

# Prosiding



**SEMINAR NASIONAL**

*Semarang, 26 Juli 2011*

## MITIGASI DAN KETAHANAN TERHADAP BENCANA



**Reviewer:**

Dr. Priana Sudjono, MS.Dip.Eng (ITB)  
Ir. Ikaputra, M.Eng, Ph.D (UGM)  
Prof. Ir. Pratikso, MST, Ph.D (Unissula)

**Editor:**

Dr. Ir. Antonius, MT  
Ir. Gatot Rusbintardjo, MSc  
Dr. Henny Pratiwi Adi, ST, MT  
Abdul Rochim, ST, MT

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
KATA PENGANTAR .....	iii
SAMBUTAN DEKAN .....	iv
DAFTAR ISI .....	v

### MAKALAH UTAMA

Pola Penanganan Terpadu Bencana Banjir <i>S. Imam Wahyudi</i> .....	1
--	---

### MAKALAH PENDUKUNG

#### A. MITIGASI BENCANA

Peraturan Zonasi: Peran dalam Pemanfaatan Ruang dan Pembangunan Kembali di Kawasan Rawan Bencana <i>Korlena, Achmad Djunaedi, Leksono Probosubanu, Nurhasan Ismail</i> .....	1
Kajian Kerentanan Dan Daerah Rawan Banjir Limpasan Sungai Bogowonto dalam Upaya Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (DAS) Secara Terpadu dan Berkelanjutan <i>Agus Budhi Prasetyo, Setia Budi Sasongko, Nany Yuliastuti</i> .....	10
Strategi Pencegahan Kebakaran Hutan Berbasis Masyarakat di Suaka Margasatwa Padang Sugihan <i>Purnasari, Boedi Hendrarto, Tukiman Taruna</i> .....	23
Manajemen Mitigasi Bencana Gempa Dan Tsunami di Wilayah Palu dan Sekitarnya <i>Nirmalawati, Mastura Labombang, I Ketut Sulendra</i> .....	31
Kerentanan Bangunan Terhadap Gempa di Wilayah Rawan Bencana Studi Kasus: Tasikmalaya, Jawa Barat <i>Sugeng Triyadi, Andi Harapan</i> .....	39
Kesesuaian Fungsi Penggunaan Lahan Terhadap Tingkat Bahaya Erosi di Sub-Das Batang Merangin Tembesi, Das Batanghari, Provinsi Jambi <i>Martialis Puspito KM, Sutrisno Anggoro, Wahyu Krisna Hidajat</i> .....	51
Tipologi Dan Ketahanan Bangunan Vernakular Minahasa dalam Merespon Gempa <i>Sugeng Triyadi, Hidayat Amir, Andi Harapan</i> .....	62

Kajian Pola Penggunaan Lahan Berdasarkan Analisis Tingkat Bahaya Erosi Sub Das Keduang, Das Bengawan Solo <i>Kusmiyarso, Setia Budi Sasongko, Wahyu Krisna Hidajat</i> .....	71
Infrastruktur Data Spasial Mitigasi Bencana Rob di Kota Semarang <i>L. M. Sabri</i> .....	81
Zonasi Kerentanan Longsor pada Berbagai Bentuk Penggunaan Lahan di Wilayah Ajibarang, Kabupaten Banyumas <i>Suwardi, Bondansari, Nurasri Okciana</i> .....	88
Proses Denudasi Dan Zona Kerentanan Terhadap Bencana Alam Serta Mitigasinya (Studi Kasus: Kajian Awal Proses Denudasi Dan Zona Kerentanan Terhadap Bencana Alam Gerakan Tanah Atau Erosi Tebing Sungai Di Wilayah Bentuk lahan Struktural – Denudasional, Fluvial Dan Delta Kota Semarang) <i>Hadi Nugroho</i> .....	95
Tinjauan Statistik Kejadian Bencana di Aceh Tahun 2010 <i>Irma Setyawati, Fachrul Fikri, Khairul Munadi</i> .....	106
Aplikasi Pelaporan Kejadian Bencana Secara Online di Wilayah Aceh Berbasis SMS Gateway <i>Nasaruddin, Khairul Munadi, Fahmi Rodian</i> .....	113
Aplikasi Sistem Informasi Geografis Dalam Penentuan Jalur Evakuasi Terfektif Bencana Erupsi Gunungapi (Studi Kasus Gunungapi Merapi, Kabupaten Sleman) <i>Wikan Jaya Prihantarto</i> .....	122
Analisa Kestabilan Tanah Dengan Metode Seismik Refraksi dan Geolistrik Sebagai Langkah Dini Dalam Upaya Mitigasi Terhadap Bencana Longsor : Studi Kasus Kecamatan Tembalang <i>Veratania Aisyah, Mansur, Bryan Juandito Narotama</i> .....	132

## B. KETAHANAN TERHADAP BENCANA ALAM

Analisis Hazard Gempa Kota Yogyakarta untuk Evaluasi Potensi Likuifaksi Daerah Parangtritis <i>Abdul Rochim</i> .....	1
Arahan Desain Kawasan Yang Resistan Terhadap Gempa Bumi Berdasarkan Pengalaman Gempa Bumi Yogyakarta. Studi Kasus: Dusun Gunung Kelir, Kecamatan Pleret, Kabupaten Bantul <i>Catharina Dwi Astuti Depari, Ikaputra, Slamet Sudibyo</i> .....	10
Analisis Peran Data Indeks Iklim Global Terhadap Perencanaan Pembangunan Kota (khususnya Kota Salatiga) dan Kawasan Sekitarnya <i>Nur Febrianti</i> .....	26
Peran Informasi Geospasial untuk Mitigasi Bencana Alam <i>Bambang Sudarsono</i> .....	35

Strategies and Recommendations For Natural Disasters Mitigation In Developing Countries <i>Gatot Rusbintardjo</i> .....	42
Aplikasi Penginderaan Jauh dan SIG untuk Evaluasi Kesesuaian Jalur Evakuasi Merapi dan Lokasi Huntara Terhadap Bahaya Banjir Lahar Dingin <i>Erna Kurniati, Inneke K. Haryana, Vidya Nahdhiyatul F</i> .....	51
Membangun Kemampuan Masyarakat Dalam Menghadapi Bencana Banjir Melalui Desa Siaga Bencana <i>Eppy Yuliani</i> .....	56
Pembelajaran Dari Aceh “Membangun Sekolah Rintisan Siaga Bencana” <i>Faisal, Mukhlis Hamid, Khairul Anwâr</i> .....	61
Peran Strategis Penataan Ruang Berbasis Mitigasi Bencana Dalam Pembangunan Wilayah Dan Kota <i>Mohammad Agung Ridlo</i> .....	67
Pengaruh Ketebalan Terhadap Klasifikasi Plastis Penampang Untuk Baja Ringan Penampang Kotak Dengan Nilai Perbandingan Lebar Terhadap Tinggi Penampang ( <i>B/D Ratio</i> ) Bervariasi <i>Prabowo Setiyawan, Mohd Hanim Osman, A Aziz Saim</i> .....	75
Pemberdayaan Masyarakat Berbasis Mitigasi Bencana Dalam Morfologi Permukiman Komunitas Perairan Di Sulawesi Tengah <i>Muhammad Najib, Ahda Mulyati</i> .....	80
Perencanaan Komunitas Dalam Membangun Desa Siaga Bencana Di Desa Ngargomulyo, Kecamatan Dukun, Kabupaten Magelang <i>Winarti, Hartuti Purnaweni, Sudharto P. Hadi</i> .....	88
 C. PENGARUH PERUBAHAN IKLIM & PENGURANGAN RESIKO BENCANA ALAM	
Analisis Tipomorfologi Sebagai Pendekatan Perencanaan Terhadap Ancaman Bencana Di Kota Banjarmasin <i>Bani Noor Muchamad</i> .....	1
Analisis Keterkaitan antara Anomali SST ( <i>Sea Surface Temperature</i> ) Niño 4 dengan Anomali EMI ( <i>El-Niño Modoki Index</i> ) <i>Eddy Hermawan</i> .....	9
Kondisi Dan Konsep Penanggulangan Bencana Kekeringan Di Jawa Tengah <i>Henny Pratiwi Adi</i> .....	16
Pengelolaan Resiko Bencana Banjir: Komunitas Khor Khai, Kota Sena, Provinsi Ayuthaya, Thailand <i>Nurrohman Wijaya, Jhonny Patta</i> .....	24

Tindakan Penanggulangan Bencana Secara Berkelanjutan <i>Tri Hardhono</i> .....	33
Kerangka Kerja Manajemen Pengetahuan Untuk Pengurangan Risiko Bencana <i>Hendra Syahputra, Nani Eliza, Nida Silmina, Khairul Munadi</i> .....	42
Penataan Permukiman Tepian Sungai Berbasis Mitigasi Struktural, Studi Kasus : Permukiman Tepian Sungai di Kota Banjarmasin <i>Ira Mentayani, Windu Nuryanti, Budi Prayitno, Ahmad Sarwadi</i> .....	51
Analisis <i>Green Building</i> Terhadap Upaya Mitigasi Dampak Penting Dari Bangunan Gedung (Studi Kasus : Rs. Telogo Rejo Semarang) <i>Benny Syahputra</i> .....	58
Perhitungan Erosi Dan Sedimentasi Untuk Pengelolaan dan Perlindungan Sub Daerah Aliran Sungai (Das) Cisokan Provinsi Jawa Barat <i>Gitri Prawijiwuri, Sutrisno Anggoro, Wahyu Krisna Hidajat</i> .....	64
Pemetaan Geologi Tata Lingkungan Sebagai Basis Perencanaan Tata Ruang <i>Agus Rochani</i> .....	77

# PENATAAN PERMUKIMAN TEPIAN SUNGAI BERBASIS MITIGASI STRUKTURAL

## Studi Kasus : Permukiman Tepian Sungai di Kota Banjarmasin

Ira Mentayani

Univ.Lambung Mangkurat Banjarmasin; iramentayani@yahoo.com

Windu Nuryanti, Budi Prayitno, Ahmad Sarwadi

Univ.Gadjah Mada Yogyakarta

### Abstrak

Kawasan permukiman tepian sungai di Kota Banjarmasin berbatasan langsung dengan komponen daratan dan perairan yang secara ekologis berfungsi sebagai penyangga berkelanjutannya kehidupan perkotaan. Namun, akibat terbengkalainya kawasan tepian sungai ini dalam waktu yang relatif cukup lama memunculkan berbagai permasalahan sosio-kultural dan fisik-spasial perkotaan yang sangat kompleks. Permasalahan-permasalahan tersebut antara lain adalah : *jalur pencapaian* kearah tepian sungai yang *tidak menerus*, *pemandangan* kearah tepian sungai yang *terputus*, *ruang-ruang yang tidak terurus*, tidak adanya *orientasi kawasan*, *infrastruktur* yang tidak memadai dan *bangunan-bangunan bersejarah* dimasa kejayaan kota tepian sungai yang terbengkalai. Permasalahan ekologis yang berupa *degradasi lingkungan* (erosi, pencemaran, perubahan struktur ekologis), tidak adanya *keterkaitan ekologis* dalam penataan ekosistem perairan dan daratan, *perubahan sifat lahan*, perubahan *komposisi biota* dan *pola arus sungai* merupakan permasalahan-permasalahan yang sangat berat. Permasalahan-permasalahan yang dihadapi permukiman tepi sungai di Kota Banjarmasin ini harus cepat diatasi karena berpotensi besar tidak dapat melindungi kawasannya jika terjadi bencana alam seperti banjir atau naiknya permukaan air laut. Paper ini menawarkan konsep pemikiran yang berbasis pada mitigasi struktural. Mitigasi struktural adalah bentuk-bentuk struktur fisik yang ditujukan untuk mengurangi atau mencegah dampak dari suatu peristiwa bahaya (*hazard*), termasuk di dalamnya tindakan rekayasa dan pembangunan bangunan-bangunan dan prasarana tanggap bencana dan bersifat melindungi penggunaannya. Konsep mitigasi struktural untuk penataan permukiman tepi sungai di Kota Banjarmasin berupa peningkatan potensi kawasan permukiman tepi sungai melalui arahan penataan struktur fisik seperti rumah-rumah terapung dan rumah dengan konstruksi panggung, jalur pedestrian lokal (*titian*), fasilitas MCK (jamban dan batang terapung), dermaga lokal, dan fasilitas fisik lainnya. Penataan struktur fisik ini berupa arahan pembangunan, pengembangan dan penataan kembali kawasan tepian sungai yang diharapkan mampu meminimalisir dampak bencana alam.

**Kata kunci :** permukiman tepi sungai, Kota Banjarmasin, mitigasi struktural, aspek fisik.

### LATAR BELAKANG

Banjarmasin merupakan kota yang memiliki banyak potensi sungai. Sebagian besar kota ini dialiri sungai besar dan kecil yang sudah ada sejak awal terbentuknya kota. Dengan banyaknya potensi sungai tersebut maka permukiman tepi sungai menjadi cikal bakal tumbuh kembangnya Kota Banjarmasin.

Permukiman tepi sungai di Kota Banjarmasin merupakan permukiman dengan ciri khas budaya kehidupan sungai. Permukiman ini terdiri dari beberapa aspek fisik yang menjadi elemen utama pada permukimannya. Aspek fisik tersebut antara lain berupa rumah *lanting* (rumah terapung), rumah di tepi sungai dengan konstruksi panggung, pedestrian lokal berupa jembatan yang menghubungkan antar kelompok rumah ke dan dari sungai, dermaga lokal yang sekaligus juga berfungsi sebagai batang untuk aktifitas MCK, area pembeli menunggu pedagang berperahu maupun sebagai sarana menunggu angkutan sungai.

Berdasarkan penelitian Susandi, Ami dkk (2008) diproyeksikan akan terjadi kenaikan muka air laut di wilayah Kalimantan Selatan, terutama Banjarmasin dan sekitarnya sebagai implikasi dari perubahan iklim (lihat gbr.1).



Gbr 1. Proyeksi kenaikan muka air laut di Kota Banjarmasin thn 2010, 2050, dan 2100

Sumber : Sugandi, Ami dkk (2008)

Akibat yang ditimbulkan dari kenaikan muka laut tersebut akan berdampak pada kehidupan sosial dan ekonomi masyarakat Banjarmasin dan sekitarnya. Beberapa infrastruktur yang menjadi media pembangunan ekonomi di wilayah Banjarmasin dan sekitarnya akan mengalami kerusakan dan kerugian dari bencana tersebut yang tidak dapat dihindari jika kenaikan muka laut terus berlanjut. Tindakan adaptasi dan mitigasi perlu segera dilakukan untuk mengurangi dampak kenaikan muka laut di wilayah Banjarmasin dan sekitarnya.

Fenomena pasang surut air laut yang seharusnya sudah diantisipasi sejak awal perencanaan sering kali terlupakan. Akibatnya apabila terjadi pasang air laut yang seharusnya meresap ke *zona penyangga kawasan* tepian air laut seperti rawa, tambak dan hutan mangrove, justru menjalar ke kawasan terbangun seperti permukiman meskipun tidak terjadi hujan. Apalagi kalau hal ini terjadi pada musim penghujan sudah bisa dipastikan banjir akan menggenangi kawasan-kawasan terbangun. Untuk itu dalam menyongsong pemekaran kawasan-kawasan baru di sejumlah kabupaten di Kalimantan perlu diupayakan antisipasi sejak dini perubahan karakter pedesaan menjadi perkotaan yang tetap berbasis pada *karakteristik ekologis dan cultural pulau Borneo* dengan *ekosistem sungai dan hutannya* yang sangat dominan.

Paper ini menawarkan konsep pemikiran yang berbasis pada mitigasi struktural. Mitigasi struktural adalah bentuk-bentuk struktur fisik yang ditujukan untuk mengurangi atau mencegah dampak dari suatu peristiwa bahaya (*hazard*), termasuk di dalamnya tindakan rekayasa dan pembangunan bangunan-bangunan dan prasarana tanggap bencana dan bersifat melindungi penggunaannya. Konsep mitigasi struktural untuk penataan permukiman tepi sungai di Kota Banjarmasin berupa peningkatan potensi kawasan permukiman tepi sungai melalui arahan penataan struktur fisik seperti rumah-rumah terapung dan rumah dengan konstruksi panggung, jalur pedestrian lokal (*titian*), fasilitas MCK (jamban dan batang terapung), dermaga lokal, dan fasilitas fisik lainnya. Penataan struktur fisik ini berupa arahan pembangunan, pengembangan dan penataan kembali kawasan tepian sungai yang diharapkan mampu meminimalisir dampak bencana alam.

## **METODE**

### **A. Pendekatan Penelitian**

Penelitian ini menggunakan pendekatan studi kasus. Pengertian studi kasus adalah “ *A case study is an exploration of a ‘bounded system’ or a case (or multiple cases) over time through detailed, in-depth data collection involving multiple sources of information rich in context* “ (Creswell, 1988:61). Studi kasus adalah penelitian terhadap ‘sistem yang dibatasi’ dengan fokus terhadap kasus, atau isu yang digambarkan melalui kasus (Stake,1995). Studi kasus kualitatif menghasilkan studi mendalam tentang ‘sistem’ tersebut, berdasarkan data yang bervariasi. Peneliti mensituasikan sistem sebagai bagian dari konteks atau setting yang lebih besar.

Adapun karakteristik Studi Kasus dalam arsitektur (Groat dan Wang, 2002) adalah;

1. *A Focus on Cases in the Context*. Studi kasus mengkaitkan antara obyek arsitektur dengan kondisi penggunaan yang sebenarnya (*real-life context*).
2. *The Capacity to Explain Causal Links*. Studi kasus menjelaskan dan menggali alasan yang bersifat menyeluruh terhadap obyek arsitektur yang diteliti.
3. *The Role of Theory Development*. Meskipun bersifat ‘*open-ended*’ dan ‘*broad focus*’, tetapi rancangan studi kasus direkomendasikan bersifat mengacu pada pengembangan teoritis (mempertimbangkan teori atau studi yang ada) → postpositivistik.
4. *Using Multiple Sources of Evidence*. Menggunakan berbagai macam sumber data, khususnya wawancara, hasil observasi dan dokumen.
5. *Generalizability to Theory*. Hasil penelitian studi kasus dapat digeneralisasikan berdasarkan kaitan obyek terhadap ‘*broad focus*’-nya.
6. *Distinguishing the Case Study*. Penelitian studi kasus tidak sama dengan posisi ‘kasus’ yang diberikan sebagai ‘contoh’ dalam berbagai kegiatan pembelajaran.

### **B. Proses Penelitian**

Proses penelitian studi kasus yang menjadi rujukan dalam penelitian ini yaitu : Proses Penelitian Studi Kasus (Hancock dan Algozzine, 2006; berdasarkan Creswell, 1989) yaitu ;

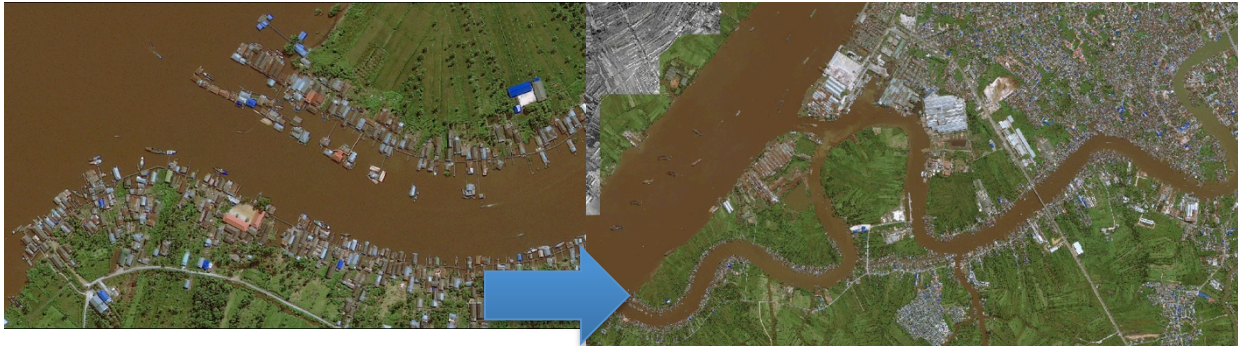
1. *Setting the Stage*. Menetapkan kasus yang akan diteliti, latar belakang, maksud dan tujuan, serta pertanyaan penelitian.
2. *Determining What We Know*. Mengkaji pengetahuan yang berkaitan dengan kasus yang akan diteliti, untuk menentukan ‘unit-unit penelitian’, atau ‘proposisi’, atau ‘kisi-kisi’ penelitian.
3. *Selecting A Design*. Menentukan rancangan pengumpulan dan analisis data.
4. *Gathering Information*. Pengumpulan data, baik berupa data primer (wawancara, observasi), maupun sekunder (dokumen).



5. *Interpreting and Summarizing the Information*. Menganalisis data dan merumuskan kesimpulan, dengan menggunakan teknik analisis yang sesuai.

### C. Lokasi Penelitian

Kawasan yang menjadi kasus penelitian adalah permukiman tepian sungai Martapura di Kota Banjarmasin. Data-data dikumpulkan melalui pengamatan lapangan (*field observation*) atas aspek fisik lingkungan buatan yang ada, antara lain; rumah tinggal (lantai dan rumah panggung), sarana transportasi (jalan, *titian*, jembatan, dll), dermaga, fasilitas umum (MCK, dll). Selanjutnya data dianalisis dengan metode komparasi dan deskriptif-interpretatif dengan berbagai aspek kehidupan masyarakat setempat.



Gbr.2. Peta Lokasi Penelitian  
Sumber ; Peta Telkom – PDAM, 2009

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Beberapa kegiatan adaptasi yang dapat dilakukan di Banjarmasin adalah pembuatan tanggul di pinggir Sungai Barito, relokasi penduduk di sekitar sungai ke daerah yang lebih tinggi serta pembangunan rumah panggung. Daratan yang hilang di wilayah Banjarmasin ini diakibatkan karena sungai Barito yang mengalir di antara Kota Kalimantan dan Kabupaten Barito Kuala mendapatkan massa air kiriman dari laut Jawa. Permukaan Sungai Barito menjadi naik sebagai akibat kenaikan muka laut di laut Jawa karena perubahan iklim. Banjir yang terjadi disebabkan karena daratan Banjarmasin yang rendah, sehingga permukaan air sungai Barito yang lebih tinggi menyebabkan meluapnya air ke daratan.

Untuk pembahasan yang lebih mendalam, berikut ini akan dipaparkan beberapa upaya pengembangan dan penataan aspek fisik di area tepian sungai ;

### 1. Sungai sebagai sistem setting

Sungai sebagai suatu sistem setting untuk mitigasi bencana ini mempunyai peran penting bagi kegiatan penghuni disekitarnya. Namun, karena belum adanya pengendalian oleh sistem tersebut, maka keberadaan sungai tidak mewartakan kebutuhan penghuninya, bahkan banyak menimbulkan konflik pemanfaatan bagi kegiatan hunian (transportasi, perdagangan dan wisata). Melihat kegiatan yang terjadi pada tepian sungai dan di atas sungai berupa kegiatan huni, gudang, transportasi dan wisata, maka pengendalian sistem setting dilakukan melalui elemen pengikatan (*attachment*) dan penghunian (*occupancy*), seperti :

1. Mendudukkan sungai sebagai orientasi bagi tata letak perumahan sehingga dapat menunjukkan adanya identitas penghunian.
2. Mengatur tata sirkulasi kendaraan sungai agar tidak mencemari air sungai, serta mengatur kepadatan sirkulasinya
3. Menata ulang bentuk, orientasi dan konstruksi rumah yang lebih memenuhi persyaratan layak huni serta menjadikan sungai sebagai teritori depan bagi orientasi tata letak perumahannya.
4. Kawasan sempadan sungai dapat digunakan sebagai kawasan budidaya (permukiman) tetapi harus tetap memperhatikan fungsi lindungnya. Dengan kata lain kawasan di sempadan sungai dapat digunakan sebagai kawasan permukiman dengan tidak merubah fungsi lindungnya terhadap fisik dan kualitas pinggir sungai, dasar sungai dan lingkungannya.

## 2. Rumah Lanting (rumah terapung)

Dari segi fisik rumah lanting merupakan rumah tinggal yang dibangun di atas air dengan konstruksi terapung (*mobile*). Bangunan dibentuk dengan menggunakan bahan-bahan yang berasal dari daerah setempat, seperti kayu, bambu, ijuk, dlsb.. Luas bangunan terbatas sesuai kemampuan pondasi memikul beban (sekitar 20-40 m<sup>2</sup>). Dengan luasan seperti ini rumah lanting hanya terdiri dari 2-3 ruangan. Jenis ruang yang tersedia sangat terbatas (umumnya hanya 2-3 ruang). Bentuk bangunan persegi empat panjang dengan atap pelana. Dari segi non-fisik rumah lanting adalah hunian bagi masyarakat yang dalam kehidupannya memiliki ketergantungan sangat kuat secara ekonomi, sosial, budaya dengan sungai. Sumber mata pencaharian sangat tergantung dari sungai, baik secara langsung maupun tidak langsung. Pola kehidupan masyarakat sangat sederhana, dengan pemanfaatan ruang sangat dioptimalkan.

Rumah lanting dapat bertahan jika struktur dan material yang digunakan tetap terjaga kekuatannya. Konstruksi rakit harus terhubung dengan titian dan rumah di tepi sungai untuk kemudahan dalam akses dan pencapaian. Area titian yang menghubungkan sungai dengan rumah lanting dapat menggunakan struktur panggung atau struktur rakit yang bertumpu pada rumah lanting.



Gbr 3. Rumah Lanting di Banjarmasin  
Sumber ; Peneliti, 2008

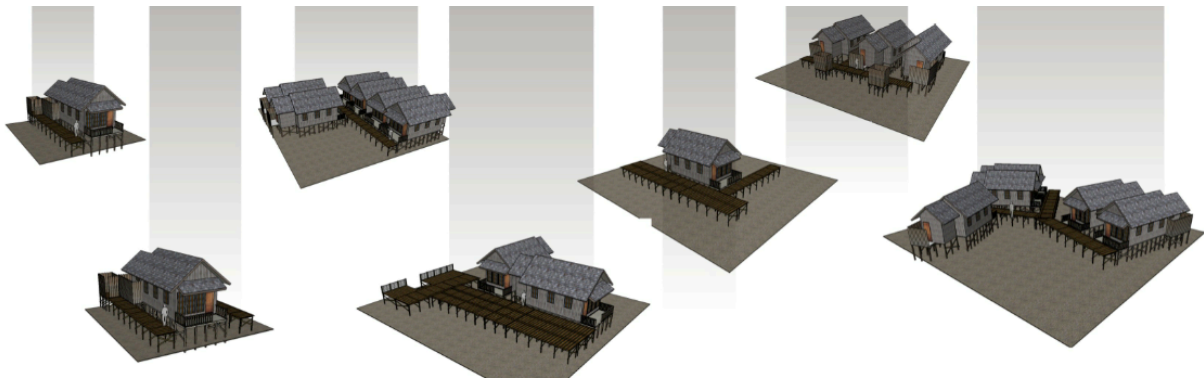
## 3. Titian dan Rumah Tepi Sungai

*Titian* adalah jalur sirkulasi penghubung yang digunakan masyarakat tepian sungai untuk mencapai rumah-rumah, menuju sungai, ataupun sebagai jalur interaksi masyarakat di dalam kampung. *Titian* pada permukiman tepi sungai dibuat dari susunan papan dengan lebar sekitar 1-2 meter, papan-papan tersebut dipasang berjajar bertumpu pada tiang-tiang yang ditancapkan langsung ke sungai dengan tinggi tiang sekitar 1-3 meter.

Dilihat dari polanya *titian-titian* pada permukiman tepi sungai dapat dibedakan menjadi 3 (tiga) pola. Pola pertama, *titian* lurus memanjang dengan posisi diapit barisan rumah-rumah pada sisi kiri dan kanannya (*titian* sebagai pembatas antar barisan rumah/atau sebagai jalur gang). Pola kedua, *titian* berada pada satu sisi saja sedangkan sisi lainnya berupa jalur sungainya. Pola ketiga, *titian* bercabang-cabang dengan dimensi yang melebar pada setiap percabangannya. Percabangan ini bisa dianalogikan seperti mengikuti lekuk-lekuk gang pada perkampungan di atas air.

Pada beberapa kasus, terdapat *titian-titian* yang berukuran lebar biasanya digunakan masyarakat sebagai ruang publik untuk tempat berkumpul dan berinteraksi, ruang bermain anak-anak, ruang olahraga (tenis meja atau bola sepak). Pada saat ada kenduri, *titian* digunakan juga sebagai ruang duduk para tamu atau ruang masak bersama bagi ibu-ibu yang membantu menyiapkan kenduri tersebut.

Titian dan rumah tepi sungai ini harus diperhatikan unsur bahan dan konstruksinya. Tinggi konstruksi panggung titian minimal lebih tinggi 1-1,5m dari tinggi air pasang sehingga tidak akan terendam untuk kemudahan pemakaian dan keawetan bahan. Papan-papan yang dipasang sebagai area injakan juga harus dipilih dari kayu yang cukup kualitas dan ketebalannya. Saat ini sudah dimungkinkan penggunaan material selain kayu (misal beton) dengan konstruksi yang aman dan kuat untuk ditancapkan ke sungai. Rumah tepi sungai yang menggunakan konstruksi panggung harus diperhatikan ketinggian panggung yang bebas dari naiknya air sungai jika terjadi pasang. Area sekitar rumah sebaiknya tetap terhubung dengan sungai, bebas dari urugan sehingga air tetap bebas mengalir.

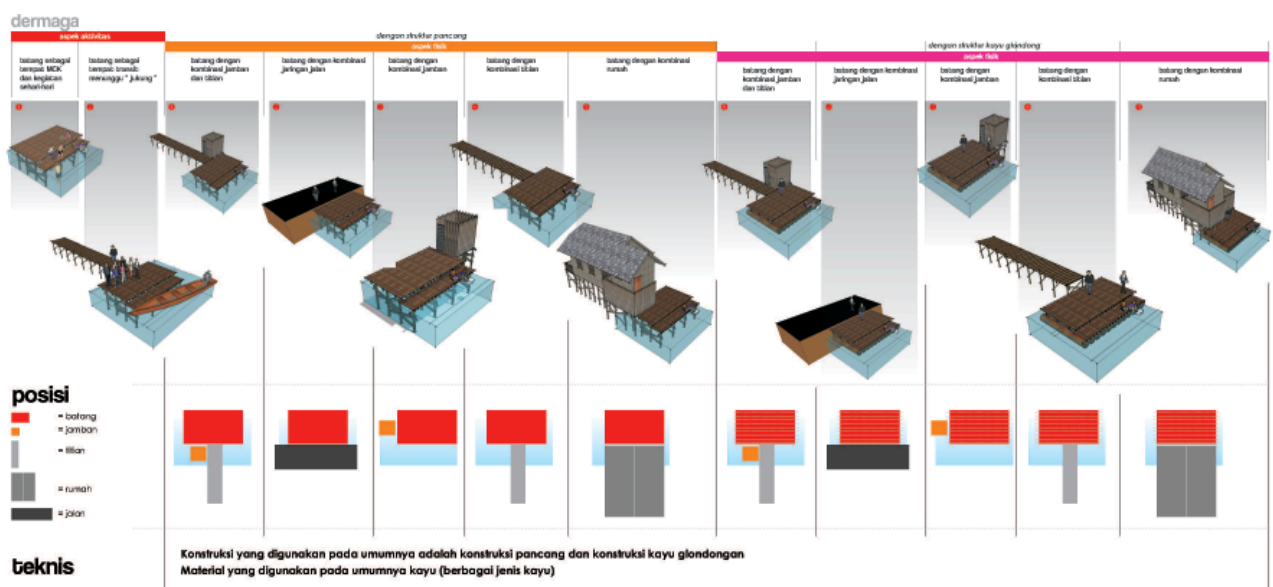


Gbr.4. Titan dan Rumah di tepi sungai  
 Sumber ; Analisis peneliti, 2010; digambar I\_yudha

#### 4. Dermaga Lokal

Dermaga besar ini terdiri dari dua jenis material dan konstruksi ; yang pertama seluruhnya dengan konstruksi panggung, yang kedua; sebagian menggunakan konstruksi panggung dan sebagiannya lagi menggunakan struktur rakit/terapung (*lanting*). Dermaga yang dibangun dengan konstruksi panggung menyediakan tangga-tangga bertiang untuk penumpang dari dan menuju area tambat kapal/perahu. Sedangkan dermaga yang dibangun dengan konstruksi tiang dan konstruksi rakit, menggunakan jembatan sebagai penghubung ruang tunggu pengantar penjemput dengan ruang kedatangan. Ruang-ruang yang berada di bagian berpanggung berfungsi untuk ruang pelayanan/administrasi, ruang tunggu, dan KM/WC, ada juga yang menambahkan fungsi kantin pada ruangan ini. Sedangkan ruang pada bagian struktur rakit biasanya digunakan sebagai ruang peralihan penumpang yang baru turun atau akan naik ke atas kapal, serta ruang untuk bertambatnya kapal.

Untuk dermaga yang berukuran kecil (5x5m – 6x6m) biasanya dibangun dengan konstruksi rakit (terapung). Kapal-kapal kecil yang datang bertambat langsung di bagian tepi dermaga. Pengantar dan penjemput bisa ikut turun ke dermaga tapi bisa juga menunggu di bagian darat dermaga. Untuk menuju dermaga rakit biasanya dihubungkan dengan titian kecil dari kayu yang bertumpu langsung ke balok kayu yang mengikat dermaga tersebut. Selain dua jenis dermaga ini terdapat juga dermaga-dermaga kecil yang menyatu dengan rumah-rumah penduduk. Pemilik rumah bisa langsung menambatkan kapal kecil (kelotok atau jukung) di belakang rumah mereka. Biasanya dermaga ini bersifat privat, dan bisa dianalogikan seperti tempat parkir/garasi pada rumah-rumah di darat.

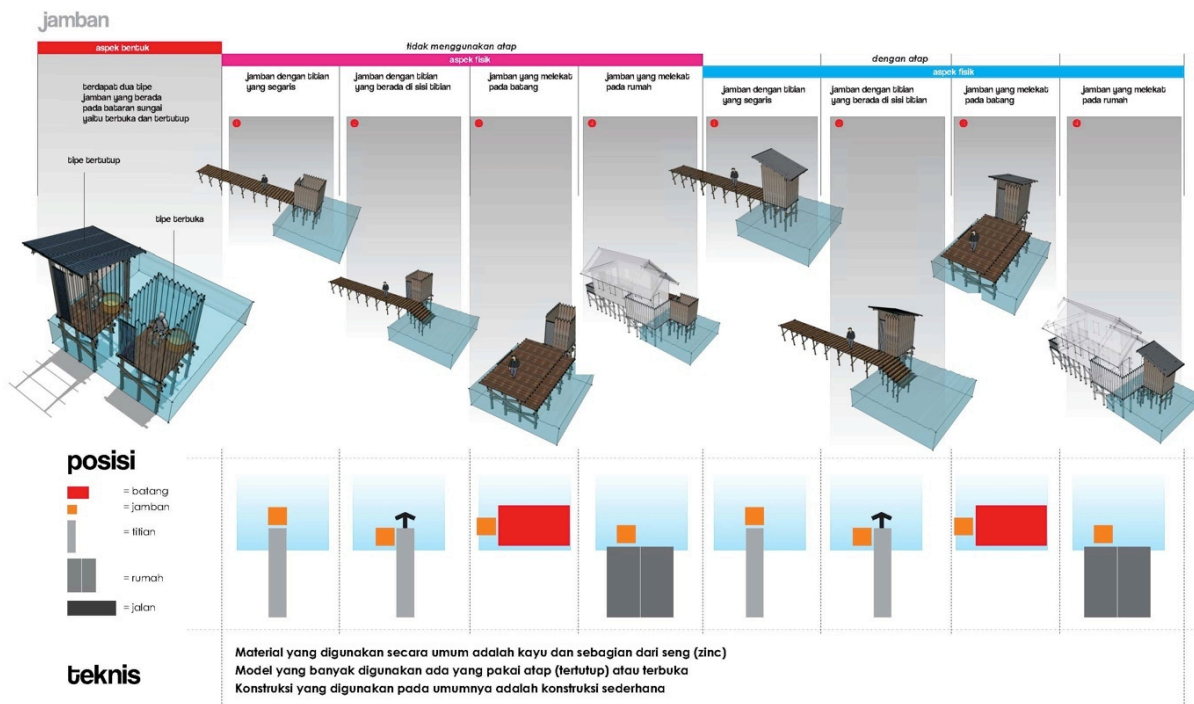


Gbr 5. Tipologi Dermaga  
 Sumber ; Analisis peneliti, 2010; digambar I\_yudha

Konsep pengembangan dermaga dalam mitigasi bencana ini ditekankan pada ketinggian konstruksi panggung, ketahanan material konstruksi, dan kemudahan dalam akses dan pencapaian dari dan ke sungai. Konstruksi tiang dermaga bebas dari genangan sampah, atau vegetasi yang menghalangi aliran air. Pemilihan vegetasi yang baik untuk area riparian sungai sangat dianjurkan karena juga berfungsi untuk ketahanan struktur tanah. Untuk dermaga dengan struktur rakit harus diperhatikan struktur ikatan yang menghubungkan ke tiang di rumah tepi sungai atau tiang yang khusus ditancapkan sebagai struktur pengikat dermaga.

### 5. Jamban Umum

Jamban umum adalah tempat mandi, cuci, kakus (MCK) bagi masyarakat di tepian sungai. Jamban ini biasanya dibangun masyarakat secara bergotong royong dengan dana swadaya masyarakat. Berdasarkan fungsinya, jamban umum ini dapat dibedakan menjadi 2, yaitu ; jamban yang hanya berfungsi untuk keperluan buang air saja, dan jamban umum yang berfungsi untuk MCK. Pada jamban yang hanya berfungsi untuk keperluan buang air saja biasanya tidak berhubungan langsung dengan air (biasa dengan konstruksi panggung), sedangkan jamban umum yang berfungsi untuk MCK biasanya dengan dimensi yang lebih besar karena tersedia juga tempat terbuka untuk mandi atau tempat berinteraksi dengan pedagang berperahu yang melewatinya



Gbr 6. Tipologi Jamban  
 Sumber ; Analisis peneliti, 2010; digambar I\_yudha

Konsep pengembangan jamban pada permukiman tepi sungai dalam mitigasi bencana ini hampir sama dengan aspek fisik dermaga pada sub bahasan di atas. Unsur terpenting pada ketinggian konstruksi panggung, ketahanan material konstruksi, dan kemudahan dalam akses dan pencapaian dari dan ke sungai. Saat ini sudah dimungkinkan juga penggunaan struktur beton untuk beberapa aspek fisik ditepian sungai. Struktur beton yang digunakan sebaiknya tidak menghalangi peresapan air di sekitar sungai sehingga aliran distribusi dan sirkulasi air tetap terjaga alirannya.

## KESIMPULAN

1. Beberapa kegiatan adaptasi yang dapat dilakukan di Banjarmasin adalah pembuatan tanggul di pinggir Sungai Barito, relokasi penduduk di sekitar sungai ke daerah yang lebih tinggi serta pembangunan rumah panggung.
2. Untuk aspek fisik ; rumah lanting, rumah tepi sungai, titian, dermaga lokal dan jamban umum harus memperhatikan ketinggian struktur tiang yang bebas rendam jika muka air pasang, pemilihan material dan konstruksi yang mampu beradaptasi dengan air, struktur panggung yang tidak mengurug tanah sehingga dapat menghalangi sirkulasi air.
3. Dapat diupayakan penggunaan struktur beton sebagai konstruksi tiang panggung namun harus diperhatikan batas kedepannya sehingga tidak menghalangi peresapan air ke struktur tanah.

## PUSTAKA

- Krier, Rob, (1979), Urban Space, Rizzoli International Publication, Inc., USA
- Kostof, Spiro, 1991. The City Shaped: Urban Patterns and Meanings Through History, second edition Thames & Hudson, New York
- Susandi, Ami dkk, 2008. Dampak Perubahan Iklim terhadap Ketinggian Muka Laut di Wilayah Banjarmasin. Jurnal Ekonomi Lingkungan. Vol.12/No.2/2008. ITB.
- Mentayani, ira. 2010. *Tipomorfologi Rumah Lanting di Kalimantan Selatan dengan Pendekatan Case Study Research*, Seminar Nasional Metode Riset Dalam Arsitektur, Univ Udayana.
- Prayitno, Budi (2005), A Sustainable Regenerative Study for Borneo Tropical Aquapolis Architecture, International Seminar on Sustainable Architecture, SENVAR 2005, ITB, Bandung
- Rossi, Aldo. The Architecture of the City. Trans. Diane Ghirardo and Joan Ockman. Cambridge: MIT Press, 1982.
- Subiyakto, Bambang. "Pelayaran Sungai di Kalimantan Tenggara. Tinjauan Historis tentang Transportasi Air Abad XIX". Tesis pada Program Studi Sejarah, Jurusan Ilmu-ilmu Humaniora, Fakultas Pascasarjana, Universitas Gadjah Mada Yogyakarta, 1999.