

Penerapan Tema “Arsitektur Bioklimatik” pada Perancangan Kampung Vertikal Seutui Simeulue

Hibban Bariq Rana¹ Irfandi² Teuku Ivan²

¹Mahasiswa Jurusan Arsitektur dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Syiah Kuala

²Dosen Jurusan Arsitektur dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Syiah Kuala

Email: hibban@mhs.unsyiah.ac.id

Abstract

Banda Aceh City is one of the cities with a fairly high growth rate and population density due to the role of Banda Aceh City as the capital city of Aceh Province. High population growth causes higher demand for housing and shrinking land. Physical development in an area can cause a population density that is too high. Density that is too high in an area will cause irregularities in a settlement so that it can turn the area into a slum settlement. This case occurred in Baiturrahman District, especially in the Seutui Area, Seutui Village. Adding occupants horizontally is not an option because it will only take up more land. One solution that can be given is to build the Seutui Vertical Village so that it can move the Seutui slum RT into the Vertical Village building. Vertical Village is a residential settlement that is arranged vertically without losing the character of the village. By moving the slum area from the Seutui area, the displaced residents will get proper housing and can focus more on being productive. Seutui Vertical Village also offers facilities that can support the productivity of its residents such as shops/stalls, vertical gardens, and rooms to rent. The theme of bioclimatic architecture is used to provide comfort to the occupants so they are less consumptive.

Keywords: population density, vertical village, bioclimatic architecture

Abstrak

Kota Banda Aceh merupakan salah satu kota dengan laju pertumbuhan dan kepadatan penduduk yang cukup tinggi dikarenakan peran Kota Banda Aceh sebagai ibukota Provinsi Aceh. Pertumbuhan penduduk yang tinggi menyebabkan semakin tinggi kebutuhan untuk hunian dan menyusutnya lahan. Pembangunan fisik pada suatu daerah dapat menyebabkan kepadatan penduduk yang terlalu tinggi. Kepadatan yang terlalu tinggi pada suatu daerah akan menyebabkan ketidakteraturan dalam suatu permukiman sehingga dapat merubah daerah tersebut menjadi suatu permukiman yang kumuh. Kasus ini terjadi pada Kecamatan Baiturrahman khususnya pada Kawasan Seutui, Gampong Seutui. Penambahan hunian secara horizontal bukanlah suatu pilihan karena hanya akan memakan lebih banyak lahan. Salah satu solusi yang dapat diberikan adalah membangun Kampung Vertikal Seutui agar dapat memindahkan RT Kawasan kumuh seutui kedalam bangunan Kampung Vertikal. Kampung Vertikal merupakan permukiman hunian yang disusun secara vertical tanpa menghilangkan karakter dari kampung tersebut. Dengan memindahkan Kawasan kumuh, dari Kawasan Seutui, warga yang dipindahkan akan mendapatkan hunian yang layak dan dapat lebih fokus untuk menjadi produktif. Kampung Vertikal Seutui juga menawarkan fasilitas-fasilitas yang dapat menunjang produktivitas dari penghuninya seperti toko/warung, kebun vertical, dan kamar sewa. Tema arsitektur bioklimatik digunakan agar memberikan kenyamanan kepada penghuninya agar tidak lebih konsumtif.

Kata kunci: kepadatan penduduk, kampung vertical, arsitektur bioklimatik

1. Pendahuluan

Pertumbuhan penduduk yang tinggi merupakan salah satu isu yang besar di Indonesia mengingat Indonesia merupakan negara dengan jumlah penduduk tertinggi ke-4 di seluruh dunia dibawah Amerika Serikat, Cina, dan India. Faktor penyebab pertumbuhan penduduk disebabkan adanya tingkat kelahiran (fertilitas), kematian (mortalitas), dan perpindahan penduduk (migrasi) [1] yang menyebabkan perubahan struktur serta pertumbuhan penduduk. Ketiga factor tersebut memiliki peran dalam bertambah dan berkurangnya jumlah penduduk di suatu daerah. Dominasi salah satu faktor pertumbuhan dapat menyebabkan naik atau turunnya laju pertumbuhan tergantung pada variabel faktor tersebut Pada Provinsi Aceh, tahun 2021 jumlah penduduk tercatat mencapai jumlah 5,33 juta penduduk dengan laju pertumbuhan penduduk sebesar 1,66% dan

luas lahan sebesar 58.377 km² [2]. Perbandingan jumlah penduduk dengan luas lahan atau disebut sebagai kepadatan penduduk Aceh tercatat mencapai jumlah sebesar 91 jiwa/km².

Kota Banda Aceh yang merupakan ibukota Provinsi Aceh dengan wisata alam yang banyak. Hal ini menyebabkan Kota Banda Aceh sering dijadikan sebagai tujuan wisata dan sebagai pusat pekerjaan serta pendidikan. Hal ini disebabkan terjadinya penambahan pertumbuhan penduduk yang lebih signifikan dikarenakan selain adanya faktor fertilitas yang menyebabkan laju pertumbuhan naik, faktor migrasi pada Kota Banda Aceh juga menjadi tinggi.

Kota Banda Aceh memiliki kepadatan penduduk tertinggi dibandingkan dengan kabupaten/kota lain sebesar 4.405,6 jiwa/km² dengan jumlah penduduk sebesar 265.111 jiwa dan luas wilayah 61,36 km²



Gambar 1 Indeks Kepadatan Penduduk Kota Banda Aceh per Kecamatan

Sumber : Badan Pusat Statistik Kota Banda Aceh(2021)

Berdasarkan data yang dihimpun dari Badan Pusat Statistik Kota Banda Aceh (Tabel 1), kepadatan penduduk Kota Banda Aceh paling tinggi berada di Kecamatan Baiturrahman dengan jumlah 8.410 jiwa/km² dan kepadatan penduduk paling rendah berada di Kecamatan Kuta Raja dengan jumlah 2.670 jiwa/km² [2].

Pertumbuhan penduduk yang tidak seimbang dapat menyebabkan banyak persoalan dalam kondisi ekonomi, kebijakan pembangunan, budaya, pendidikan, dan sumber budaya suatu negara. Salah satu persoalan kebijakan pembangunan adalah bagaimana menyeimbangkan pembangunan dengan banyaknya penduduk yang ada didalam suatu daerah. Jumlah penduduk yang semakin bertumbuh dan kurangnya antisipasi lahan untuk Kawasan permukiman dapat menyebabkan ketidakseimbangan rasio lahan-penghuni sehingga membentuk permukiman yang terlalu padat.

Kepadatan penduduk yang tinggi ini dapat menyebabkan munculnya permukiman yang tidak layak huni antara lain karena berada pada lahan yang tidak sesuai dengan peruntukkan atau tata ruang, kepadatan bangunan yang sangat tinggi dalam luasan yang sangat terbatas, rawan penyakit sosial dan penyakit lingkungan, kualitas umum bangunan rendah, tidak terlayani prasarana lingkungan yang memadai, membahayakan keberlangsungan kehidupan dan penghuninya. Kondisi ini dapat dinamakan sebagai permukiman kumuh.

Menurut SK Walikota Banda Aceh No. 422 Tahun 2021 tentang Penetapan Lokasi Perumahan Kumuh Dan Permukiman Kumuh di Kota Banda Aceh, terdapat 20 kawasan, tersebar dalam 8 kecamatan di kota Banda Aceh yang masih diidentifikasi sebagai lokasi perumahan dan permukiman yang kumuh dengan total luas wilayah 451,4 ha. Diantaranya terdapat tiga kawasan yang berada di Kecamatan Baiturrahman yaitu Kawasan Seutui, Kawasan Ateuk Deah Tanoh, dan Kawasan Ateuk Pahlawan.

Menurut hasil penelitian skoring kawasan kumuh di Kota Banda Aceh yang dilakukan oleh KOTAKU (Kota Tanpa Kumuh), menyatakan bahwa Kawasan Seutui merupakan Kawasan kumuh kategori berat [3] menjadikannya sebagai target lokasi perancangan.

Kawasan Seutui merupakan kawasan kampung kota yang memiliki 167 KRT yang tergolong MBR [4]. Keuntungan yang dimiliki oleh kampung kota adalah hubungannya yang dapat memanfaatkan kota sebagai sumber penghasilan dimana menurut Yusing [5] kota

bergantung besar pada kampung. Hal ini menjadi potensi dimana apabila difasilitasi dengan baik dapat berpotensi meningkatkan kondisi sosial- ekonomi penghuninya.

Isu yang diperkirakan adalah perancangan bangunan secara vertikal seringkali tidak memenuhi kebutuhan kenyamanan dari penghuninya sehingga alat bantuan kenyamanan seperti AC banyak digunakan dimana hal tersebut dapat menyebabkan lebih banyak penggunaan energi dan biaya yang hanya akan lebih memberatkan penghuni dan merusak lingkungan. Melalui arsitektur bioklimatik yang memperhatikan hubungan iklim dengan kenyamanan lingkungan dan pengguna [6], diharapkan dapat membantu mengatasi isu ekologi dan ekonomi pada rancangan.

2. Kajian Teori

Menurut Setiawan [7] kampung kota secara singkat dapat didefinisikan sebagai kampung yang terletak di daerah perkotaan. Kampung-kota memiliki ciri-ciri tidak beraturan disebabkan oleh asal- mualnya kampung-kota tersebut yang berbeda-beda dan sedang menjalani proses adaptasi dengan lingkungan perkotaan. Menurut Susanti [8] kampung kota juga dapat didefinisikan sebagai permukiman khas Indonesia yang memiliki ciri khas tersendiri seperti sifat dan perilaku kekeluargaan yang erat, sarana dan prasarana yang masih belum memadai dan tidak teratur, kepadatan penduduk dan bangunan yang tinggi, dan kondisi fisik bangunan dan sarana yang kurang baik.

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), vertikal dapat didefinisikan sebagai tegak lurus dari bawah ke atas atau kebalikannya, membentuk garis tegak lurus (bersudut 90°) dengan permukaan bumi, garis horizontal, atau bidang datar. Vertikal dapat diartikan sebagai arah dimana arah vertikal bersifat tegak lurus dengan konteks yang dimaksud, arah vertikal selalu tegak lurus dengan garis horizontal sering dikaitkan dengan arah keatas dan kebawah.

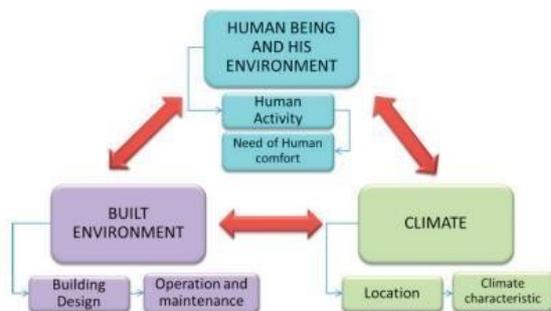
Menurut Yusing [9] Kampung vertikal merupakan permukiman kampung yang ditransformasi bentuknya secara keseluruhan secara vertikal atau tegak lurus ke atas namun tetap menjaga karakteristik kampung tersebut seperti kekayaan bentuk, sifat dan perilaku, warna, panorama, material, dan volume. Definisi dari kampung vertikal sendiri terdapat dari salah satu hasil thesis tentang inovasi perumahan di Auckland, Selandia Baru oleh Chaterine Nguyen. Dimana Nguyen mencari inovasi baru dalam mengatasi perkembangan lahan campuran (mixed use) dan memberikan hasil yaitu tempat tinggal yang berkelanjutan dan memberikan gaya hidup yang lebih baik ke masyarakat Auckland. Hasil yang didapat berupa bangunan lahan campuran (mixed use) yang disusun secara vertikal dengan tetap membawa karakteristik yang khas baik kedalam keseluruhan bangunan maupun tiap bangunannya. Bangunan ini kemudian didefinisikan sebagai kampung vertikal [10]. Kampung vertikal memberikan manfaat berupa gaya hidup permukiman yang sehat dan berfokus pada interaksi. Hal ini disebabkan oleh ciri khas dari kampung vertikal yang memiliki morfologi sebagai

lahan campuran yang disusun secara vertikal sehingga menciptakan perpaduan tempat tinggal dan kerja. Segala fasilitas disusun secara tidak terpusat dan mudah diakses. Namun, kepadatan yang dimiliki kampung vertikal menuntut perhatian lebih kepada kenyamanan dan kemampuan masyarakat dalam beradaptasi [11]

3. Tema Rancangan

Kata bioklimatik berasal dari bahasa latin *bioclimatologi* yang berarti ilmu yang mempelajari hubungan antara makhluk hidup dengan iklim. Menurut Yeang [6] bioklimatik merupakan ilmu yang mempelajari tentang hubungan antara iklim dan kehidupan terutama terhadap kenyamanan dan kesehatan sehari-hari.

Arsitektur bioklimatik sendiri merupakan sebuah konsep pembangunan yang memanfaatkan kondisi bioklimatik dari daerah tersebut dengan tujuan untuk memperoleh hubungan yang menguntungkan pada bangunan serta lingkungan [14]. Dalam arsitektur bioklimatik ada tiga kategori yang harus dipertimbangkan untuk membentuk hubungan yang seimbang antara bangunan dan lingkungan dalam proses rancangan yaitu manusia dan lingkungan, bangunan, dan iklim. Gambar dibawah menjelaskan hubungan kategori-kategori tersebut dalam proses bioklimatik



Gambar 2 Hubungan manusia, bangunan, dan iklim dalam perspektif bioklimatik
Sumber : Zr (2013)

Dalam arsitektur bioklimatik ada tiga kategori yang harus dipertimbangkan untuk membentuk hubungan yang seimbang antara bangunan dan lingkungan dalam proses rancangan yaitu manusia dan lingkungan, bangunan, dan iklim. Gambar dibawah menjelaskan hubungan kategori-kategori tersebut dalam proses bioklimatik [14]

Menurut Yeang [12] tolok ukur dalam merancang perumahan bioklimatik dapat dijelaskan secara sederhana sebagai prinsip-prinsip desain dan tujuan hasil desain, prinsip yang dimaksud berupa :

- Penataan massa bangunan
- Orientasi bangunan
- Desain selubung dan eksterior bangunan
- Lanskap vertikal
- Penggunaan ventilasi dan pencahayaan alami
- Pengoerasian bangunan dan pemeliharaan yang mudah

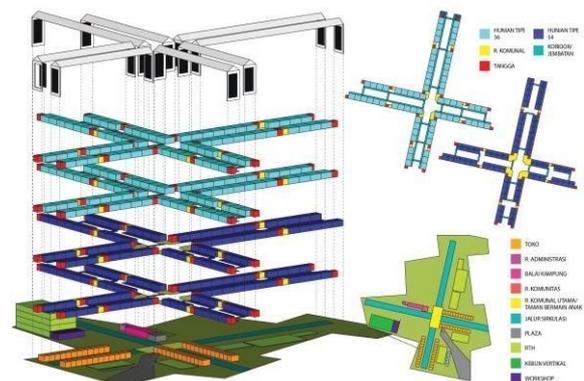
Menurut Hyde [14] keberhasilan dari arsitektur bioklimatik dapat dinilai dengan tercapainya tujuan desain dari prinsip-prinsip diatas. Tujuan-tujuan tersebut berupa :

- Kenyamanan dan kesehatan penghuni. Termasuk kondisi biofisik yang terkait dengan beragam isu sosial dan ekonomi yang dihadapi
- Proses pembangunan yang meminimalisir biaya pembangunan, pemeliharaan dan dampaknya terhadap lingkungan sekitar

4. Pembahasan

Penerapan "Arsitektur Bioklimatik" pada Perancangan Kampung Vertikal Seutui dapat dijelaskan sebagai berikut.

4.1 Penataan massa bangunan



Gambar 1 Massa kampung vertikal seutuiSumber : Dokumen Pribadi

Massa bangunan Perancangan Kampung Vertikal Seutui dibagi menjadi dua bagian, publik dan privat. Pemisahan publik dan privat dibatasi secara vertikal dimana lantai satu berfungsi sebagai sarana publik dimana pada lantai tersebut terdapat berbagai macam sarana seperti gerai toko, perpustakaan, puskesmas, kantor geuchik, dan plaza. Lantai 2,3, dan 4 bangunan dikhususkan untuk penghuni kampung vertikal.

Pada lantai satu, mayoritas massanya hanya diisi oleh kolom struktur sehingga memudahkan sirkulasi udara pada lantai satu. Pada lantai 2,3, dan 4, massa void terletak pada setiap sudut bagian tengah bangunan. Massa-massa kosong ini dirancang untuk mempermudah sirkulasi udara dan pencahayaan alami pada bangunan serta menghubungkan penghuninya.

4.2 Orientasi bangunan



Gambar 4 Orientasi bangunanSumber : Dokumen Pribadi

Orientasi bangunan dirancang dengan bentuk radial yang didapat dari hasil pertimbangan konteks site dan tujuan sosial dari perancang. Bangunan diarahkan secara diagonal daripada tegak lurus dengan tujuan untuk memperpendek jangkauan panas dari matahari barat terhadap bangunan. Sayap bangunan diarahkan secara diagonal untuk memaksimalkan sirkulasi udara dari siklus muson barat maupun muson timur. Hal ini membuat distribusi angin pada setiap hunian terpenuhi

4.3 Desain selubung dan eksterior

Perancangan Kampung Vertikal Seutui dibangun dengan mempertimbangkan kekuatan struktur dan meminimalisir dampaknya terhadap lingkungan. Penerapan ini dapat dilihat dari penggunaan material rendah emisi dan hasil daur ulang.



Gambar 5 Desain eksterior bangunanSumber : Dokumen Pribadi

Penggunaan material bata ekspos digunakan pada bagian-bagian dinding dari tangga pada bangunan Kampung Vertikal Seutui. Implementasi dari material dan metode pemasangan ini bertujuan untuk memberikan ruang ventilasi pada ruang tangga tanpa menutup penglihatan didalamnya. Eksterior bangunan menggunakan beton yang dilapisi dengan cat dengan tujuan untuk mengurangi konduksi thermal dari panas matahari dengan menggunakan cat berwarna terang [14].

4.4 Lanskap vertikal

Lanskap vertikal berguna untuk memberikan keindahan dan keuntungan secara ekologis. Lanskap vertikal juga berguna untuk menurunkan suhu lingkungan, meningkatkan keanekaragaman ekosistem, dan meningkatkan serta menjaga kualitas udara [15].



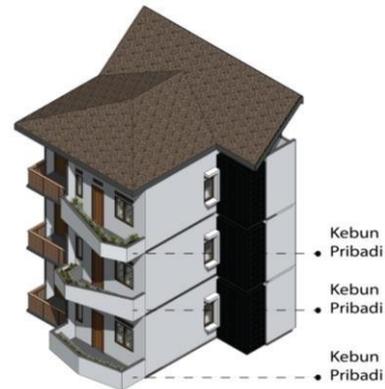
Gambar 6 Panorama plaza utamaSumber : Dokumen Pribadi

Lanskap utama pada Perancangan Kampung Vertikal terdapat pada plaza utama yang terletak pada bagian tengah bangunan. Plaza utama ini berfungsi sebagai tempat komunal dan tempat untuk menarik pengunjung dari luar kampung vertikal untuk mengunjungi Kampung Vertikal Seutui.



Gambar 7 Plaza utama Sumber : Dokumen Pribadi

Plaza utama ini dirancang dengan pot tanam yang juga berfungsi sebagai tempat duduk di sekeliling plaza utama. Pot tanaman ini berguna untuk menanam pohon yang kemudian dapat menjadi buffer dari udara yang masuk ke dalam plaza dan bangunan.

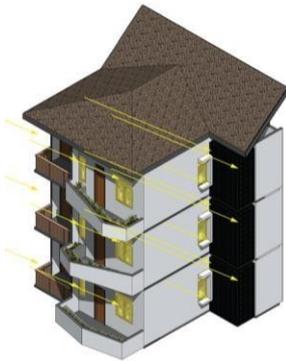


Gambar 8 Kebun vertikal Sumber : Dokumen Pribadi

Setiap hunian disediakan kebun pribadi pada balkon yang menghadap langsung ke bagian luar bangunan. Kebun pribadi ini berfungsi sebagai lanskap vertikal kepada setiap hunian.

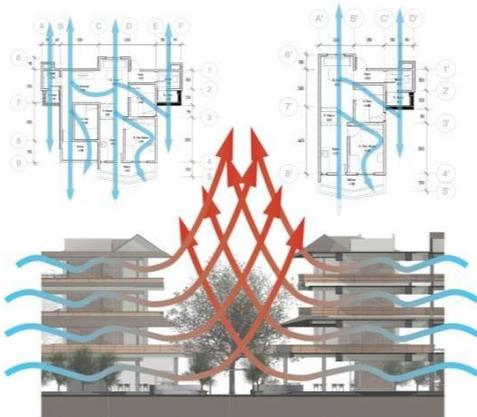
4.5 Penggunaan ventilasi dan pencahayaan alami

Dalam perancangan, isu kenyamanan pada bangunan dapat diantisipasi dengan memastikan suhu, sirkulasi dan kelembapan udara, kenyamanan akustik, pencahayaan, dan kenyamanan visual yang baik. Secara keseluruhan, pencahayaan dan penghawaan merupakan isu sering dijumpai. Dalam dunia modern, bangunan-bangunan menggunakan sistem AC untuk mengatasi isu penghawaan dan pencahayaan walaupun hal ini menuai banyak kritik dikarenakan dampaknya terhadap lingkungan. Namun, apabila diterapkan dengan baik, penerapan arsitektur bioklimatik dapat mengurangi penggunaan energi yang berbahaya untuk lingkungan [7].



Gambar 9 Skema pencahayaan alamiSumber : Dokumen Pribadi

Pencahayaan alami apabila dilakukan dengan baik dapat mengurangi bahkan menghapus kebutuhan konsumsi energi listrik serta dapat mengubah persepsi sebuah ruangan [7]. Perancangan Kampung Vertikal Seutui dirancang dengan tujuan untuk memaksimalkan pencahayaan alami ke dalam bangunan. Setiap ruang pada setiap hunian dirancang untuk menerima cahaya dari matahari. Pada sisi samping dari hunian disediakan topi jendela dengan tujuan untuk memantulkan cahaya matahari yang masuk dengan sejajar dari lokasi jendela sehingga cahaya dapat masuk secara maksimal.



Gambar 10 Skema penghawaan alamiSumber : Dokumen Pribadi

Ekplorasi hubungan iklim dan bentuk bangunan dapat dilakukan untuk mencapai kenyamanan thermal yang optimal [13]. Pada iklim yang panas, seperti Indonesia adaptasi yang dapat dilakukan adalah menggunakan kondisi lingkungan yang tropis untuk memperoleh pendinginan yang efisien [7]. Hal ini umumnya berasal dari penghawaan alami.

Perancangan Kampung Vertikal Seutui menggunakan 2 dari metode pendinginan pasif melalui penghawaan alami [7]. Metode pertama yang digunakan adalah *cross-ventilation* dimana ventilasi diletakkan saling berseberangan untuk memberikan jalur yang masuk dan keluar untuk udara yang berseberangan. Metode kedua berupa *stackventilation* yang disebabkan oleh tekanan udara yang naik disebabkan oleh perbedaan tekanan, fenomena yang terjadi adalah udara bersuhu panas akan naik ke tempat yang memiliki tekanan yang lebih kecil sehingga kondisi udara pada bagian rendah tetap dingin. Massa bangunan yang pipih

dengan atrium terbuka menyebabkan kedua metode penghawaan alami ini terjadi.

4.6 Pengoperasian bangunan dan pemeliharaanyang mudah

Studi kasus [14] telah membuktikan bahwa pemilihan implementasi material merupakan faktor yang besar dalam dampak bangunan terhadap lingkungan. Pemilihan material dapat menjadi hal yang kompleks dikarenakan beragam jenis material yang digunakan memiliki karakteristik yang berbeda-beda.

Tabel 1 Tingkat Konduktivitas Material

<u>No</u>	<u>Jenis Material</u>	<u>Konduktivitas</u>
1.	Beton ekspos	1,13
2.	Bata ekspos	0,73
3.	Plastik	0,15

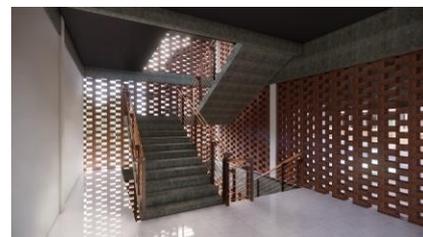
Sumber : Irvandi (2017)

Bata ekspos dan plastik merupakan bahan yang memiliki daya serap panas yang lebih rendah dari plaster semen sehingga radiasi panas dapat diminimalisir. Hal ini dikarenakan dinding beton memiliki tingkat konduktivitas yang lebih tinggi dari pada bata ekspos dan plastik [15].



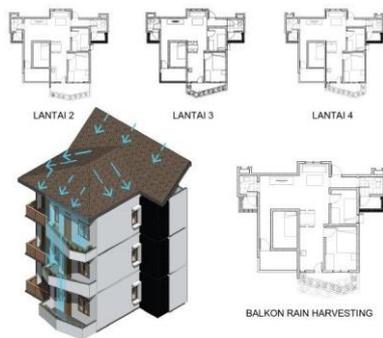
Gambar 11 Penggunaan keranjang botol bekasSumber : Dokumen Pribadi

Perancangan Kampung Vertikal Seutui menggunakan keranjang botol bekas sebagai pengganti roster keranjang pada ruang jemuran hunian untuk mengurangi suhu dari konduksi thermal. Secara visual, hal ini dilakukan untuk menjaga privasi dengan menutup jemuran para penghuni. Penggunaan keranjang botol bekas ini juga merupakan praktek desain berkelanjutan dimana rancangan ini menggunakan barang bekas yang didaur ulang.



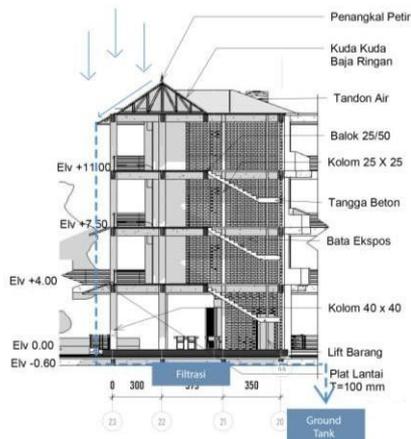
Gambar 12 Penggunaan Bata Ekspos BerronggaSumber : Dokumen Pribadi

Penggunaan bata ekspos berrongga bertujuan untuk mengurangi konduksi thermal serta memberikan akses visual dan ventilasi alami dari dalam ke luar bangunan.



Gambar 13 Balkon rain harvesting
Sumber : Dokumen Pribadi

Balkon pada unit hunian Perancangan Kampung Vertikal Seutui dirancang berbeda tiap lantainya. Hal ini bertujuan untuk memberikan ruang air hujan untuk turun ke kebun pribadi pada tiap hunian tanpa menggunakan sistem distribusi air hujan yang kompleks sehingga tidak membutuhkan pemeliharaan yang sulit. Penerapan rancangan ini memberikan sistem air yang menghemat penggunaan air PDAM dan energi yang dibutuhkan untuk menggunakan pompa air.



Gambar 14 Sistem Rain Harvesting
Sumber : Dokumen Pribadi

Bangunan utama Perancangan Kampung Vertikal Seutui dilengkapi dengan talang air pada setiap sisi atapnya. Pemasangan talang air ini dilakukan mengingat air hujan yang diperoleh paling banyak pada sisi atap. Pada bagian plaza utama bangunan, pot-pot tanaman juga berfungsi sebagai saluran penyerapan air hujan. Hal ini bertujuan untuk memaksimalkan pengumpulan air hujan. Air hujan tersebut kemudian dialirkan ke dalam sistem penyaringan dan dialirkan ke *Ground Tank*

5. Kesimpulan

Perancangan Kampung Vertikal Seutui merupakan rancangan rumah susun yang dibangun untuk membantu mengatasi isu kekumuhan pada Gampong Seutui yang diakibatkan oleh kepadatan penduduk dengan cara memindahkan kawasan kumuh ilegal ke kampung vertikal. Perancangan ini menerapkan tema arsitektur bioklimatik yang memerhatikan tiga aspek penting yaitu manusia, bangunan, dan lingkungan. Penerapan arsitektur bioklimatik memiliki prinsip-prinsip untuk mencapai tujuan yaitu kenyamanan dan kesehatan manusia

dan lingkungan serta penggunaan energi yang kecil. Perancangan Kampung Vertikal tercatat telah mengimplementasikan prinsip-prinsip tersebut dengan maksud untuk berhasil mencapai tujuan dari arsitektur bioklimatik itu sendiri untuk menciptakan lingkungan yang dapat meningkatkan kondisi sosial-ekonomi dan ekologis dari penghuninya.

Daftar Pustaka

- [1] Badan Pusat Statistik Indonesia (2012) *Statistik Indonesia*. Badan Pusat Statistik. Indonesia
- [2] Badan Pusat Statistik Indonesia (2021) *Aceh dalam Angka 2021*. Badan Pusat Statistik. Indonesia
- [3] aKOTAKU Kota Banda Aceh (2018) *Tabel Skoring Permukiman Kumuh Kota Banda Aceh*. KOTAKU. Banda Aceh
- [4] KOTAKU Kota Banda Aceh (2021) *Baseline Gampong Seutui Tahum 2021*. KOTAKU. Banda Aceh
- [5] TEDx Talks. (2015, November 10). Enhancing eco-friendly building materials I Asia's traditional houses | Yusing | TEDxBandung. [YouTube video]. TEDx Talks. Diakses dari <https://www.youtube.com/watch?v=v3y4CsHbEiY&t=669s>
- [6] Widera, B. (2015). Bioclimatic Architecture. *Journal of Civil Engineering and Architecture Research*. 2(4), 567-578
- [7] Setiawan, B. (2010). Kampung kota dan kota kampung: Tantangan perencanaan kota di Indonesia. *Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar dalam Ilmu Perencanaan Kota*. Yogyakarta, 28.
- [8] Susanti, A. D., & Ikaputra, I. (2020). Morfologi Urban Artefak Kampung Kota. *MARKA (Media Arsitektur Dan Kota): Jurnal Ilmiah Penelitian*, 4(1), 17-26.
- [9] Shabrina, M. N. (2020). Perancangan Kampung Vertikal di Kampung Gambiran, Kota Yogyakarta Dengan Pendekatan Keamanan dan Kenyamanan Bermain Anak.
- [10] Nguyen, C. (2017). Vertikal village In the Heart of Auckland CBD (Master's thesis).
- [11] Nurahmada, H. H., Kusumadewi, T., & Subaqin, A. (2021). Concept of Vertical Village as DAS Brantas Resilience Settlement Strategy in Pandemic Era. *International Conference on Engineering, Technology and Social Science (ICONETOS 2020)* (pp. 323- 331). Atlantis Press..
- [12] Yeang, Ken. 1996. *The Sky scrapper bioclimatically considered*. Boston, Academy Edition
- [13] Zr, D. L., & Mochtar, S. (2013). Application of bioclimatic parameter as sustainability approach on multi-story building design in tropical area. *Procedia Environmental Sciences*, 17, 822-830.
- [14] Hyde, R. (2012). *Bioclimatic housing: innovative designs for warm climates*. Routledge.
- [15] Irvandi, G., Nugroho, T. F., & Prastowo, H. (2017). Analisa Teknik dan Ekonomis Terhadap Metode Direct System Pada Solar Energy Distillation di Pulau Tabuhan untuk Kapasitas 100 L/hari. *Jurnal Teknik ITS*, 5(2).