuk permukiman yang padat penduduk. Sebagian besar penduduk yang menempati Kampung Pulo adalah pendatang dari luar kota yang mencari pekerjaan di Jakarta dimana Kampung Pulo adalah permukiman yang dekat dengan daerah perkantoran, perdagangan dan jasa. Pengaruh dari urbanisasi ini adalah terciptanya permukiman padat dan tidak beraturan. Pertumbuhan penduduk yang tidak disertai dengan pengelolaan pembangunan oleh pemerintah, menyebabkan munculnya permukiman kumuh, buruknya pengelolaan sumber daya air, bencana banjir serta masalah lain yang disebabkan oleh tekanan penduduk dan ketimpangan sumber daya (United Nations Development Programmme, 2007).

Salah satu usaha yang dilakukan untuk mengatasi bencana adalah mitigasi bencana. Mitigasi bencana dilakukan untuk mengurangi risiko dan dampak yang diakibatkan oleh bencana terhadap masyarakat yang berada pada kawasan rawan bencana baik secara struktural atau non-struktural. Mitigasi bencana secara struktural meliputi upaya fisik yang dilakukan untuk mengurangi risiko bencana, antara lain sistem peringatan dini,

pembangunan pemecah ombak, peredam abrasi, penahan sedimentasi (*groin*), pembangunan permukiman panggung, relokasi permukiman dan remangrovisasi.

Oleh karena itu perlu dilakukan penataan permukiman rawan banjir di permukiman tepi sungai Ciliwung, Kampung Pulo dengan berbasis mitigasi bencana adalah sebuah respon positif terhadap lokasi agar dapat terciptanya lingkungan permukiman yang lebih baik dari sebelumnya.

B. Rumusan Masalah

1. Arsitektur Secara Makro
 - a. Bagaimana menentukan lokasi yang sesuai dan potensi tapak untuk perancangan penataan permukiman rawan banjir berbasis mitigasi bencana di permukiman tepi sungai Ciliwung, Kampung Pulo?
2. Arsitektur Secara Mikro
 - a. Bagaimana menentukan konsep perancangan penataan permukiman rawan banjir berbasis mitigasi bencana di permukiman tepi sungai Ciliwung, Kampung Pulo?
 - b. Bagaimana mengaplikasikan konsep desain berbasis mitigasi bencana pada perancangan penataan permukiman rawan banjir berbasis mitigasi bencana di permukiman tepi sungai Ciliwung, Kampung Pulo?

C. Tujuan dan Sasaran

1. Tujuan

Menyusun suatu konsep perancangan penataan permukiman rawan banjir berbasis mitigasi bencana.
2. Sasaran

Terwujudnya sebuah permukiman dengan sebagai berikut:

 - a. Mengetahui konsep, teori, standar dan aturan yang dibutuhkan untuk merancang penataan permukiman.

- b. Mendapatkan konsep perancangan penataan permukiman yang memenuhi tuntutan serta persyaratan permukiman yang sesuai dengan tuntutan dan fungsi kawasan untuk kawasan rawan banjir berbasis mitigasi bencana.

D. Lingkup Pembahasan

1. Pembahasan diarahkan pada aspek arsitektural mengenai penataan permukiman.
2. Pembahasan dalam lingkup ilmu Arsitektur yang menyangkut konsep perancangan secara menyeluruh dan didukung oleh disiplin ilmu lain sebagai masukan dan pendukung pencapaian sasaran pembahasan.

E. Sistematika Penulisan

Sistematika pembahasan disusun dalam format bab disertai penjelasan isi bab seperti diuraikan berikut ini:

BAB I. PENDAHULUAN

Dalam bab ini akan dijelaskan mengenai latar belakang, permasalahan, tujuan dan sasaran, lingkup pembahasan dan sistematika penulisan.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini akan menjelaskan mengenai tinjauan umum tentang Permukiman Tanggap Bencana Banjir di Tepi Sungai Ciliwung. Batasan penjelasan dari bab ini ialah pengertian dan pemahaman permukiman di tepi Sungai Ciliwung, kegiatan dan fasilitas dalam permukiman di tepi Sungai Ciliwung, pengertian dan pemahaman permukiman tanggap bencana banjir.

BAB III. METODE PERANCANGAN

Bab ini menjelaskan mengenai metode perancangan yang akan digunakan dalam perancangan permukiman tanggap bencana banjir. Dalam bab ini akan dijelaskan mengenai hal-

hal yang menyangkut masalah sistematis dan teknis dalam hal perancangan permukiman tanggap bencana banjir.

BAB IV. ANALISIS PERANCANGAN

Bab ini berisi tentang analisis terhadap hal – hal yang terkait dengan perencanaan dan perancangan permukiman permukiman tanggap bencana banjir di tepi sungai Ciliwung yang mencakup analisis kegiatan dan ruang, analisis fisika bangunan, analisis sistem utilitas, analisis site, dan analisis visual bentuk bangunan.

BAB V. KONSEP PERANCANGAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan mengenai hal-hal yang akan dijadikan sebagai konsep dasar acuan dalam merancang permukiman tanggap bencana banjir. Dalam bab ini juga akan menjelaskan mengenai konsep dasar perancangan permukiman tanggap bencana banjir yang selanjutnya digunakan sebagai acuan perancangan fisik.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum Permukiman

1. Pengertian Permukiman

Menurut Doxiadis dalam Muta'ali (2013), permukiman adalah penataan kawasan yang dibuat oleh manusia dan tujuannya adalah untuk berusaha hidup secara lebih mudah dan lebih baik (terutama pada masa kanak-kanak) memberi rasa bahagia dan rasa aman (seperti diisyaratkan oleh Aristoteles) dengan mengandung kesimpulan untuk membangun manusia seutuhnya, sementara Batubara merumuskan bahwa permukiman adalah suatu kawasan perumahan yang ditata secara fungsional, ekonomi dan fisik tata ruang yang dilengkapi dengan prasarana lingkungan, sarana umum dan Sarana sosial sebagai satu kesatuan yang utuh dengan membudidayakan sumber daya dan dana, mengelolah lingkungan yang ada untuk mendukung kelangsungan perikatan mutu kehidupan manusia, memberikan rasa aman, tentram dan nikmat, nyaman dan sejahtera dalam keserasian dan keseimbangan agar berfungsi sebagai wadah yang dapat melayani kehidupan, keluarga, masyarakat, bangsa dan negara.

Dalam undang-undang Nomor 1 tahun 2011 tentang perumahan dan kawasan permukiman, yaitu 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. Sedangkan 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.

Sarana lingkungan permukiman adalah fasilitas penunjang yang berfungsi untuk penyelenggaraan dan pengembangan kehidupan ekonomi, sosial dan budaya (UU No.1 Tahun 2011 tentang Perumahan dan Kawasan Permukiman), sedangkan prasarana meliputi jaringan transportasi seperti jalan raya, jalan kereta api, sungai yang dimanfaatkan sebagai sarana angkutan, dan jaringan utilitas seperti: air bersih, air kotor, pengaturan air hujan, jaringan telepon, jaringan gas, jaringan listrik dan sistem pengelolaan sampah.

Lingkungan permukiman merupakan sistem yang terdiri dari lima elemen, yaitu (Doxiadis,1968 dalam Goenmiandari,dkk, 2010):

- a. *Nature* (unsur alam) , mencakup sumber-sumber daya alam seperti geologi, topografi, hidrologi, tanah, iklim, dan unsur hayati seperti vegetasi dan fauna.
- b. *Man* (manusia), mencakup segala kebutuhan pribadinya, seperti kebutuhan biologis, emosional, nilai-nilai moral, perasaan dan persepsinya.
- c. *Society* (masyarakat), manusia sebagai bagian dari masyarakatnya.
- d. *Shell* (lindungan), tempat dimana manusia sebagai individu dan kelompok melakukan kegiatan dan kehidupannya.
- e. *Network* (jejaring), merupakan sistem alami atau yang dibuat manusia untuk menunjang berfungsinya lingkungan permukimannya, seperti jalan, jaringan air bersih, listrik, telepon, sistem persampahan dan lain sebagainya.

2. Penggolongan Bentuk Hunian

Berdasarkan SNI 03-1733-2004 tentang Tata Cara Perencanaan Lingkungan Perumahan di Perkotaan, hunian digolongkan menjadi 2 yaitu:

a. Hunian Tidak Bertingkat

Hunian tidak bertingkat adalah bangunan rumah yang bagian huniannya berada langsung di atas permukaan tanah, berupa rumah

tunggal, rumah kopel dan rumah deret. Bangunan rumah dapat bertingkat dengan kepemilikan dan dihuni pihak yang sama.



Gambar 2.1 Hunian Tidak Bertingkat
Sumber: www.google.com, 2019

b. Hunian Bertingkat

Hunian bertingkat adalah rumah susun (rusun) baik untuk golongan berpenghasilan rendah (rumah susun sederhana sewa), golongan berpenghasilan menengah (rumah susun sederhana) dan maupun golongan berpenghasilan atas (rumah susun mewah \approx apartemen). Bangunan rumah bertingkat dengan kepemilikan dan dihuni pihak yang berbeda dan terdapat ruang serta fasilitas bersama.

Pembangunan rumah susun adalah suatu cara untuk memecahkan masalah kebutuhan dari pemukiman dan perumahan pada lokasi yang padat, terutama pada daerah perkotaan yang jumlah penduduk selalu meningkat, sedangkan tanah kian lama kian terbatas. Pembangunan rumah susun tentunya juga dapat mengakibatkan terbukanya ruang kota menjadi lebih lega, dan dalam hal ini juga membantu adanya peremajaan kota, sehingga makin hari maka daerah kumuh berkurang dan selanjutnya menjadi daerah yang rapi, bersih, dan teratur.

Hunian bertingkat dapat dikembangkan pada kawasan-lingkungan perumahan yang direncanakan untuk kepadatan penduduk lebih dari 200 jiwa/ha, berdasarkan Rencana Tata Ruang Wilayah atau dokumen rencana lainnya, yaitu kawasan-kawasan:

- a. Pusat kegiatan kota;
- b. Kawasan-kawasan dengan kondisi kepadatan penduduk sudah mendekati atau melebihi 200 jiwa/ha; dan
- c. Kawasan-kawasan khusus yang karena kondisinya memerlukan rumah susun, seperti kawasan-kawasan industri, pendidikan dan campuran.



Gambar 2.2 Hunian Bertingkat
Sumber: www.google.com

B. Tinjauan Umum Bencana Banjir

1. Pengertian Bencana Banjir

Bencana adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang 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 (Badan Nasional Penanggulangan Bencana, 2007, Panduan Pengenalan Karakteristik Bencana dan Upaya Mitigasinya di Indonesia, Editor: Triutomo, Sugeng, Widjaja, B. Wisnu, Amri, M.Robi, Jakarta). Menurut Krishna S. Pribadi (2008), banjir adalah suatu kejadian saat air menggenangi daerah yang biasanya tidak digenangi air dalam selang waktu tertentu. Banjir umumnya terjadi pada saat aliran air melebihi volume air yang dapat ditampung dalam sungai, danau, rawa, drainase, maupun saluran air lainnya pada selang waktu tertentu. Faktor utama

yang mempengaruhi banjir adalah intensitas curah hujan dan lamanya hujan terjadi. Kondisi topografi, kondisi tanah, serta kondisi tutupan lahan juga memberikan pengaruh yang besar terhadap kejadian banjir.

Banjir adalah meluapnya aliran sungai akibat air melebihi kapasitas tampungan sungai sehingga meluap dan menggenangi dataran atau daerah yang lebih rendah disekitarnya disampaikan oleh Ella Yulaewati (2008).

2. Jenis-Jenis Bencana Banjir

Banjir dibedakan dalam 3 (tiga) jenis, yaitu:

- a. Banjir Bandang, adalah banjir besar yang terjadi secara tiba-tiba dan berlangsung hanya sesaat. Banjir ini umumnya terjadi hasil dari curah hujan berintensitas tinggi dengan durasi (jangka waktu) pendek yang menyebabkan debit sungai naik secara cepat. Penyebab lain terjadinya banjir bandang selain curah hujan adalah kondisi geologi, morfologi dan tutupan lahan.
- b. Banjir Sungai, adalah banjir yang disebabkan oleh curah hujan yang terjadi di daerah aliran sungai (DAS) secara luas dan berlangsung lama. Selanjutnya air sungai yang ada meluap dan menimbulkan banjir dan menggenangi daerah sekitarnya. Tidak seperti banjir bandang, banjir sungai biasanya akan menjadi besar secara perlahan-lahan, dan sering merupakan banjir musiman.
- c. Banjir Pantai, banjir ini berkaitan dengan adanya badai siklon tropis dan pasang surut air laut. Banjir besar yang terjadi dari hujan sering diperburuk oleh gelombang badai yang diakibatkan oleh angin yang terjadi di sepanjang pantai. Pada banjir ini air laut membanjiri daratan karena satu atau kombinasi pengaruh-pengaruh dari air pasang yang tinggi atau gelombang badai.

3. Penyebab Bencana Banjir

Menurut Kodoatie (2002) penyebab-penyebab banjir terbagi menjadi dua yaitu bersifat alami dan akibat dari aktivitas manusia.

- a. Alam
 - 1) Hujan lebat yang terjadi pada musim penghujan.
 - 2) Pengaruh geografi pada sungai di daerah hulu dan hilir.
 - 3) Pengendapan sedimen pada sungai.
 - 4) Sistem jaringan drainase tidak berjalan dengan baik.
 - 5) Pasang surut air laut.
- b. Aktifitas Manusia
 - 1) Perubahan *land-use*.
 - 2) Pembuangan sampah ke sungai atau pantai.
 - 3) Kawasan kumuh di sepanjang sungai.
 - 4) Kurang terpeliharanya bangunan pengendali banjir.
 - 5) Kurang terpeliharanya alur sungai.

Hal lain yang dapat memperparah dampak banjir dan genangan di DKI Jakarta adalah penurunan permukaan tanah (*land subsidence*). Secara umum laju penurunan tanah yang terdeteksi adalah sekitar 1-15 cm per tahun, bervariasi secara spasial maupun temporal. Beberapa faktor penyebab terjadinya penurunan tanah yaitu pengambilan air tanah yang berlebihan, penurunan karena beban bangunan (*settlement*), penurunan karena adanya konsolidasi alamiah dari lapisan-lapisan tanah, serta penurunan karena gaya-gaya tektonik.

Beberapa daerah yang mengalami *subsidence* cukup besar yaitu Cengkareng Barat, Pantai Indah Kapuk, sampai dengan Dadap. Nilai *subsidence* paling besar terdapat di daerah Muara Baru. Sementara untuk Jakarta Pusat dan Jakarta Selatan nilai *subsidence* relatif kecil.

C. Tinjauan Umum Permukiman Rawan Banjir di Tepi Sungai

1. Permukiman Tepi Sungai

Berdasarkan hasil Pusat Penelitian dan Pengembangan Pemukiman di tepi air Indonesia terdapat teori-teori (Suprijanto, 2002) antara lain:

- a. Sejarah awal keberadaan lingkungan perumahan/pemukiman di kota tepi sungai dapat dibedakan atas 2 (dua) kronologis, yaitu:

Perkembangan yang dimulai oleh kedatangan sekelompok etnis tertentu di suatu lokasi di tepi sungai, yang kemudian menetap dan berkembang secara turun temurun membentuk suatu komunitas serta cenderung bersifat sangat homogen, tertutup dan mengembangkan tradisi dan nilai-nilai tertentu. Perkembangan sebagai daerah alternatif pemukiman, karena peningkatan arus urbanisasi, yang berakibat menjadi kawasan liar dan kumuh perkotaan.

- b. Tahapan perkembangan kawasan pemukiman kota tepi sungai adalah: Tahap awal ditandai oleh dominasi pelayanan kawasan perairan sebagai sumber air untuk keperluan hidup masyarakat kota masih merupakan suatu kelompok pemukiman di tepi sungai dan di atas air. Ketika kota membutuhkan komunikasi dengan lokasi lainnya (kepentingan perdagangan) maka kawasan perairan merupakan prasarana transportasi dan dapat diduga perkembangan fisik kota yang cenderung memanjang di tepi sungai (linier). Perkembangan selanjutnya ditandai dengan semakin kompleksnya kegiatan fungsional sehingga intensitas kegiatan di sekitar perairan makin tinggi.
- c. Kawasan pemukiman di atas air cenderung rapat (kepadatan bangunan tinggi dan jarak antar bangunan rapat) dan kumuh (tidak teratur, kotor, dan lain-lain).
- d. Pola pemukiman di pengaruhi oleh keadaan topografi, dibedakan atas 3 (tiga), yaitu daerah perbukitan cenderung mengikuti kontur tanah, daerah relatif datar dan cenderung memiliki pola relatif teratur, yaitu pola grid atau linear dengan tata letak bangunan berada di kiri kanan jalan atau linier sejajar dengan (mengikuti) garis tepi sungai, daerah atas air pada umumnya cenderung memiliki pola cluster, yang tidak teratur dan organik. Pada daerah-daerah yang telah ditata umumnya menggunakan pola grid atau linier sejajar garis badan sungai.

e. Orientasi bangunan semula umumnya menghadap perairan sesuai dengan orientasi kegiatan berbasiskan perairan. Perkembangan selanjutnya orientasi kegiatan ke darat semakin meningkat (bahkan lebih dominan), maka orientasi bangunan cenderung menghadap ke arah darat dan lebih mempertimbangkan aspek fungsional dan aksesibilitas.

2. Permukiman Rawan Banjir

Permukiman rawan banjir yaitu permukiman yang terletak di area sempadan sungai dengan jarak sekitar 0-10 meter dan memiliki kemungkinan sangat besar untuk mengalami banjir yang genangnya melebihi 1 meter dan lama genangan minimal 24 jam dengan frekuensi kejadian minimal setahun satu sekali (Mononimbar, 2014). Permukiman rawan banjir biasanya terletak di bantaran sungai atau pantai.

Tingginya kerentanan terhadap musibah banjir di kawasan tersebut, tidak serta merta membuat masyarakat pada kawasan banjir tersebut meninggalkan atau berpindah dari tempat tersebut, bahkan rencana program pemerintah untuk merelokasi rumah-rumah yang berada di bantaran sungai tersebut tidak mendapat respon yang baik dari masyarakat setempat. Masyarakat sepertinya sudah beradaptasi dengan kondisi banjir yang mereka alami rutin setiap tahunnya, hal ini terlihat dari bagaimana masyarakat mengatasi musibah banjir jika musim penghujan datang (Rumagit, 2017).

3. Garis Sempadan Sungai

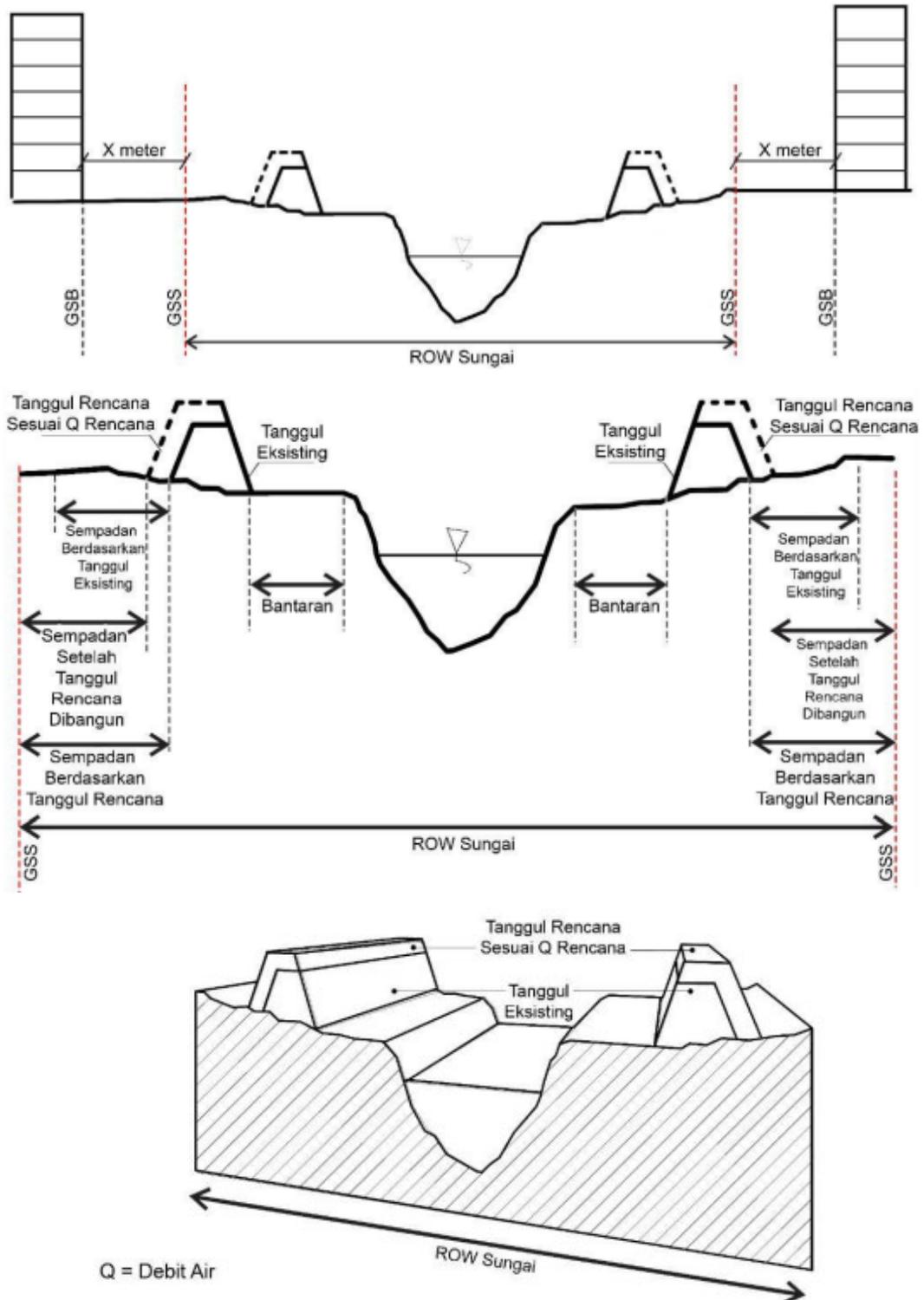
Dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 28/Prt/M/2015 tentang Penetapan Garis Sempadan Sungai Dan Garis Sempadan Danau, dimaksudkan sebagai upaya agar kegiatan perlindungan, penggunaan, dan pengendalian atas sumber daya yang ada pada sungai dan danau dapat dilaksanakan sesuai dengan tujuannya. Penetapan garis sempadan sungai bertujuan agar:

- a. Fungsi sungai dan danau tidak terganggu oleh aktifitas yang berkembang di sekitarnya;
- b. Kegiatan pemanfaatan dan upaya peningkatan nilai manfaat sumber daya yang ada di sungai dan danau dapat memberikan hasil secara optimal sekaligus menjaga kelestarian fungsi sungai dan danau; dan
- c. Daya rusak air sungai dan danau terhadap lingkungannya dapat dibatasi.

Sempadan sungai meliputi ruang di kiri dan kanan palung sungai di antara garis sempadan dan tepi palung sungai untuk sungai tidak bertanggung, atau di antara garis sempadan dan tepi luar kaki tanggul untuk sungai bertanggung. Tanggul merupakan bangunan penahan banjir yang terbuat dari timbunan tanah.

Berdasarkan Peraturan Gubernur Daerah Khusus Ibukota Jakarta Nomor 135 Tahun 2019 tentang Pedoman Tata Bangunan, besarnya Garis Sempadan Bangunan (GSB) pada bangunan gedung terhadap Garis Sempadan Sungai (GSS) yang belum memiliki jalan inspeksi, dengan ketentuan sebagai berikut::

- Sungai, kali dan/atau saluran air dengan lebar kurang dari atau sama dengan 18 m (delapan belas meter), Garis Sempadan Bangunan (GSB) setengah kali lebar sungai kecuali untuk fungsi hunian minimum 4 m (empat meter) dihitung dari Garis Sempadan Sungai (GSS); dan
- Sungai, kali dan/atau saluran air dengan lebar lebih dari 18 m (delapan belas meter), besar Garis Sempadan Bangunan (GSB) 10 m (sepuluh meter) kecuali pada fungsi hunian minimum 5 m (lima meter) dihitung dari Garis Sempadan Sungai (GSS).



Gambar 2.3 Garis Sempadan Sungai
 Sumber: Peraturan Gubernur Daerah Khusus Ibukota Jakarta Nomor 135 Tahun 2019
 tentang Pedoman Tata Bangunan

Jika terdapat bangunan dalam sempadan sungai maka bangunan tersebut dinyatakan dalam *status quo* dan secara bertahap harus ditertibkan untuk mengembalikan fungsi sempadan sungai. Ketentuan tidak berlaku bagi bangunan yang terdapat dalam sempadan sungai untuk fasilitas kepentingan tertentu yang meliputi:

- a. Bangunan prasarana sumber daya air.
- b. Fasilitas jembatan dan dermaga.
- c. Jalur pipa gas dan air minum.
- d. Rentangan kabel listrik dan telekomunikasi; dan bangunan ketenagalistrikan.

D. Tinjauan Umum Mitigasi Bencana

1. Pengertian Mitigasi Bencana

Mitigasi bencana adalah serangkaian upaya untuk mengurangi risiko bencana, baik melalui pembangunan fisik maupun penyadaran dan peningkatan kemampuan menghadapi ancaman bencana (Pasal 1 ayat 6 PP No 21 Tahun 2008 Tentang Penyelenggaraan Penanggulangan Bencana). Mitigasi bencana dapat diartikan sebagai upaya sistemik untuk mengurangi risiko bencana baik secara struktural maupun non struktural (Coburn, et al. 1994).

Mitigasi bencana dilakukan untuk mengurangi risiko dan dampak yang diakibatkan oleh bencana terhadap masyarakat yang berada pada kawasan rawan bencana. Kegiatan mitigasi dilakukan melalui :

- a. Perencanaan dan pelaksanaan penataan ruang yang berdasarkan pada analisis risiko bencana;
- b. Pengaturan pembangunan, pembangunan infrastruktur, dan tata bangunan;
- c. Penyelenggaraan pendidikan, pelatihan, dan penyuluhan, baik secara konvensional maupun modern.

Bentuk dan tingkat efektivitas mitigasi bencana alam yang dapat diterapkan tidak sama antara satu upaya dengan upaya yang lain, satu

wilayah dengan wilayah lain, tergantung pada jenis dan intensitas bencana alam yang terjadi (Subandono, 2007). Oleh karena itu, kajian efektivitas mitigasi bencana alam suatu daerah dapat dilakukan dengan membandingkan sistem yang sama yang telah dilakukan dalam penanggulangan bencana sejenis di tempat lain.

2. Mitigasi Bencana Alam Bidang Perumahan dan Kawasan Permukiman
Dalam Peraturan Menteri Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 10 Tahun 2014 tentang Pedoman Mitigasi Bencana Alam Bidang Perumahan dan Kawasan Permukiman pada pasal 6 menyebutkan mitigasi bencana alam bidang perumahan dan kawasan permukiman dalam perencanaan dengan memperhatikan:
 - a. Jenis bahaya alam yang berada pada lokasi atau sekitar perumahan dan kawasan permukiman
 - b. Lokasi perumahan dan kawasan permukiman sesuai dengan rencana tata ruang wilayah,
 - c. Sesuai standar kualitas lingkungan, daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup,
 - d. Rencana dan rancangan perumahan dan kawasan permukiman tanggap terhadap bencana alam terutama yang berlokasi yang rawan bencana
 - e. Melibatkan peran serta masyarakat, dan
 - f. Meningkatkan pengetahuan, pemahaman, keterampilan dan kemandirian masyarakat dalam mengelola risiko bencana alam.

Mitigasi bencana alam bidang perumahan dan kawasan permukiman dalam pembangunan perumahan dan kawasan permukiman harus memperhatikan:

- a. Pemilihan lokasi yang sesuai dengan RTRW dan/atau rencana pembangunan dan pengembangan perumahan dan kawasan permukiman, bukan kawasan lindung dan tidak pada zona dengan tingkat kerawanan bencana tinggi;

- b. Pembatasan intensitas penggunaan lahan melalui Koefisien Dasar Bangunan (KDB), Koefisien Luas Bangunan (KLB), Koefisien Daerah Hijau (KDH), ketinggian bangunan, dan kepadatan bangunan;
- c. Peta mikrozonasi bencana alam pada lokasi perumahan dan kawasan permukiman;
- d. Struktur konstruksi bangunan, bahan bangunan sesuai dengan kearifan lokal;
- e. Penyediaan prasarana, sarana dan utilitas sesuai cakupan layanan yang mendukung tindakan mitigasi dan tanggap darurat terhadap bencana alam;
- f. Pengendalian pembangunan perumahan dan kawasan permukiman sesuai perizinan.

Mitigasi bencana alam bidang perumahan dan kawasan permukiman melalui tahapan:

- a. Identifikasi potensi bencana alam yang mengancam perumahan sekurang-kurangnya meliputi
 - 1) Jenis bencana alam;
 - 2) Sejarah dan potensi kejadian bencana alam; serta
 - 3) Kerugian yang diakibatkan oleh bencana alam.
- b. Identifikasi tingkat kerentanan bencana alam sekurang-kurangnya melakukan penilaian terhadap
 - 1) Rumah penduduk;
 - 2) Prasarana, sarana, dan utilitas umum yang mendukung evakuasi;
 - 3) Kapasitas struktural bangunan mencakup rumah serta prasarana, sarana dan utilitas umum.
- c. Identifikasi kapasitas perumahan dan kawasan permukiman dalam menghadapi dan menanggulangi bencana alam;
- d. Penyusunan prioritas mitigasi bencana yang dilakukan berdasarkan analisis biaya dan efektifitas mitigasi;

e. Penyusunan rencana tindak, sekurang-kurangnya meliputi:

- 1) Kajian risiko bencana
- 2) Tujuan mitigasi bencana
- 3) Mitigasi yang akan dilakukan
- 4) Perencanaan teknis skema pembiayaan
- 5) Jadwal pelaksanaan
- 6) Pelaksana / penanggung jawab pelaksanaan mitigasi
- 7) Pemantauan dan evaluasi
- 8) Mekanisme pengawasan dan pengendalian.

3. Mitigasi Bencana Banjir

Mengingat banjir sudah terjadi secara rutin, makin meluas, kerugian makin besar, maka perlu segera dilakukan upaya-upaya untuk mencegah dan menanggulangi dampaknya, yang dapat dilakukan secara struktural maupun non-struktural (Grigg, 1996 dalam Kodoatie dan Syarief, 2006).

Mitigasi struktural meliputi upaya fisik yang dilakukan untuk mengurangi risiko bencana, antara lain sistem peringatan dini, pembangunan pemecah ombak, peredam abrasi, penahan sedimentasi (*groin*), pembangunan pemukiman panggung, relokasi permukiman dan remangrovisasi. Mitigasi non struktural meliputi upaya non fisik untuk mengurangi risiko bencana, seperti pembuatan peraturan perundangan terkait, norma standar prosedur manual (NSPM), dan sosialisasi upaya mitigasi bencana serta menyusun *Standard Operational Procedure* (SOP) penyelamatan diri maupun massal (Bappenas, 2006).

Upaya secara struktural juga dapat berupa tindakan menormalisasi sungai, pembangunan waduk pengendali banjir, pengurangan debit puncak banjir dan lain-lain. Upaya ini telah dilakukan di beberapa daerah. Selain beragam upaya tersebut, juga dilakukan *early warning system* (peringatan dini) supaya pihak yang terkait dapat melakukan

antisipasi sejak dini sehingga dapat meminimalisir dampaknya. Upaya agar setiap rumah membuat sumur resapan untuk menampung air hujan, sehingga dapat mengurangi banjir dan menambah cadangan air tanah.

Upaya non-struktural merupakan upaya penyesuaian dan pengaturan kegiatan manusia supaya harmonis dan serasi dengan lingkungan. Contoh upaya non-struktural adalah pengaturan maupun pengendalian penggunaan lahan atau tata ruang, penegakan peraturan/hukum, pengawasan penyuluhan kepada masyarakat dan lain-lain.

Selain upaya tersebut, upaya pengendalian banjir dan dampaknya dapat dilakukan melalui 3 pendekatan utama yaitu memindahkan penduduk yang biasa atau akan terkena banjir, memindahkan banjirnya, mengkondisikan penduduk hidup bersama dengan banjir (Wisner et al, 2004). Dari 3 pendekatan tersebut yang sering dilakukan adalah mengendalikan banjirnya dan membiasakan penduduk hidup bersama banjir.

4. **Arsitektur Panggung sebagai Desain Bangunan Tahan Bencana Banjir**
Permukiman di lingkungan perairan darat yang terpenting di Indonesia berada di tepi dan atau di atas perairan sungai. Kondisi lingkungan perairan demikian mendorong pemukimnya membangun rumah panggung untuk menghindari luapan air sungai di musim hujan. Bentuk panggung pada bangunan berfungsi mengurangi jangkauan air saat banjir yang dapat masuk kedalam hunian dan tidak mengganggu bidang resapan air. Ketinggian lantai pada arsitektur panggung harus memperhatikan ketinggian banjir tertinggi pada daerah tersebut. Pondasi bangunan bisa terbuat dari kayu atau beton. Bagian bawah bangunan dengan desain arsitektur panggung seperti ini juga dapat dimanfaatkan sebagai taman, kolam maupun parkir kendaraan.

E. Studi Banding/Referensi Perancangan

Studi banding dilakukan dalam rangka memperkaya referensi yang mendukung perancangan. Obyek studi banding diambil dari bangunan dengan fungsi serupa diantaranya:

1. Rumah Panggung, Kelapa Gading, Jakarta Utara



Gambar 2.4 Rumah Panggung di Kelapa Gading

Sumber : <https://www.thejakartapost.com/> diakses tanggal 2 Oktober 2019

Hingga tahun 1990an, Kelapa Gading masih berupa area tangkapan air terbesar dan terakhir di Kota Jakarta. Namun tahun 2006, kawasan ini kering kerontang dan lama-kelamaan disesaki bangunan beton. Akibatnya, kawasan Kelapa Gading selalu dihajar banjir. Wajar saja, secara alamiah air tetap mencari jalan untuk tinggal.

Studio Akanoma mencoba merombak sebuah rumah menjadi rumah panggung Betawi. Perencanaan renovasi rumah ini didasari oleh bertambahnya kebutuhan ruang pemiliknya. selain itu, rumah yang berlokasi di daerah Kelapa Gading ini di tiap tahunnya selalu menjadi langganan banjir akibat meluapnya saluran air di Jl. Tarian Raya. Arah pengembangan rumah mengharuskan pengembangan ke arah vertikal, dengan menambah 1 lantai lagi di atasnya, dengan tambahan attic sebagai ruang multifungsi. pengembangan ke arah vertikal ini berkaitan dengan aturan KDB dalam lahan sebesar 60%. Langkah pertama tim akanoma dalam renovasi rumah ini, adalah tetap mempertahankan beberapa struktur utama rumah eksisting dengan penambahan

perkuatan struktur agar mampu menopang tambahan massa di lantai 2. Selain itu juga, meninggikan level lantai pertama menjadi 1 meter dari atas permukaan tanah, mejadikannya rumah panggung, tujuannya mengurangi jangkauan air saat banjir yang dapat masuk kedalam rumah dan menambah area resapan air hujan. Penambahan lantai 2 menggunakan rangka baja double CNP, dan dinding simpai (anyaman bambu yang diplaster) dimaksudkan agar penambahan struktur lantai ini merupakan struktur yang ringan namun tetap kuat.

Dalam desain ini juga terdapat massa bangunan berbentuk tabung yang berfungsi sebagai kamar mandi menara air di area belakang rumah utamanya. Dengan sistem rumah panggung, ruang antara permukaan tanah dan lantai 1 di area ruang keluarga, dimanfaatkan sebagai bak penampung air hujan (PAH). Air hujan yang jatuh melalui atap akan di tampung terlebih dahulu di bak filter, baru masuk ke dalam bak PAH. Kemudian air hujan dalam PAH dipompa kembali menuju menara air yang dapat digunakan. Maret 2017 saat Kelapa Gading lagi-lagi kebanjiran, rumah ini menyumbangkan lahannya sebagai wilayah tangkapan air.



Gambar 2.5 Rumah Panggung di Kelapa Gading saat terjadi banjir
Sumber: <https://www.thejakartapost.com>, 2019

2. Rumah Susun Rawa Bebek



Gambar 2.6 Rusunawa Rawa Bebek
Sumber: www.google.com, 2019

Rumah Susun Bebek Rusun Rawa Bebek mulai dibangun pada tahun 2015 terletak di Jalan Inspeksi Kanal Banjir Timur Kel. Pulo Gebang Kec. Cakung Kota Administrasi Jakarta Timur dengan luas lahan kurang lebih 17 hektar. Rusun Rawa Bebek terdapat 14 blok, 6 blok dengan masing masing memiliki 125 unit hunian yang dibangun oleh Kemenpera (Blok Lajang-Cluster Anggrek) dengan jumlah unit hunian sebanyak 750 unit, 4 blok dengan jumlah hunian 400 unit dibangun oleh pengembang, 4 blok lainnya dengan jumlah unit hunian 400 unit dibangun oleh APBD. Dibangun pada tahun 2014 dan dihuni pada tahun 2015. Dan 1 Tower terdiri dari 16 lantai sebanyak 255 unit. Rusunawa Rawa Bebek telah diatur peruntukannya yaitu pekerja industri dan warga yang terkena normalisasi sungai dan penataan kota. Dengan kombinasi warnanya, biru-putih, kuning-oranye, menghiasi setiap dinding. Ornamen kayu yang menjadi ciri khas rumah Betawi pun hadir di setiap bangunan blok.

Model huniannya adalah tipe 36 atau dengan luas 6 meter x 6 meter. Di dalamnya terdapat dua kamar tidur, ruang keluarga, dapur, toilet, serta sedikit ruang terbuka di bagian belakang. Unit Rusun Rawa Bebek lainnya memiliki tipe 24 (6 m x 4 m) dengan tipe studio, yang dilengkapi tempat tidur dua susun, meja, kursi, lemari, kamar mandi, dan lainnya.

Sedangkan untuk fasilitas publik dilengkapi kios di lantai 1, lift di beberapa blok, CCTV, petugas keamanan, dan *feeder* Bus Transjakarta gratis bagi penghuni rusun. Juga sudah tersedia fasilitas listrik dan air PDAM. Selain itu, semua tower sudah dilengkapi *smoke detector*, alarm, dan pemadam otomatis. Dalam lingkungan gedung rusunawa di lantai dasar terdapat Sekolah PAUD; ruang Klinik pengobatan dengan dokter dari Puskesmas; terdapat pegawai Perumahan yang tidur di rusunawa karena mendapat jatah kamar.

3. Rumah Susun Rajawali, Mariso



Gambar 2.7 Rumah Susun Rajawali
Sumber : Dokumen Penulis, 2019

Rumah Susun Rajawali Rumah Susun Sederhana Sewa (Rusunawa) Rajawali/Mariso terletak di Jl. Rajawali, Kelurahan Lette, Kecamatan Mariso, Kota Makassar. Luas lahan 9.668,47 m². Jumlah penghuni di Rusunawa Rajawali adalah 1.152 orang.

Rusun Rajawali terdiri dari 6 blok bangunan gedung (A1, A2, A3, B1, B2, & B3). Dengan ketinggian 5 lantai (lantai 1-4 hunian sedangkan lantai dasar tempat parkir). Ukuran satuan hunian rumah susun adalah 4 m × 6 m. Setiap lantai terdiri dari 12 satuan hunian rumah susun. Total satuan hunian rumah susun adalah 288 unit. Setiap satuan hunian rumah

susun terdiri dari ruang tamu, dapur, ruang jemur, 1 kamar mandi dan 1 kamar tidur.

Di Rusunawa Rajawali tersedia sarana seperti sarana niaga berupa warung yang terdapat di blok B1, Perpustakaan/Taman Baca terletak di antara gedung rusun blok B1 dengan B2, posyandu di antara blok B2 dan B3, masjid yang terletak di antara blok B3 dengan blok A3. Di rusun Rajawali terdapat taman tiap blok rusun.

Terdapat transportasi vertikal berupa tangga utama selebar 1,8 meter yang terletak ditengah dan menghubungkan 2 sub blok bangunan serta 2 tangga darurat selebar 75 cm di masing-masing sub blok bangunan. Antara 2 blok bangunan berjarak 6 m dan selasar di depan satuan unit rusun selebar 1,2 meter. Lantai 1 setiap bangunan digunakan sebagai area parkir untuk kendaraan yang dimiliki penghuni rusun.



Gambar 2.8 Area Parkir Rusunawa Rajawali
Sumber: Dokumen Penulis, 2019

F. Kesimpulan Studi Banding

Kesimpulan studi banding disusun dalam rangka mengkompilasi aspek-aspek yang akan dijadikan referensi dalam kegiatan perancangan fisik bngunan. Dari paparan studi banding diatas dapat disimpulkan, sebagai berikut:

Tabel 2.1 Kesimpulan Studi Banding

Studi Kasus	Bentuk Hunian	Lokasi	Bentuk dan massa bangunan	Elemen yang diadopsi
<p>Rumah Panggung Tanggap Banjir, Kelapa Gading</p> 	Hunian Tunggal	Kelapa Gading, Jakarta Utara	Rumah terdiri dari 2 lantai dengan KDB 60%. Meninggikan level lantai pertama menjadi 1 meter dari atas permukaan tanah, menjadikannya rumah panggung, tujuannya mengurangi jangkauan air saat banjir yang dapat masuk kedalam rumah dan menambah area resapan air hujan.	Menyediakan level lantai pertama beberapa meter dari atas permukaan tanah disesuaikan dengan ketinggian banjir pada tapak untuk mengurangi jangkauan air saat banjir yang dapat masuk kedalam hunian dan sebagai area resapan air hujan.
<p>Rumah Susun Rawa Bebek</p> 	Rumah Susun	Kelurahan Pulo Gebang, Kecamatan Cakung, Jakarta Timur	Rumah Susun Rawa Bebek luas lahan kurang lebih 17 hektar terdapat 14 blok dengan kombinasi warnanya, biru-putih, kuning-oranye, menghiasi setiap dinding. Ornamen kayu yang menjadi ciri khas rumah Betawi pun hadir di setiap bangunan blok.	<ul style="list-style-type: none"> • Model bentuk bangunan yang berupa hunian vertikal. • Penggunaan warna menor jakarta dan ornamen khas betawi pada bangunan. • Model hunian Satuan Unit Rusun (sarusun).