

PENERAPAN KONSEP ARSITEKTUR ADAPTIF PADA PERANCANGAN KAMPUNG VERTIKAL DI KAWASAN KUMUH DAN ROB, SEMARANG

Agustinus Wisnu Wardana, Agus Heru Purnomo, Yosafat Winarto
Prodi Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta
Agustinuswisnu96@gmail.com

Abstrak

Permasalahan kemiskinan dan lingkungan tidak layak huni menyebabkan timbulnya permukiman kumuh. Kondisi geografis dan kurang tepatnya langkah pemerintah untuk memberikan lingkungan yang layak huni memperparah permasalahan lingkungan pada beberapa kasus. Kasus ini muncul di Kelurahan Kemijen, Semarang dengan permasalahan rob yang belum terselesaikan hingga saat ini. Rob terjadi terutama karena Kelurahan Kemijen terletak di pesisir pantai dan memiliki tingkat penurunan muka tanah yang tinggi. Kondisi tersebut menyebabkan Kelurahan Kemijen sangat rawan terhadap permasalahan banjir dan rob. Penelitian ini bermaksud untuk mengusulkan desain kampung vertikal yang dapat menjawab permasalahan banjir dan rob di Kelurahan Kemijen. Metode yang digunakan dalam penelitian ini mengaplikasikan teori arsitektur adaptif yang didukung oleh teori lingkungan responsif pada proses perancangan arsitektural kampung vertikal di Kelurahan Kemijen. Pengaplikasian kedua teori tersebut mengusulkan strategi desain dalam merespon 3 skenario banjir yang telah diprediksi akan terjadi di Kelurahan Kemijen. Tiga skenario banjir tersebut adalah banjir 1 meter hingga tahun 2025, banjir 2 meter hingga tahun 2030, dan banjir 3 meter hingga tahun 2040 dan seterusnya.

Kata kunci: permukiman, kumuh, rob, adaptif, kampung vertikal.

1. PENDAHULUAN

Pada tahun 2001, 924 juta orang atau 31.6% dari penduduk bumi hidup di daerah kumuh. Daerah kumuh adalah bentuk fisik dan spasial dari kemiskinan kota dan ketidaksetaraan ekonomi di dalam kota. Mayoritas negara yang memiliki masalah kumuh adalah negara berkembang, termasuk Indonesia (UN-Habitat, 2003). Salah satu kota yang memiliki permasalahan permukiman kumuh di Indonesia adalah Kota Semarang. Salah satu kelurahan di Kota Semarang yang memiliki luasan permukiman kumuh yang tinggi adalah Kelurahan Kemijen, yaitu seluas 15,86 Ha (Bappeda Kota Semarang, 2014). Penyebab pertama Kelurahan Kemijen termasuk sebagai permukiman kumuh adalah masalah lingkungan. Permasalahan lingkungan tersebut disebabkan karena banjir, rob, dan kurang tepatnya langkah pemerintah untuk meninggikan jalan kampung (Schaap, 2018). Penyebab kedua Kelurahan Kemijen termasuk sebagai permukiman kumuh adalah aspek ekonomi. Kelurahan Kemijen terdiri dari 17% penduduk miskin dan mayoritas penduduk berprofesi sebagai buruh industri sekitar (Hysteria, Peta Kota, 2018). 17% penduduk miskin tersebut mayoritasnya merupakan penduduk ilegal yang telah menetap di Kelurahan Kemijen selama lebih dari 20 tahun.

Melihat ketergantungan kehidupan warga dan ekonomi industri sekitar terhadap Kelurahan Kemijen yang identik terhadap kumuh, maka perlu adanya desain penataan permukiman baru. Desain penataan permukiman diwujudkan berupa kampung vertikal yang bebas kumuh dan dapat merespon banjir dan rob. Usulan desain kampung vertikal tersebut menjadi penting karena juga didukung oleh 2 isu penggusuran permukiman (Hysteria, Permasalahan di Kelurahan Kemijen, Semarang, 2018). Isu penggusuran permukiman muncul karena adanya kepemilikan lahan yang rancu di Kelurahan Kemijen antara warga, PT. KAI (PT. Kereta Api Indonesia), dan pemerintah. Isu yang pertama adalah penggusuran permukiman oleh PT. KAI pada hunian di pinggir jalan yang akan digunakan sebagai depo container. Isu yang kedua adalah penggusuran keseluruhan Kelurahan Kemijen oleh pemerintah yang akan digunakan sebagai kolam retensi kota.

Desain kampung vertikal pada Kelurahan Kemijen dapat berkontribusi dalam memberikan bentuk adaptasi permukiman terhadap kemungkinan banjir dan rob. Desain kampung vertikal juga berkontribusi dalam memberikan kompromi penataan kawasan untuk warga, PT. KAI, dan pemerintah. Kompromi penataan kawasan akan memberikan dampak positif terhadap industri sekitar. Dampak positif terhadap industri muncul karena tidak berlangsungnya penggusuran hunian warga yang mayoritas merupakan pekerja pada industri tersebut. Desain kampung vertikal ini juga dapat menjadi preseden mengenai cara menyelesaikan masalah hunian kumuh di kawasan banjir dan rob. Penyelesaian masalah pada masa yang akan datang dapat meninjau desain kampung vertikal ini untuk menentukan jenis infrastruktur kota yang adaptif terhadap banjir dan rob.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian akan menggunakan 2 teori yang akan menjawab permasalahan permukiman kumuh pada kawasan rob di Kelurahan Kemijen, Semarang. Kedua teori tersebut adalah teori arsitektur adaptif dan teori lingkungan responsif. Kedua teori tersebut akan digunakan pada 3 langkah penelitian, yaitu pengumpulan data, analisis, dan perumusan solusi. Teori arsitektur adaptif diterapkan sebagai landasan untuk mempertahankan dan mengembangkan nilai-nilai proses adaptif yang dilakukan warga dalam konteks bangunan. Teori lingkungan responsif diterapkan sebagai landasan untuk memberikan kompromi fungsi lahan dan memperbaiki kualitas lingkungan hunian pada lingkungan yang rawan terhadap banjir dan rob.

Langkah pertama dalam penelitian adalah pengumpulan data. Pengumpulan data dilakukan dengan menghimpun data kuantitatif dan kualitatif dalam 5 aspek arsitektur. Lima aspek tersebut yaitu tapak, ruang, bentuk, struktur, dan utilitas yang ada pada Kelurahan Kemijen. Kelima aspek ini dipilih sebagai landasan pada proses analisis dan perumusan solusi desain selanjutnya. Pengumpulan data kuantitatif dilakukan dengan mengklasifikasi kecenderungan tipe bentuk rumah dan perubahannya terhadap banjir, rob, dan mengenai isu penggusuran hunian. Pemilihan rumah yang dijadikan preseden dipilih secara acak (*random sampling*). Pengumpulan data kualitatif dilakukan dengan melakukan *interview* dengan warga mengenai kecenderungan cara beradaptasi dalam keseluruhan 5 aspek arsitektur yang diteliti.

Langkah kedua yaitu analisis. Pada proses analisis, data yang telah didapatkan dari proses pengumpulan data dikembangkan untuk menjawab permasalahan sesuai dengan pendekatan arsitektur adaptif dan pendekatan lingkungan responsif. Kedua pendekatan ini dianggap sebagai kondisi ideal yang akan dicapai dalam solusi desain.

Pengertian pendekatan arsitektur adaptif adalah kapasitas bangunan dan manusia untuk beradaptasi dan atau aspek lain yang mendukung interaksi yang dinamis antara bangunan dan konteks masyarakatnya (Robert Schimdt, 2009). Strategi desain arsitektur adaptif memiliki 6 strategi yang dapat diterapkan. Keenam strategi tersebut adalah *available*, *flexible*, *refitable*, *scalable*, *movable*, dan *reusable*. Namun dalam konteks penelitian ini, hanya menerapkan 2 strategi yang dianggap sesuai dengan konteks adaptif masyarakat. Strategi pertama adalah *flexible*, yaitu memodifikasi ruang dalam untuk bermacam-macam fungsi. Strategi kedua adalah *refitable*, yaitu merubah, mengganti, atau membuang bagian ruang.

Pengertian pendekatan lingkungan responsif adalah jenis lingkungan yang dapat memberikan keadaan yang memaksimalkan pilihan kegiatan bagi penghuninya (Bentley, Alocock, Nyrrain, McGlynn, & Smith, 1985). Strategi desain lingkungan responsif memiliki 7 strategi yang dapat diterapkan. Ketujuh strategi tersebut adalah *permeability*, *variety*, *legibility*, *robustness*, *visual appropriateness*, *richness*, dan *personalization*. Namun dalam konteks penelitian ini, hanya menerapkan 3 strategi yang dianggap sesuai dengan konteks permasalahan lingkungan dan yang dapat mendukung teori arsitektur adaptif sebelumnya. Strategi pertama adalah *variety*, yaitu mendisain konsep penempatan fungsi dalam lingkungan. Strategi kedua adalah *legibility*, yaitu

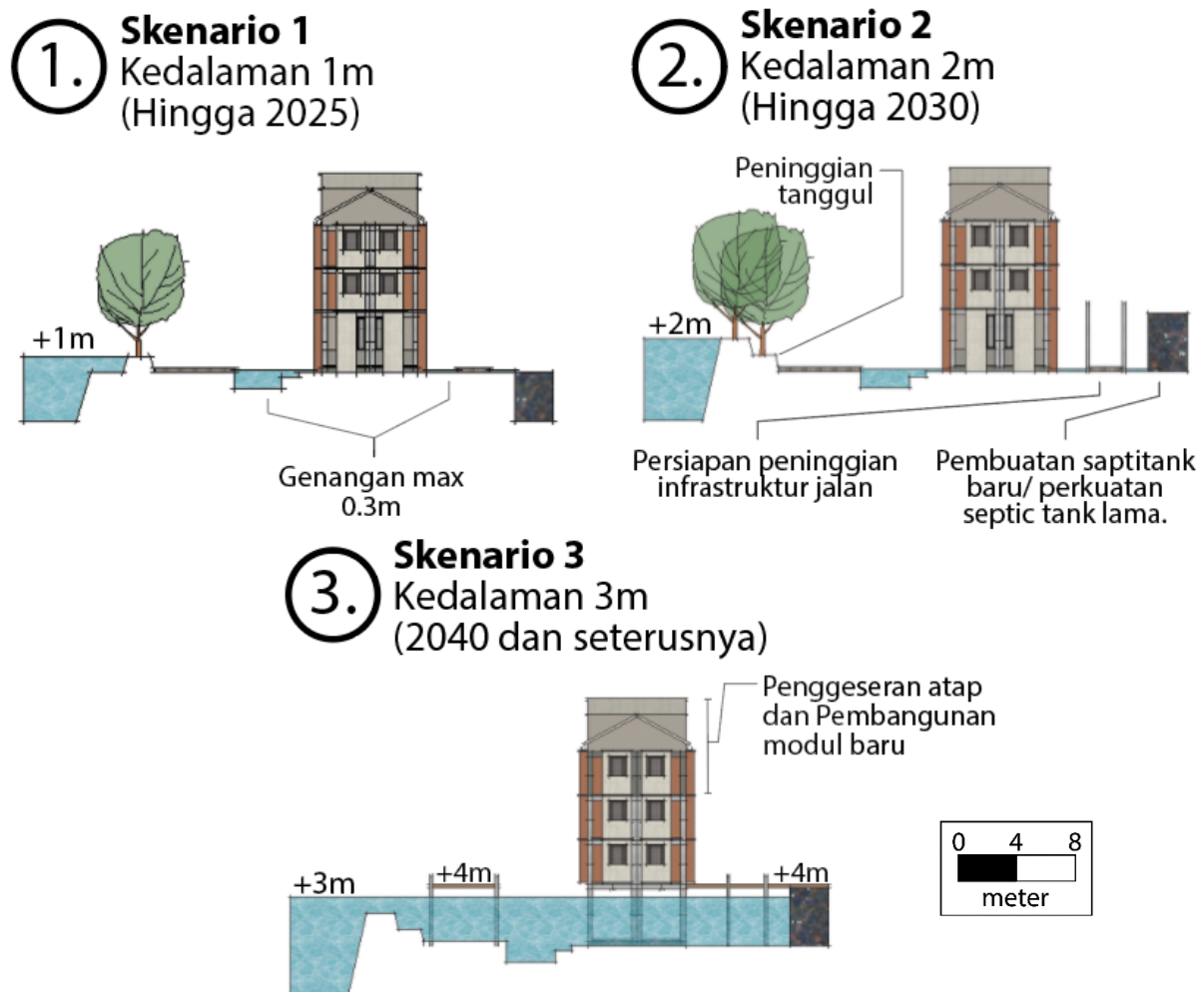
mendisain konsep tata letak masa dan bukaan kepada ruang publik. Strategi ketiga adalah *robustness*, yaitu mendisain konsep variasi spasial dan konstruksi bangunan dan lingkungan.

Langkah terakhir yaitu perumusan solusi. Pada proses perumusan solusi, hasil analisis akan dikembangkan menjadi konsep arsitektural. Konsep arsitektural tersebut mencakup 5 aspek arsitektur, yaitu tapak, ruang, bentuk, struktur, dan utilitas.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan menjelaskan solusi desain yang dibagi menjadi 2 bagian, yaitu konsep bangunan secara umum, lalu konsep bangunan berdasarkan 5 aspek perancangan arsitektur, yaitu tapak, bentuk, ruang, struktur, dan utilitas.

Bahasan pertama yaitu konsep bangunan secara umum. Konsep bangunan secara umum ini merupakan kesimpulan turunan dari pengaplikasian kelima aspek teori, yaitu: *flexible*, *refitable*, *variety*, *legibility*, dan *robustness* pada kelima aspek arsitektural, yaitu: tapak, bentuk, ruang, struktur, dan utilitas. Konsep bangunan secara umum ini mencakup strategi desain bangunan dan strategi desain kawasan dalam merespon banjir. Banjir yang direpson dibagi menjadi 3 skenario (Gambar 1.).



Gambar 1.
Skenario Banjir dan Respon Bangunan

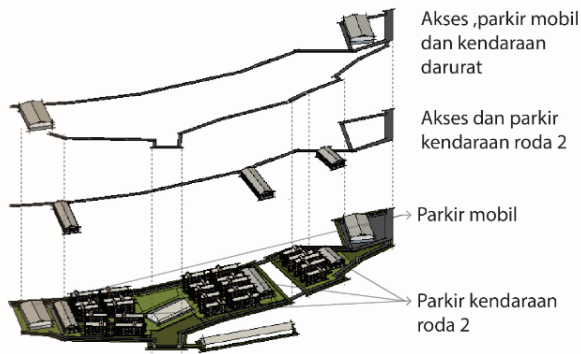
Skenario banjir ditetapkan berdasarkan temuan dalam penelitian-penelitian sebelumnya. Penelitian sebelumnya menyatakan bahwa Kecamatan Semarang Timur yang mencakup Kelurahan Kemijen akan mendapatkan banjir dengan kedalaman minimal 2 meter pada tahun 2031 (Pujiastuti, Suripin, & Syafrudin, 2015). Penelitian lainnya juga mengatakan bahwa Kecamatan Semarang Timur akan mengalami banjir dengan kedalaman 3 meter pada tahun 2038 dan diprediksi akan tetap stabil untuk masa yang akan datang (Sing, Ivana, Tymar, Adiansya, & Yoval, 2017). Kondisi tersebut hanya akan terjadi apabila pemerintah Kota Semarang tidak melakukan strategi penanggulangan banjir. Dengan demikian, skenario banjir yang akan direspon adalah banjir 1 meter hingga tahun 2025, banjir 2 meter hingga tahun 2030, dan banjir 3 meter hingga tahun 2040 dan seterusnya. Banjir yang dimaksud dalam skenario ini telah mencakup kemungkinan rob di dalamnya.

Bahasan kedua yaitu konsep 5 aspek perancangan arsitektur yang menjelaskan bentuk penerapan strategi desain arsitektur adaptif dan lingkungan responsif dalam solusi desain. Pada beberapa aspek, penjelasan juga membahas mengenai hasil temuan dilapangan yang diterapkan kembali.

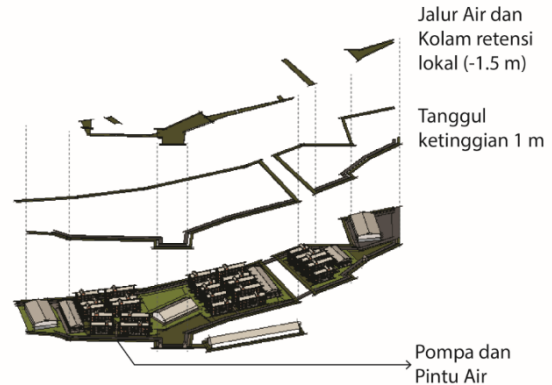
Aspek pertama yaitu tapak. Konsep tapak menerapkan aspek *variety*, *legibility*, dan *robustness*. *Variety* diterapkan dengan pemusatan fungsi hunian di tengah Kelurahan Kemijen. Pemusatan ini bertujuan untuk memberikan fungsi depo container di tepi kawasan dan mengurangi aktivitas truk yang berbahaya di sekitar hunian yang baru (Gambar 2.). *Legibility* diterapkan dengan adanya pembagian akses untuk kendaraan dan non-kendaraan. Pembagian akses ini bertujuan untuk mempertahankan suasana kampung dan efisiensi penggunaan lahan (Gambar 3.). *Robustness* diterapkan dengan penerapan tanggul sebagai proteksi pada skenario 1 dan 2 dan kemungkinan peninggian infrastruktur pada skenario 3 (Gambar 4.). *Robustness* juga diterapkan dengan adanya konsep penjernihan air dengan *floating plant* di kolam retensi (Gambar 5.)



Gambar 2.
Pemusatan Fungsi Hunian



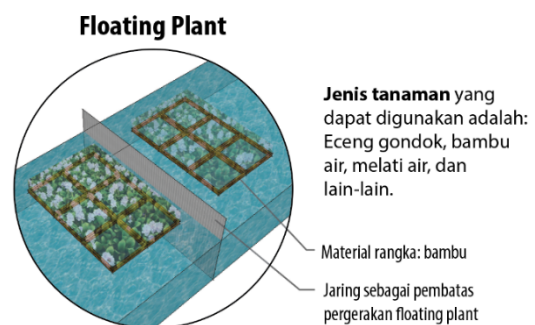
Gambar 3.
Pembagian Zona Akses



Gambar 4.
Proteksi Banjir dalam Kawasan

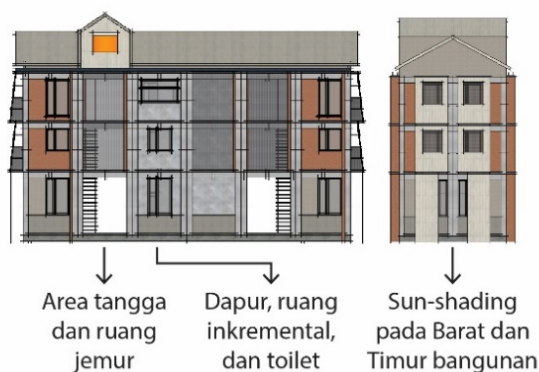


Gambar 5.
Floating Plant pada Kolam Retensi



Aspek kedua yaitu bentuk. Konsep bentuk menerapkan aspek *robustness*. *Robustness* diterapkan dengan memberikan celah multifungsi pada bangunan yang memanjang untuk memanfaatkan angin darat dan laut dalam kawasan. Celah ini difungsikan sebagai akses tangga sekaligus tempat jemur bagi penghuni. Bangunan yang memanjang juga diterapkan untuk mengurangi paparan sinar matahari dari bagian timur dan barat bangunan (Gambar 6. Dan Gambar 7.). Konsep *robustness* juga diterapkan dengan memberikan bentuk bangunan yang dapat memungkinkan pemindahan fungsi lantai 1 ke lantai 4 pada skenario 3.

Skenario 1&2



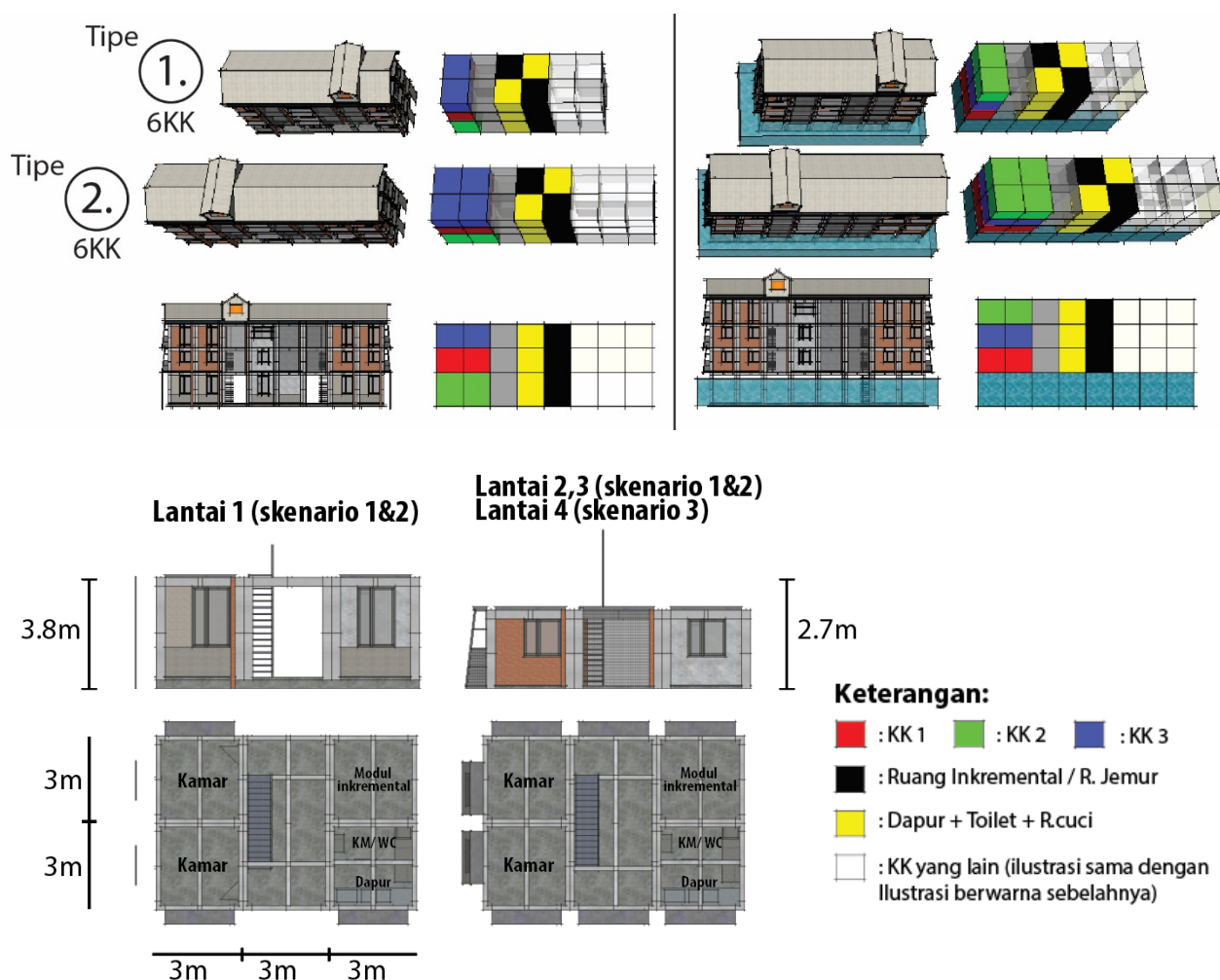
Skenario 3



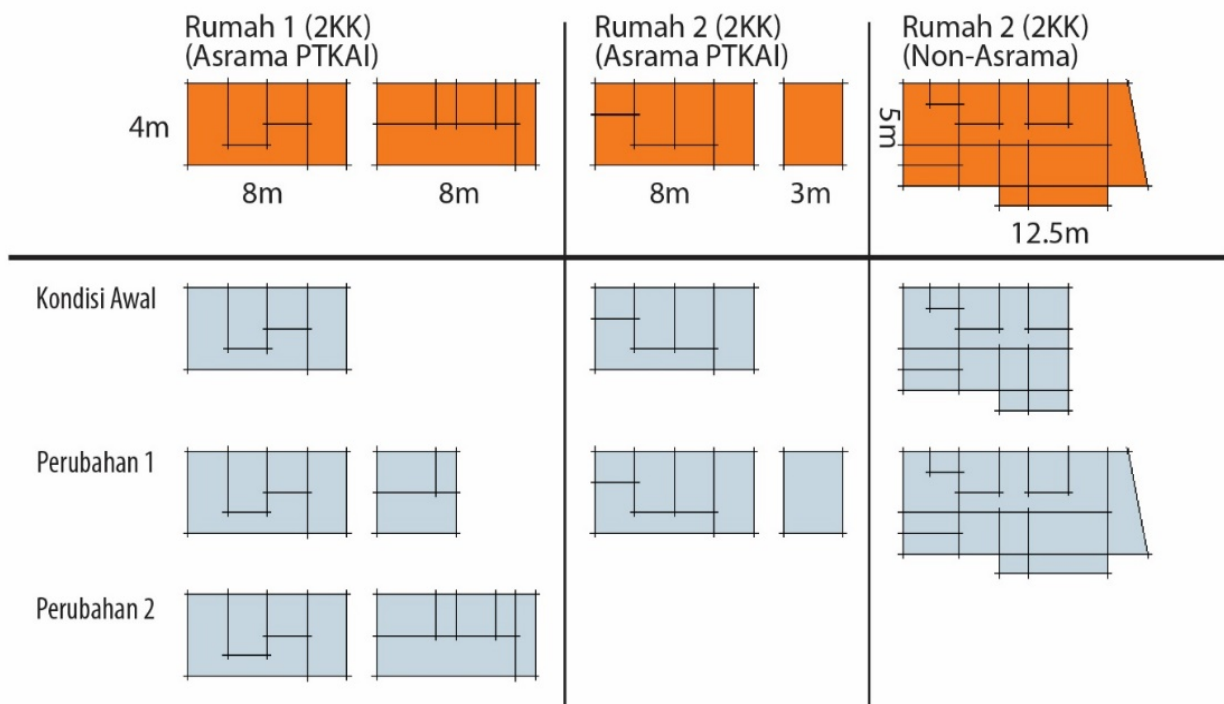
Gambar 6.
Bentuk Bangunan

Aspek ketiga yaitu ruang. Konsep ruang menerapkan aspek *flexible* dan *refitable*. *Flexible* diterapkan dengan adanya konsep pemindahan fungsi lantai 1 ke lantai 4 pada skenario 3 dan adanya modul pembangunan inkremental untuk setiap keluarga. Setiap keluarga memiliki kemungkinan untuk menempati 2 tipe rumah. Tipe 1 menyediakan 2 kamar untuk setiap keluarga, sedangkan tipe 2 menyediakan 4 kamar untuk setiap keluarga (Gambar 7.). *Refitable* diterapkan dengan menyederhanakan fungsi akses dan ruang jemur pada satu ruang, yaitu pada celah multifungsi.

Penerapan konsep ruang inkremental diberikan, mengingat warga Kelurahan Kemijen memiliki kecenderungan renovasi rumah dengan menambah ruang ke arah depan (Gambar 8.). Kecenderungan ini dapat dilihat pada rumah yang diteliti. Rumah tersebut merupakan 2 rumah asrama PT. KAI dan 1 rumah non-asrama PT. KAI. Rumah asrama PT. KAI pada lokasi berjumlah 20 rumah dengan kecenderungan pembangunan yang sama. Kecenderungan ini menyebabkan jenis kebutuhan ruang yang dapat beragam dalam ukuran rumah mayoritas dengan lebar 4 meter dan panjang 8 meter. Melihat adanya kecenderungan renovasi rumah tersebut, maka menjadi penting untuk menyediakan ruang inkremental. Walaupun demikian, penelitian ini belum dapat dikategorikan sebagai penelitian yang valid mengingat jumlah preseden yang tidak representatif. Penelitian selanjutnya diharapkan agar dapat memberikan detail denah dan jumlah preseden yang lebih representatif.

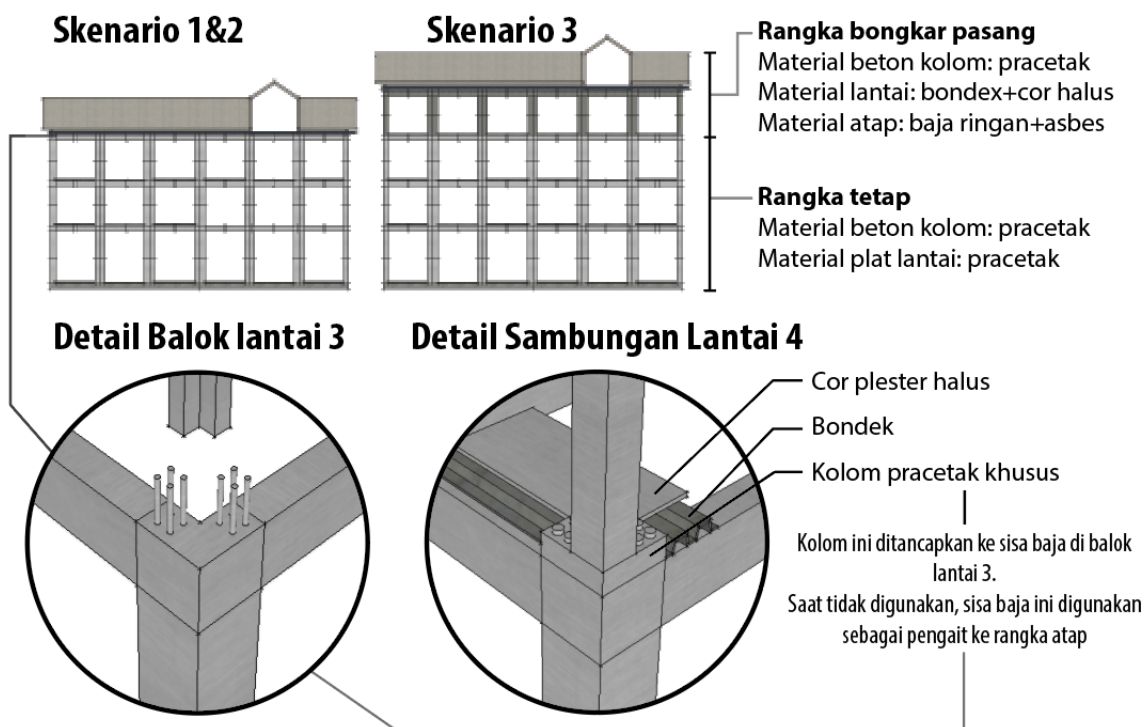


Gambar 7.
Tipe Rumah



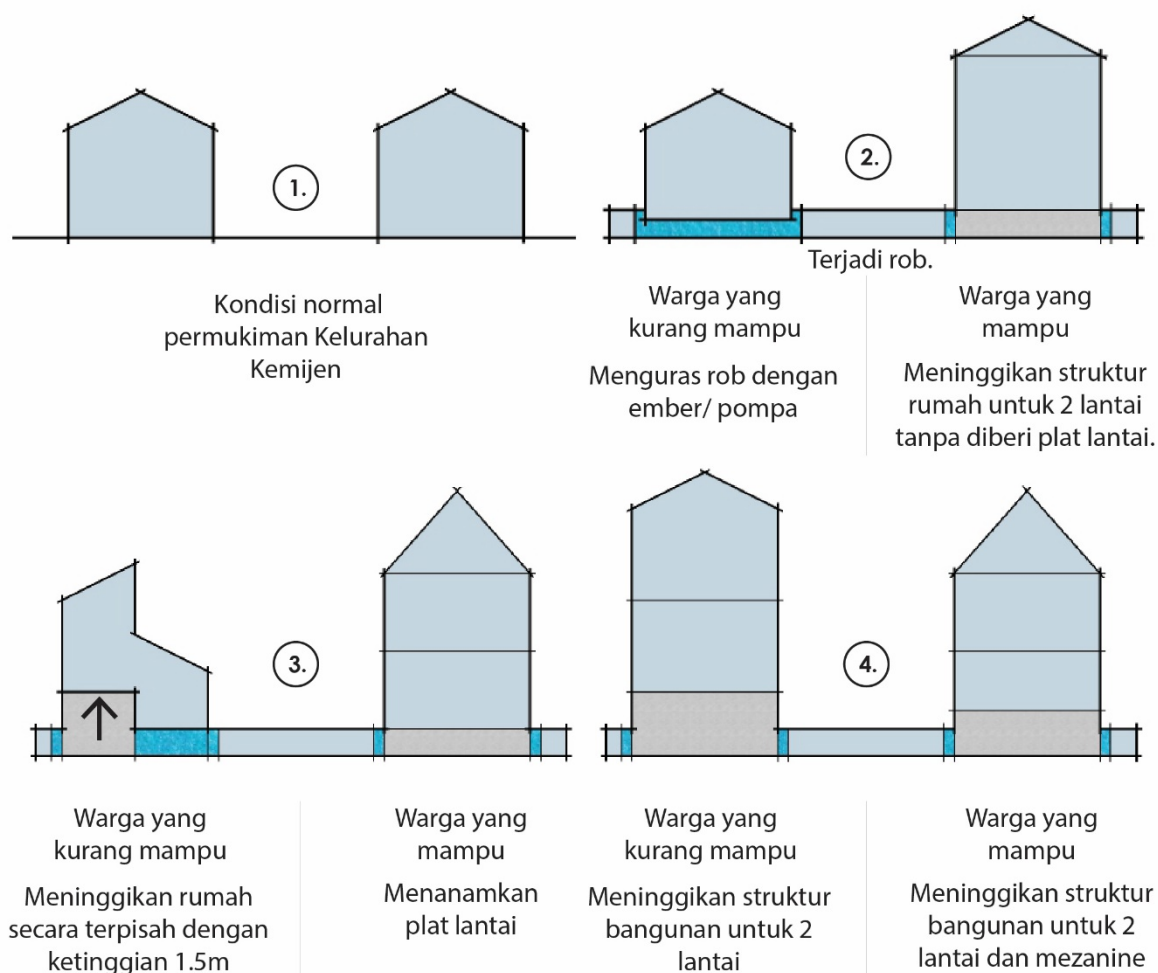
Gambar 8.
Pola Pengembangan Denah Rumah oleh Warga Kelurahan Kemijen.

Aspek keempat yaitu struktur. Konsep struktur menerapkan aspek *refitable*. *Refitable* diterapkan dengan konsep material bongkar pasang di lantai 1 dan struktur bongkar pasang pada lantai 3 dan atap. Konsep bongkar pasang lantai 1 memungkinkan keluarga yang memiliki unit rumah di lantai 1 untuk memindahkan keseluruhan unit rumah ke lantai 4 (Gambar 9.).



Gambar 9.
Konsep Struktur

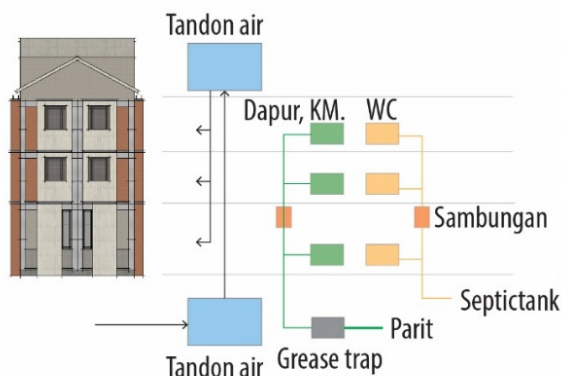
Penerapan konsep bongkar pasang diberikan, mengingat warga Kelurahan Kemijen memiliki kecenderungan untuk mengembangkan bangunannya terhadap kebutuhan ruang, banjir, rob, dan peninggian jalan. Pengembangan bangunan ini dilakukan secara inkremental atau secara tidak teratur. Pola kecenderungan pembangunan dapat dilihat pada skema pola pengembangan rumah oleh warga (Gambar 10.). Pada gambar tersebut dijelaskan bahwa warga sudah memiliki kecakapan untuk menguras banjir dan rob dengan pompa, hidup secara vertikal hingga lantai 3, dan merenovasi rumah untuk terhidar dari banjir atau rob dan peninggian jalan. Melihat adanya pola pengembangan rumah oleh warga, maka menjadi penting untuk memberikan konsep bongkar pasang pada hunian yang baru. Konsep bongkar pasang memberikan kemungkinan adaptasi bangunan sesuai dengan kemampuan dan kecakapan warga untuk beradaptasi pada kondisi banjir dan rob.



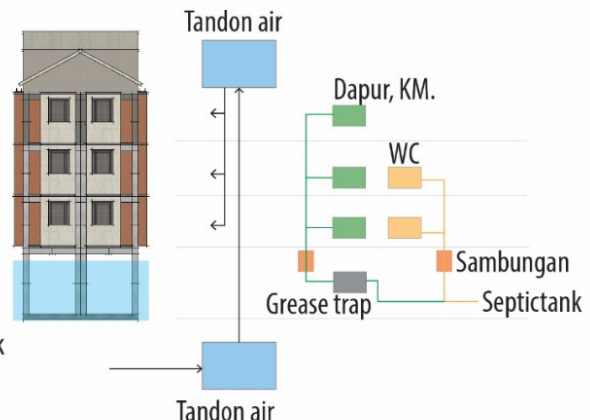
Gambar 10.
Skema Pola Pengembangan Rumah oleh Warga Kelurahan Kemijen.

Aspek kelima yaitu utilitas. Konsep utilitas menerapkan aspek *refitabe*. *Refitable* diterapkan dengan mengusahakan sistem utilitas air bersih, limbah, dan kelistrikan untuk tetap berfungsi pada skenario 3. Sistem air bersih dan limbah menempatkan sambungan pipa pada lantai 1. Sambungan pipa tersebut ditempatkan untuk memudahkan pemotongan pipa utilitas apabila skenario 3 akan terjadi (Gambar 11.). Sistem kelistrikan menempatkan panel listrik dan meteran pada lantai 2 dan 3 yang bebas dari kemungkinan banjir. Hunian pada lantai 1 akan mendapatkan distribusi listrik dengan menyalurkan kabel listrik dari lantai 2 (Gambar 12.).

Skenario 1&2

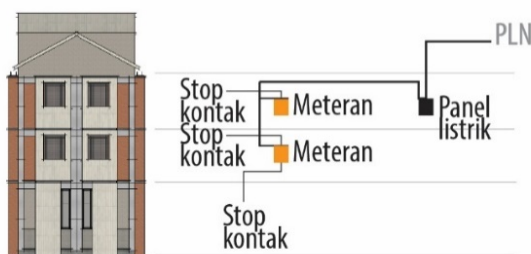


Skenario 3

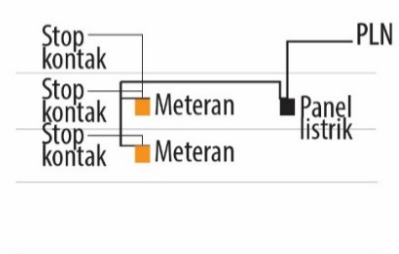


Gambar 11.
Konsep Utilitas Air Bersih dan Limbah

Skenario 1&2



Skenario 3



Gambar 12.
Konsep Utilitas Kelistrikan

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah proses adaptif perlu diterapkan pada kawasan dengan kemungkinan skenario banjir yang diprediksi akan terjadi. Proses adaptif pada penelitian ini diterapkan dengan memberikan strategi desain pada 3 skenario banjir, yaitu pada banjir 1 meter, banjir 2 meter, dan banjir 3 meter hingga tahun 2040. Strategi desain pada banjir 1 meter dan 2 meter fokus pada peninggian tanggul dan persiapan peninggian infrastruktur kawasan setinggi 4 meter. Strategi desain pada banjir 3 meter fokus pada pemindahan hunian lantai 1 ke lantai 4. Walaupun demikian, skenario banjir 3 meter pada tahun 2040 hanya akan terjadi apabila Kota Semarang tidak memiliki perbaikan infrastruktur terhadap kemungkinan banjir dan rob.

Berdasarkan adanya limitasi keadaan pada skenario banjir 3 meter, maka disarankan untuk meninjau lebih lanjut mengenai jenis infrastruktur kota pada skenario banjir tersebut. Tinjauan ini diperlukan mengingat strategi desain dalam penelitian ini hanya merespon kemungkinan ketinggian banjir. Strategi desain tidak diimbangi dengan tinjauan mengenai kemungkinan jenis infrastruktur kota pada skenario banjir 3 meter. Dengan kata lain, penelitian ini tidak dapat memberikan penjelasan secara terukur mengenai efektifitas strategi desain, khususnya pada skenario banjir 3 meter. Dengan demikian, diharapkan penelitian yang akan datang dapat memberikan strategi desain yang dapat terhubung langsung dengan infrastruktur Kota Semarang, khususnya pada skenario banjir 3 meter.

REFERENSI

- Bappeda Kota Semarang. (2014). Data Penanganan Kawasan Kumuh Kota Semarang 2014. Kota Semarang: Bappeda Kota Semarang.
- Bentley, I., Aloccock, A., Nyrrain, P., McGlynn, S., & Smith, G. (1985). Responsive Environments. MPG Books Ltd.
- Hysteria. (2018, 2). Permasalahan di Kelurahan Kemijen, Semarang. (A. W. Wardana, Pewawancara)
- Hysteria. (2018, 2 1). Peta Kota. Diambil kembali dari <http://pekakota.or.id/>
- Ismanto, A., Wirasatriya, A., Helmi, M., Hartoko, A., & Prayogi. (2009). Model Sebaran Penurunan Tanah. ILMU KELAUTAN. Desember 2009 Vol 14 (4), 189-196.
- Pujiastuti, R., Suripin, & Syafrudin. (2015, Juli). Pengaruh Land Subsidence terhadap Genangan Banjir dan Rob di Semarang Timu. Jurnal MKTS ISSN 0854-1809, 12.
- Robert Schimdt, S. A. (2009). Designing adaptable buildings.
- Schaap, E. (2018, November 27). Environmental Problem in Kemijen, Semarang, Indonesia. (A. W. Wardana, Pewawancara)
- Sing, Y., Ivana, Tymar, Adiansya, & Yoal. (2017). Free Flow. Bandung: ITB.
- UN-Habitat. (2003). The Challenge of Slums. London and Sterling, VA: Earthscan Publication.