

RUMAH TANGGAP BANJIR SEBAGAI ADAPTASI TERHADAP KONDISI LINGKUNGAN KOTA PALEMBANG DI MASA DEPAN

T. Apriani¹, A. Siswanto¹ dan L. Teddy¹

¹ Program Studi Teknik Arsitektur Universitas Sriwijaya, Palembang
Corresponding author: tiazpriani@gmail.com

ABSTRAK: Kota Palembang merupakan kota yang wilayahnya dibagi dua oleh aliran sungai Musi, sehingga kehidupan masyarakatnya berdampak dengan sungai. Dalam kurun waktu kedepan, permukaan tanah kota Palembang cenderung mengalami penurunan. Hal ini disebabkan oleh semakin banyaknya pembangunan infrastruktur tinggi dan berkurangnya air tanah. Kondisi ini dapat menyebabkan ketinggian permukaan tanah lebih rendah daripada permukaan air sungai. Oleh sebab itu, ketika air sungai meluap kondisi kota akan banjir dan bangunan yang ada di kota akan digenangi air. Hal ini dapat menyebabkan sebuah kerugian bagi masyarakat. Permasalahan dalam kajian ini adalah bagaimana menemukan struktur adaptasi banjir pada bangunan yang sudah dibangun agar mampu bertahan dalam kondisi banjir di masa depan. Tujuan kajian ini adalah menemukan struktur dan metode yang tepat dalam perancangan struktur adaptasi terhadap banjir. Metode kajian yang digunakan ialah observasi lingkungan, mereview penelitian sebelumnya yang terkait dengan struktur adaptasi banjir, dan uji coba prototipe struktur. Sebagian masyarakat telah memiliki strategi peninggian lantai dasar bangunan dan perlindungan struktur bangunan untukantisipasi genangan air dan banjir di perkotaan, namun cara ini hanya dapat mengatasi kondisi kota yang tergenang dengan ketinggian tertentu. Kesimpulannya, perencanaan struktur bangunan adaptasi banjir didukung tata ruang dan sistem drainase kota yang baik dapat memperlancar aliran air sehingga mengurangi genangan.

Kata Kunci : banjir, strategi, adaptasi, rumah, struktur

ABSTRACT: Palembang City is a city whose territory is divided in two by the Musi river, so that the life of its people is side by side with the river. In the future, Palembang's land surface tends to decline. This is due to the increasing number of high infrastructure development and reduced groundwater. This condition can cause the ground level to be lower than the river water level. Therefore, when the river overflows, the city will be flooded and the buildings in the city will be inundated. This of course will cause harm to society. The problem in this study is how to find flood adaptation structures in buildings that have been built so that they can withstand flood conditions in the future. The purpose of this study is to find appropriate structures and methods in designing flood adaptation structures. The study method used is environmental observation, reviewing previous research related to flood adaptation structures, and testing the prototype of the structure. Some people already have a strategy to raise the ground floor of buildings and protect the structure of the building to anticipate puddles and flooding in urban areas, but this method can only overcome the conditions of a flooded city with a certain height. In conclusion, the planning of flood adaptation building structures supported by a good city layout and drainage system can facilitate water flow, thereby reducing inundation.

Keywords : flood, strategy, adaptation, house, structure

PENDAHULUAN

Kota Palembang merupakan salah satu kota di Indonesia yang wilayahnya terbagi dua oleh aliran sungai, yaitu sungai Musi. Kondisi sungai yang melintasi wilayah kota menyebabkan kehidupan sosial, budaya, dan kebiasaan masyarakatnya berkaitan erat dengan sungai Musi. Seiring dengan perkembangan

zaman dan pertumbuhan penduduk, pembangunan serta perluasan wilayah kota terus meningkat. Hal ini dapat kita lihat dengan semakin padatnya pemukiman masyarakat dan bangunan komersial di sekitar sungai Musi. Menurut data dari BPS (Badan Pusat Statistik Kota Palembang : 2019) ada sekitar 1.662. 893 jiwa penduduk yang tinggal di kota Palembang.

Semakin padatnya penduduk di kota Palembang menyebabkan potensi banjir menjadi besar. Pengertian banjir sendiri menurut (Kristianto, 2010 : 3) ialah air yang sudah melebihi kapasitas tampung di dalam tanah, saluran air, sungai, danau, atau laut sehingga akan meluap dan mengalir cukup deras menggenangi daratan atau daerah yang lebih rendah di sekitarnya. Menurut data BNPB (Badan Nasional Penanggulangan Bencana Kota Palembang, 2019), setidaknya terjadi banjir di 51 titik kota Palembang pada tahun 2019.

Banjir sendiri dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Dalam kasus kota Palembang, banjir biasanya disebabkan oleh luapan air sungai yang didukung dengan penurunan muka tanah dan sedikitnya area hujau sebagai resapan. Menurut (Whittaker : 1998) ada tiga faktor yang menjadi penyebab penurunan muka tanah disuatu wilayah. Faktor pertama ialah faktor alami yaitu proses geologi bumi (pengendapan dan pergerakan kerak bumi), faktor kedua yaitu pengambilan air tanah berlebihan, dan faktor ketiga semakin banyaknya massa bangunan yang besar.

Bangunan-bangunan tinggi yang dijadikan perkantoran ataupun sebagai area komersial di kota Palembang memberikan tekanan beban yang lebih terhadap permukaan tanah. Kondisi ini juga diperparah dengan banyaknya pembangunan kawasan perumahan dan berkurangnya area resapan serta ruang terbuka hijau pada kota. Selain itu, kebutuhan akan air juga meningkat sehingga memicu berkurangnya air di dalam tanah dengan cepat. Pengurangan inilah yang menyebabkan tanah terus menurun secara perlahan dari tahun ke tahun.

Dengan menurunnya permukaan tanah secara terus-menerus menyebabkan semakin banyak wilayah yang memiliki potensi terkena banjir genangan atau banjir Rob. Banjir rob terjadi ketika air pasang menggenangi akibat adanya kontak antara laut dengan daratan melalui sungai atau saluran yang bermuara ke pantai, Kodoatie (2002).

Potensi ini juga dimungkinkan karena sungai Musi terhubung secara langsung dengan laut sehingga pasangannya air laut juga mempengaruhi kenaikan permukaan air musu. Oleh sebab itu, ketika air sungai meluap kondisi kota akan banjir dan bangunan yang ada di kota akan digenangi air. Menurut kajian Walhi (Wahana Lingkungan Hidup Indonesia : 2020) kota Palembang masih membutuhkan setidaknya 77 kolam retensi untuk mencegah kemungkinan Banjir.

Banjir Rob nanti tentunya akan menyebabkan kerugian bagi masyarakat. Sifat air yang menggenangi bangunan lama-kelamaan dapat menyebabkan kerusakan pada struktur bangunan. Selain itu juga kondisi tanah akan menjadi kurang padat dan bisa menyebabkan bangunan amblas. Oleh karena itu untuk

mencegah kondisi banjir Rob, disusunlah makalah ini dengan harapan nantinya dapat menemukan bagaimana struktur adaptasi banjir yang tepat pada bangunan di kota Palembang agar mampu bertahan dalam kondisi banjir di masa depan.

METODE PENELITIAN

Metode kajian yang digunakan ialah observasi lingkungan, mereview penelitian sebelumnya yang terkait dengan struktur adaptasi banjir, dan uji coba prototipe struktur.

1. Metode Observasi Lingkungan

Metode observasi lingkungan ini adalah suatu cara mengumpulkan data di lapangan melalui pengamatan secara sistematis terhadap obyek yang akan diteliti. Observasi dilakukan dengan mengamati kondisi tepian sungai Musi dan anak sungai di kota Palembang, sistem drainase kota, kemudian pemukiman padat masyarakat yang berpotensi terkena banjir atau tergenang. Setelah itu akan dilakukan teknik pengolahan data yang bertujuan untuk memilah informasi yang ada sehingga mempermudah analisis yang akan dilakukan. Melalui metode ini akan ditemukan data yang sesuai dengan kondisi kawasan yang sebenarnya sehingga dapat ditemukan analisa dan respon yang tepat.

2. Metode Review Penelitian Struktur Adaptasi Banjir
Metode ini adalah suatu cara meneliti melalui tinjauan pustaka penelitian yang serupa atau memiliki permasalahan yang sama. Review dilakukan dengan membaca literatur penelitian mengenai struktur bangunan tanggap banjir yang bersumber dari jurnal-jurnal terkait, kemudian memahami penelitian dan respon yang diberikan di dalam literatur, membuat analisis berdasarkan data yang telah didapatkan dari observasi langsung, dan terakhir melakukan evaluasi dan kesesuaian dengan kondisi penelitian yang akan dilaksanakan. Melalui metode ini akan ditemukan evaluasi terhadap strategi struktur adaptasi banjir yang tepat untuk kota Palembang.

3. Metode Uji Coba Prototipe Struktur

Metode ini adalah suatu cara menguji struktur yang telah dirancang agar dapat ditinjau ketahanannya terhadap kondisi banjir. Uji coba dilakukan dengan membuat bentuk 3 Dimensi dari struktur rancangan yang kemudian disimulasikan seolah-olah berada dalam kondisi banjir. Dari percobaan ini akan dapat diamati dan ditarik kesimpulan apakah struktur yang digunakan tanggap dan adaptif terhadap kondisi

banjir genangan pada wilayah padat seperti kota Palembang. Bentuk 3 Dimensi didapatkan dari analisa dan evaluasi strategi struktur sehingga sesuai dengan kondisi kawasan kota Palembang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

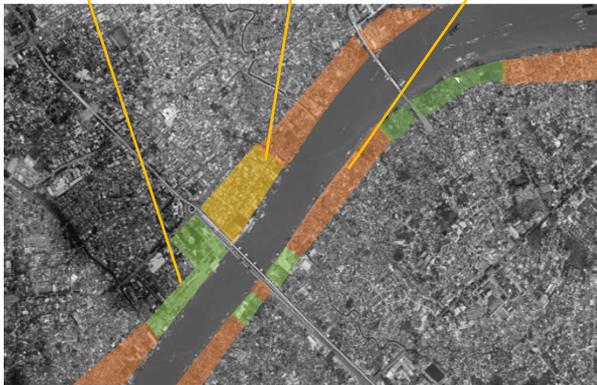
Hasil yang didapat melauai obeservasi lingkungan dalam penelitian ini ialah tepian sungai Musi sudah sangat dipadati dengan area komersial dan pemukiman masyarakat. Data ini di dapatkan melalui pengamatan langsung dan dengan bantuan aplikasi peta sehingga dapat melihat tampilan kawasan kota Palembang dari atas, seperti yang dapat dilihat pada Gambar 1 - 4. Dapat dilihat pula jika kawasan ini sangat minim akan area resapan serta vegetasi berupa tanaman tepi sungai atau pepohonan. Selain itu rata-rata panjang garis sempadan sungai Musi ialah kurang dari 15 meter, Jarak yang begitu dekat ini dapat memperbesar potensi rumah ditepian sungai terkena luapan air sungai.



Gambar 1 Benteng Kuto Besar.

Gambar 2 Area Pasar 16 Ilir.

Gambar 3 Pemukiman masyarakat.



Gambar 4 Peta tepian sungai Musi dari satelit. (Sumber : Google Earth dan Google Maps.)

Keterangan Gambar :

- Kawasan dominan pemukiman masyarakat
- Kawasan dominan ruang terbuka dan area hijau
- Kawasan dominan area komersial seperti pasar dan sebagainya

Ada beberapa strategi pada bangunan khususnya untuk rumah dalam menghadapi luapan air sungai sehingga nantinya bisa beradaptasi pada kondisi banjir.

1. Strategi Rumah Panggung Kayu



Gambar 5 Ilustrasi kondisi rumah panggung terhadap air sungai yang meluap. (Sumber : Hasil ilustrasi 3D menggunakan aplikasi *sketchup*)

Strategi yang sudah digunakan mayoritas rumah ditepian sungai Musi ialah dengan membangun rumah panggung, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5, untuk memberikan perlindungan pada bangunan utama rumah. Dengan struktur rumah panggung ini air yang meluap akan mengalir atau menggenangi bagian bawah rumah sehingga air tidak mengenai struktur utama bangunan rumah seperti kolom, lantai, dan dinding.

Dalam jurnal “*Rumah Panggung Sebagai Alternatif Pemecahan Terhadap Bencana Banjir, Lahan Parkir, Area Bermain Dan Bersosialisasi*” oleh Alfiah dan Ratriana Said pada tahun 2018, dijelaskan bahwa rumah panggung memiliki prinsip sebagai hunian yang tahan akan bencana alam seperti gempa dan banjir sehingga orang pada masa lalu banyak menggunakan struktur rumah panggung sebagai hunian mereka. Bisa kita lihat pula saat ini masih banyak rumah panggung yang bertahan bahkan setelah 100 tahun dibangun.

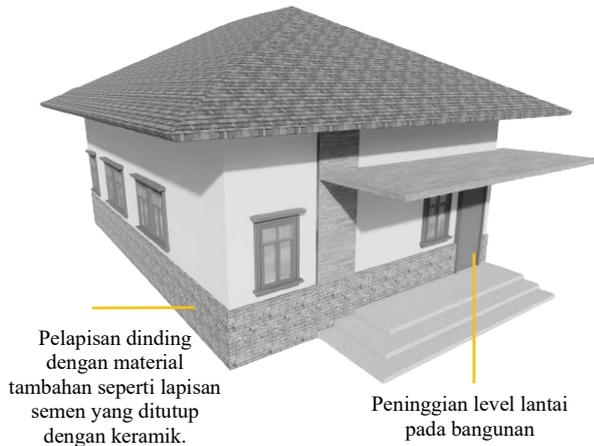
Biasanya ketinggian dari tiang penyangga rumah ialah sekitar 1 - 2 meter dengan jenis kayu Ulin. Ruang yang ada dibawah bangunan biasanya dimanfaatkan sebagai ruang menyimpan cadangan bahan pokok dan barang-barang keperluan sehari-hari. Penggunaan kayu ulin dipilih karena termasuk yang tidak mudah lapuk jika terendam dengan air sehingga lebih tahan lama. Semakin jauh dari tepian sungai, ketinggian tiang panggung juga berkurang menjadi lebih pendek.

Dalam jurnal “*Penerapan Konsep Arsitektur Rumah Panggung Di Lingkungan Perkotaan*” oleh Angkasa Zuber pada tahun 2017, disebutkan bahwa rumah panggung saat ini fungsi dan tatanan ruangnya sudah di sesuaikan dengan kehidupan saat ini. Dimana untuk kasus kota Palembang sendiri, rumah panggung memberikan kelebihan yaitu memiliki ruang terbuka dibagian bawah rumahnya. Dengan kondisi kota yang pada, area dibawah rumah dapat dijadikan ruang bermain oleh anak-anak sekaligus ruang hijau.

2. Strategi Pada Rumah Bata

Pada rumah dengan material bata dan semen biasanya tidak dibuat dalam bentuk struktur rumah panggung. Cara mencegah air merembes dan merusak dinding bangunan ialah dengan melapisi dinding terluar

dari dengan bahan yang mampu kedap terhadap air. Salah satunya ialah dengan memberi lapisan semen yang ditutupi keramik atau bisa menggunakan cat dengan bahan polimer atau latex.



Gambar 6 Ilustrasi rumah yang adaptif terhadap kemungkinan banjir. (Sumber : Hasil ilustrasi 3D menggunakan aplikasi *sketchup*).

Selanjutnya ialah dengan meninggikan level lantai pada rumah, seperti Gambar 6. Lantai harus lebih tinggi dari jalan dan permukaan tanah di lingkungan sekitarnya. Dalam jurnal “*Strategi Adaptasi Masyarakat Pesisir Dalam Penanganan Bencana Banjir Rob*” oleh Asrofi, Akhmad Zeni., et al. pada tahun 2017, dijelaskan bahwa menambah ketinggian lantai bangunan mampu mencegah air masuk kedalam rumah. Strateginya ialah lantai rumah diurug, kemudian diikuti peninggian dinding dan rangka atap. Ini bertujuan untuk tidak membuat rumah terlihat rendah dari sebelumnya sehingga dilakukan peninggian di area dinding dan juga pada bagian atap rumah.

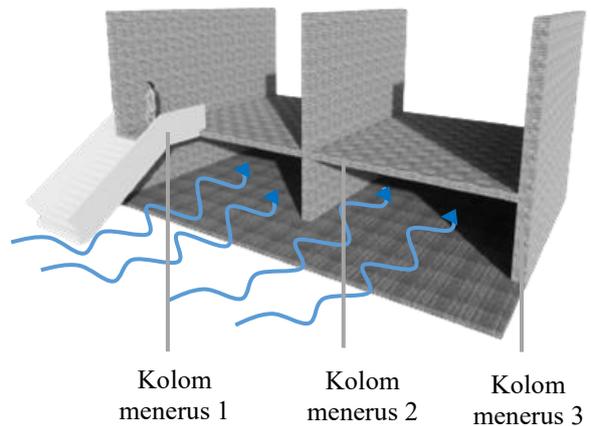
Strategi peninggian lantai ini akan dipengaruhi oleh semakin besar potensi wilayah rumah tersebut terkena banjir. Sebaiknya peninggian lantai juga cukup banyak sehingga mengurangi resiko air masuk ke rumah. Melalui jurnal tadi dapat diberikan evaluasi yaitu dalam strategi ini tidak semua masyarakat memiliki dana lebih untuk melakukan peninggian atap dan juga dinding rumah. Sehingga dicukupkan dengan memberi peninggian pada lantai bangunan tanpa ada perubahan pada bagian atap ataupun dinding rumah.

Jika dalam suatu waktu kondisi air menjadi lebih tinggi dan masuk menggenangi bangunan. Maka sebaiknya pintu pada rumah dibuka. Dalam jurnal “*Adaptasi Sosial Masyarakat Kawasan Banjir di Desa Bojongloa Kecamatan Rancaekek*” oleh Nurjihana Habiba., et al. pada tahun 2017, menjelaskan bahwa

ketika banjir datang menggenangi rumah, akan ada gaya tekan yang diterima rumah sehingga pintu rumah dibiarkan terbuka agar air tidak sepenuhnya menekan dinding rumah. Dengan strategi ini rumah akan lebih bisa bertahan dan meminimalisir kondisi dinding yang akan runtuh.

3. Strategi Rumah Panggung Permanen

Struktur ini mirip dengan bentuk struktur rumah panggung pada umumnya. Dipilihnya struktur rumah panggung karena sifatnya yang fleksibel dan memberikan keluasaan sistem ventilasi pada bangunannya (Zhang, et al., 2017) Bangunan akan ditopang dengan kolom-kolom beton yang terbagi menjadi 3 bagian (Gambar 7). Kolom ini memanjang terus ke arah belakang bangunan. Hanya dibuat menerus ke belakang karena biasanya arah rumah menghadap sungai atau membelakangi sungai, sehingga aliran air juga akan menerus searah kolom. Dengan begini air akan dialirkan dibawah rumah dan tidak merusak struktur utama.

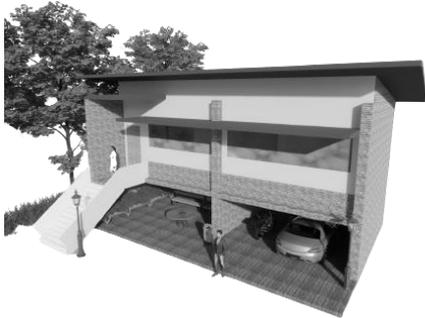


Gambar 7 Ilustrasi Struktur Kolom (Sumber : Hasil ilustrasi 3D menggunakan aplikasi *sketchup*)

Ukuran pada kolom cukup besar dengan lebar 30 cm dan panjang sesuai dengan panjang rumah yang dibangun, sekitar 8 meter . Selain melindungi rumah dari air yang mengalir dibawah bangunan, kolom ini juga memberikan perkuatan pada struktur bangunan.

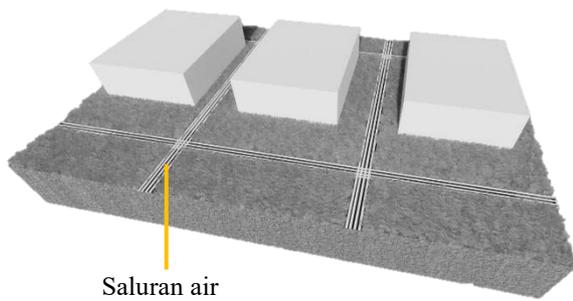
Dalam jurnal “*Penerapan Konsep Arsitektur Rumah Panggung Di Lingkungan Perkotaan*” oleh Angkasa, Zuber pada tahun 2017, dijelaskan bahwa kondisi kota yang padat dan tak teratur mengurangi ruang terbuka sehingga aktivitas gerak terhambat. Dengan menggunakan struktur rumah panggung permanen pada kondisi kota Palembang yang padat akan membuat tersedianya ruang kosong dibagian bawah rumah. Ruang ini dapat dijadikan sebagai area bermain anak, garasi parkir untuk kendaraan, ruang bersantai, dan juga dapat

dimanfaatkan sebagai ruang hijau atau taman kecil. Gambar 8 menunjukkan ilustrasi rumah panggung 3 kolom.



Gambar 8 Ilustrasi Rumah Panggung 3 Kolom (Sumber : Hasil ilustrasi 3D menggunakan aplikasi *sketchup*)

4. Strategi Perlindungan Tapak

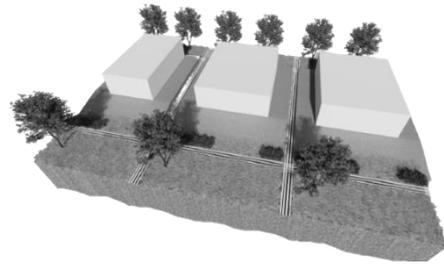


Gambar 9 Ilustrasi perlindungan tapak (Sumber : Hasil ilustrasi 3D menggunakan aplikasi *sketchup*)

Selain merenovasi rumah agar mampu beradaptasi dengan kondisi banjir. Lahan di sekitar rumah juga dibuat mampu beradaptasi dengan kondisi banjir. Di depan rumah setiap warga dibuat sistem drainase sehingga ketika air luapan datang akan terlebih dahulu masuk ke dalam sistem drainase tersebut. Lebih baik lagi dengan menggunakan pembatas atau tanggul yang tidak permanen dimana tanggul ini bersifat rapat dan bisa di bongkar pasang. Ketika air meluap tanggul dapat dipasang setelah sistem drainase sehingga mampu menghalangi air untuk masuk ke dalam wilayah tapak rumah. Tentunya ditambahkan juga dengan vegetasi sisi tapak sehingga memberikan alat untuk meresap air secara alami. Dengan metode tersebut kondisi kerusakan akan banjir dapat diminimalisir. Ilustrasi dari perlindungan tapak dapat dilihat pada Gambar 9 dan 10.

5. Strategi Perlindungan Kawasan

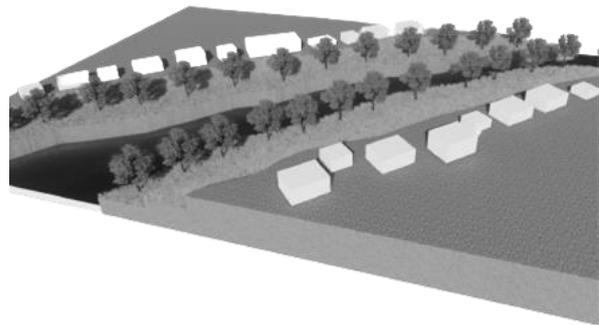
Strategi yang dapat dilakukan untuk beradaptasi dengan kondisi banjir pada kawasan ialah dengan memproteksi tepian yang paling berdekatan dengan sungai. Sehingga bagian tepi sungai Musi dapat diberikan jarak sempadan sungai yang sesuai aturan dan



Gambar 10 Ilustrasi lengkap perlindungan tapak (Sumber : Hasil ilustrasi 3D menggunakan aplikasi *sketchup*)

memperbanyak vegetasi sebagai penyerap air alami. Ilustrasi dari strategi adaptasi banjir di tepian sungai dapat dilihat pada Gambar 11.

Selain itu, tepian sungai yang diberi perkerasan, sebaiknya dijadikan ke tepian sungai alami sehingga menjadi area resapan dan memperbaiki ekosistem sungai.



Gambar 11 Ilustrasi strategi adaptasi banjir di tepian sungai (Sumber : Hasil ilustrasi 3D menggunakan aplikasi *sketchup*)

Jika perlu dilakukan penambahan tanggul di tepi sungai, namun dapat dilakukan dengan cara alami yaitu membuat tepian sungai bertingkat sehingga ketika air meluap tidak langsung mengalir ke kota. Dalam jurnal “Adaptasi Sosial Masyarakat Kawasan Banjir di Desa Bojongloa Kecamatan Rancaekek. *Sosioglobal*” oleh Habiba, et al. pada tahun 2017. Pemasangan tanggul ini akan memperlambat air masuk ke area pemukiman warga, sehingga banjir dapat diredam sementara. Pemasangan tanggul ini juga dapat menyaring air dari sampah-sampah dan lumpur sehingga ketika mengenai rumah warga air tidak terlluau kotor. Namun kekurangannya dari strategi ini ialah ketika banjir melebihi ketinggian tanggul, maka air akan mengenai rumah warga dengan cepat dan arus yang

lebih deras. Sehingga pada kondisi tertentu tanggul harus ditinggikan agar mampu menahan air banjir.

KESIMPULAN

Sebagian masyarakat telah memiliki strategi peninggian lantai dasar bangunan dan menggunakan struktur rumah panggung. Untuk memperbaiki perlindungan terhadap struktur bangunan dari antisipasi genangan air dan banjir di perkotaan, dapat digunakan sekat karet pada sudut dinding bangunan. Namun cara ini hanya dapat mengatasi kondisi kota yang tergenang dengan ketinggian tertentu. Kondisi sosial dan budaya kota Palembang mendukung perencanaan bangunan adaptasi banjir menggunakan struktur rumah panggung yang permanen. Dengan menggunakan struktur rumah panggung yang permanen, kerusakan akibat banjir atau genangan air dapat diminimalisir. Selain itu ruang yang ada di bawah rumah dapat dimanfaatkan sebagai area hijau dan tempat bersantai di kepadatan lahan kota Palembang.

Namun strategi struktur tadi perlu juga didukung dengan kondisi tapak yang adaptif terhadap banjir. Misalnya dengan memberi jalur air mengalir di sekitar rumah, lalu meninggikan tapak sehingga air tidak mudah masuk ke tapak. Dengan tata ruang dan sistem drainase kota yang baik dapat memperlancar aliran air sehingga mengurangi genangan dan mempercepat kondisi banjir menurun.

Kemudian hal yang perlu diperhatikan juga ialah membentuk pola pikir masyarakat kota Palembang agar mulai menjaga dan melestarikan lingkungannya. Dengan tidak membuang sampah di sungai dan aliran air akan turut membantu air luapan mengalir sehingga meminimalisir kondisi banjir di kota.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfiah, Said, R. (2018). Rumah Panggung Sebagai Alternatif Pemecahan Terhadap Bencana Banjir, Lahan Parkir, Area Bermain Dan Bersosialisasi. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar. Makassar: 76 -80.
- Zuber, A., (2017). Penerapan Konsep Arsitektur Rumah Panggung Di Lingkungan Perkotaan. Universitas Muhammadiyah Palembang. Palembang : 179 - 181
- Asrofi, Akhmad Zeni., Ritohardoyo Su., Hadmoko, Danang Sri. (2017). Strategi Adaptasi Masyarakat Pesisir Dalam Penanganan Bencana Banjir Rob Dan Implikasinya Terhadap Ketahanan Wilayah. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta : 133 - 135.
- Habiba, N., Nurdin, M. Fadhil., Muhammad, R.A. Tachya. (2017). Adaptasi Sosial Masyarakat Kawasan Banjir di Desa Bojongloa Kecamatan Rancaekek. Sosioglobal. Universitas Padjajaran. Bandung : 47 - 52.
- Alfiah dan Ratriana,. S. (2018). Rumah Panggung Sebagai Alternatif Pemecahan Terhadap Bencana Banjir, Lahan Parkir, Area Bermain Dan Bersosialisasi. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar. Makassar : 76 -80.