

Tinjauan Konsep Arsitektur Ekologi pada Kawasan Permukiman Kampung Sruni, Kabupaten Wonosobo, Jawa Tengah

*Rezka Ajeng Larasati¹, Anggana Fitri Satwikasari²

^{1,2}Jurusan Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jakarta, Indonesia

Email: rezkajenglarasati@gmail.com; anggana.fitri@ftumj.ac.id

*Penulis korespondensi, Masuk: 21 Mei. 2021, Revisi: 31 Mei 2021, Diterima: 28 Jun 2021

ABSTRAK: Indonesia sebagai salah satu negara berkembang tentu tidak akan terlepas dari berbagai permasalahan yang timbul akibat pembangunan terhadap ekosistem lingkungan permukimannya. Kondisi tersebut akan menyebabkan permukiman menjadi padat dan kumuh. Arsitektur memiliki berbagai ilmu pengetahuan yang berkaitan dengan permukiman, salah satunya adalah tinjauan konsep arsitektur ekologi. Penelitian dilakukan untuk mengidentifikasi penerapan prinsip-prinsip arsitektur ekologi pada kawasan permukiman Kampung Sruni, Kabupaten Wonosobo, Jawa Tengah. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode deskriptif kualitatif. Pengumpulan data dilakukan dengan data primer melalui wawancara bersama salah satu masyarakat yang bertempat tinggal pada kawasan permukiman studi penelitian serta pengumpulan data sekunder melalui literatur penelitian mengenai Low Carbon Concept pada kawasan permukiman yang diteliti. Hasil penelitian ini menemukan bahwa permukiman Kampung Sruni Wonosobo telah memenuhi konsep arsitektur ekologis berdasarkan hasil identifikasi pada penerapan prinsip-prinsip arsitektur ekologi terhadap kawasan permukiman meskipun masih ada variabel ekologi yang belum terpenuhi. Penelitian ini akan memberikan implikasi positif terhadap gambaran serta pemahaman mengenai arsitektur ekologi khususnya pada kawasan permukiman sehingga perkembangan permukiman di Indonesia dapat terencana lebih baik dan dapat meminimalisir dampak negatif pembangunan terhadap ekosistem lingkungan.

Kata kunci: arsitektur ekologi, ekosistem lingkungan, kawasan permukiman, prinsip arsitektur ekologi

ABSTRACT: Indonesia as a developing country will certainly not be separated from various problems that arise as a result of the development of its environmental ecosystem. These conditions will cause it to become dense and dense. Architecture has a variety of useful knowledge by utilizing, one of which is the concept of ecological architecture. The research was conducted to apply the principles of ecological architecture to the use area of Kampung Sruni, Wonosobo Regency, Central Java. The research method used is descriptive qualitative method. Data collection was carried out with primary data through interviews with one of the communities living in the research area and secondary data collection through research on Low Carbon Concepts in the studied area. The results of this study found that the principle of Sruni Wonosobo Village has fulfilled the concept of ecological architecture based on the results of the application of the principles of ecological architecture to the area even though there are still unfulfilled ecology. This research will have a positive impact on the description and understanding of architecture, especially in the area so that environmental development in Indonesia can be better planned and can minimize the negative impact of development on environmental ecosystems.

Keywords: architectural principles, ecological architecture, environmental ecosystems, residential areas

1. PENDAHULUAN

Salah satu komponen yang memiliki peran penting dalam melakukan pembangunan perkotaan adalah perencanaan dan perancangan kawasan permukiman. Perkembangan perkotaan di negara berkembang seperti Indonesia tidak pernah terlepas dari permasalahan yang

belum terkendali secara keseluruhan [1]. Permasalahan tersebut adalah perencanaan dan perancangan sarana dan prasarana permukiman penduduk yang masih tergolong padat dan kumuh. Faktor yang mempengaruhi hal tersebut yaitu faktor lingkungan fisik, sosial dan budaya, serta pengaruh perilaku

manusia terhadap keberlangsungan ekosistem tempat bermukim.

Dalam merespons isu permasalahan yang telah dijabarkan, diperlukan sebuah gagasan dalam mencapai hubungan timbal balik antara pembangunan kawasan permukiman dengan ekosistem lingkungan alam yang ada di sekitarnya. Menurut Nazarudin [2] salah satu ilmu arsitektur yang dapat menjadi sebuah ide gagasan dalam penerapannya adalah konsep arsitektur ekologi. Frick (1998) dalam Fachrudin [3] mengungkapkan bahwa konsep arsitektur ekologi merupakan ilmu yang mempelajari hubungan timbal balik antara makhluk hidup dan lingkungannya. Kawasan permukiman dapat dikatakan sebagai kawasan permukiman ekologi apabila telah menerapkan prinsip-prinsip arsitektur ekologi serta melalui berbagai penilaian yang telah memperhatikan berbagai aspek.

Permukiman terbentuk akibat gaya hidup manusia yang memiliki kecenderungan hidup secara berkelompok [4]. Hal tersebut mengakibatkan keterikatan manusia dengan ekosistem di sekitarnya. Ketika ekosistem mengalami kerusakan yang disebabkan oleh kehidupan manusia dalam bertempat tinggal, maka ekosistem akan bertimbal balik menghancurkan dasar kehidupan manusia.

Salah satu kawasan permukiman yang telah menerapkan beberapa prinsip arsitektur ekologi di dalamnya adalah Kampung Sruni, Kabupaten Wonosobo, Provinsi Jawa Tengah. Kampung Sruni merupakan salah satu dari beberapa desa di Kabupaten Wonosobo yang menjadi model *eco-village* dan menjadi model dalam distrik lingkungan rendah karbon [5]. Pemilihan studi kasus didukung dengan kondisi klimatologi Kabupaten Wonosobo dengan curah hujan tinggi setiap tahunnya, pelaksanaan kegiatan urban farming yang dilakukan sekelompok masyarakat yang bermukim di Kampung Sruni, serta letak geografis kampung yang berdekatan dengan mata air Sungai Semanggung.

Kondisi lingkungan permukiman yang mengalami pertumbuhan dan perkembangan yang semakin maju pada masa modern saat ini, menyebabkan berbagai perubahan yang terjadi pada Kampung Sruni. Namun perubahan yang terjadi tersebut tidak menimbulkan kesenjangan antara kondisi bangunan permukiman asli dengan kondisi bangunan permukiman yang telah berkembang. Hal tersebut menciptakan sebuah karakteristik baru terhadap Kampung Sruni dalam menjaga keberlangsungan ekosistem lingkungan yang ada saat ini.

Berdasarkan hal tersebut, maka dilakukan tinjauan konsep arsitektur ekologi pada kawasan permukiman di Kampung Sruni ini bertujuan untuk meminimalisir dampak yang terjadi akibat pembangunan permukiman

yang mempengaruhi kualitas sebuah lingkungan permukiman di sekitarnya, sehingga dengan adanya penelitian ini berbagai permasalahan yang terjadi pada pembangunan perkotaan dapat dijaga secara berkelanjutan. Penelitian ini dilakukan secara sistematis berdasarkan prinsip-prinsip arsitektur ekologi/*eco-settlements* berdasarkan peraturan pemerintahan di Indonesia.

1.1. Arsitektur Ekologi

Arsitektur ekologi dapat didefinisikan sebagai keselarasan antara bangunan dengan lingkungan di sekitarnya dan biasa disebut dengan arsitektur yang berwawasan lingkungan [6]. Selain itu arsitektur ekologi khususnya pada perencanaan dan perancangan kawasan permukiman dapat dikaitkan juga dengan konsep *eco-settlements*. *Eco-Settlements* merupakan salah satu konsep penataan permukiman dengan menyeimbangkan aspek sosial, aspek ekonomi, dan aspek ekologi untuk mendukung pembangunan berkelanjutan yang memperhatikan ekosistem dan didukung oleh sistem kelembagaan yang kapabel [7].

Aspek arsitektur ekologi akan menentukan pembangunan kawasan yang dapat mempertimbangkan sisi positif sehingga tidak menimbulkan kerusakan terhadap lingkungan ekosistem [8]. Dalam melakukan tinjauan konsep arsitektur ekologi pada kawasan permukiman didasarkan kepada aspek-aspek arsitektur ekologi atau *eco-settlements* menurut Permen PU No. 2 Tahun 2016 [9]. Aspek-aspek tersebut terdiri dari:

1.1.1. Aspek Ekologi

Aspek ekologi yang pertama adalah rumah sehat/bangunan sehat. Persyaratan rumah sehat dan sederhana yaitu luas lantai/jiwa, jenis lantai bangunan, jenis atap dan dinding bangunan, MCK (Mandi, Cuci, Kakus).

Kemudian terdapat aspek kepadatan bangunan. Kepadatan bangunan berdasarkan standar Pedoman Identifikasi Kawasan Permukiman Kumuh Daerah Penyangga Kota Metropolitan: tinggi > 100 unit/Ha, sedang > 60-100 unit/Ha, dan rendah > 60 unit/Ha.

Berdasarkan kondisi jalan lingkungan. Sebagian lokasi permukiman terlayani dengan jalan lingkungan yang sesuai dengan ketentuan teknis. Selanjutnya kondisi drainase lingkungan. Ketersediaan saluran drainase permukiman baik tersier maupun lokal.

Selain itu tersedianya air bersih (terpenuhi kebutuhan air bersih). Kebutuhan pemenuhan air bersih minimal 60 liter/jiwa/hari.

Pengelolaan Persampahan yang sesuai dengan Persyaratan teknik pengelolaan persampahan permukiman yaitu tempat pemilahan sampah skala domestik/rumah tangga, TPS (Tempat Pembuangan Sementara) atau TPS 3R (*Reuse, Reduce, Recycle*)

skala lingkungan, area gerobak sampah/truk sampah skala lingkungan, dan tempat pengelolaan sampah terpadu (TPST) skala lingkungan.

Sistem Proteksi Kebakaran. Persyaratan berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 26 Tahun 2008 [10] yaitu *hydrant* lingkungan, jalan lingkungan dengan lebar 4 m bebas hambatan, jalur pemadam kebakaran, sarana komunikasi dan sambungan instalasi *fire hydrant (siamese fire department connection)*.

Selanjutnya yang terakhir adalah ketersediaan ruang terbuka hijau (RTH). Berdasarkan UU No. 5 Tahun 2008 tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau (RTH) berdasarkan jumlah penduduk tipe kelurahan sebesar 0,3 m²/kapita [11].

1.1.2. Aspek Ekonomi

Pengembangan wilayah khususnya pada kawasan permukiman dipengaruhi oleh proses perencanaan dengan mengembangkan potensi yang dimiliki sehingga mendorong pembangunan berkelanjutan. Oleh sebab itu, *Local Economy Development* (LED) dianggap sebagai salah satu alternatif dalam penyelesaian permasalahan pengembangan kawasan permukiman. Sandercock (2003) dalam Sumantyo [12] menjelaskan bahwa *Local Economy Development* (LED) merupakan perencanaan yang berbasis kepada komunitas dengan tujuan pemberdayaan dan mengurangi campur tangan negara sehingga perencanaan berfokus pada kepentingan masyarakat dan komunitas lokal. Kepemilikan usaha mikro di kawasan permukiman dengan pengembangan inovasi yang dapat mengembangkan perekonomian.

1.1.3. Aspek Sosial

Salah satu aspek sosial yang berperan serta dalam pengembangan kawasan permukiman adalah partisipasi masyarakat di dalam permukiman itu sendiri. Ekologi pada lingkungan permukiman merupakan kebutuhan dasar manusia dan memiliki peran penting dalam pembentukan karakter pada suatu kawasan permukiman. Oleh karena itu, partisipasi masyarakat menjadi salah satu strategi penting dalam pembangunan permukiman sebagai salah satu faktor dalam mempertimbangkan keberlanjutan lingkungan yang akan dikembangkan.

1.1.4. Aspek Kelembagaan

Program pemerintah dalam pengembangan kawasan permukiman merupakan salah satu kriteria dalam aspek pembangunan permukiman. Dalam hal institusi UU Permukiman telah mengatur tugas serta wewenang Lembaga pemerintahan dalam melaksanakan pengaturan permukiman yang sesuai

dengan peraturan pemerintahan. Lembaga bertugas melaksanakan pembinaan dalam penyelenggaraan permukiman yang sesuai dengan prinsip berkelanjutan.

1.2. Kawasan Permukiman

Berdasarkan peraturan perundang-undangan No. 1 Tahun 2011 tentang perumahan dan permukiman menyebutkan bahwa permukiman merupakan bagian dari lingkungan hunian yang terdiri dari sarana, prasarana, utilitas pendukung dan memiliki penunjang aktivitas di dalamnya [13]. Permukiman terbentuk oleh buatan manusia secara alami dengan segala kebutuhan penunjang kehidupan baik sebagai individu maupun berkelompok dalam bertempat tinggal.

1.3. Kawasan Permukiman Berkelanjutan

Menurut Santoso dalam Hamidah [14] menyatakan bahwa kebijakan mengenai kawasan permukiman berkelanjutan adalah pekerjaan yang harus dilakukan oleh pemerintah Indonesia khususnya pada kebijakan perencanaan dan pembangunan permukiman yang belum berorientasi pada masyarakat. Kebijakan yang selama ini dikembangkan pada pembangunan perumahan dan permukiman di Indonesia di dominasi oleh paradigma pembangunan modernisasi yang tidak memperhatikan kondisi lingkungannya [15]. Berdasarkan permasalahan tersebut, pemerintah kini mengembangkan program-program berkelanjutan yang dapat diterapkan pada permukiman di Indonesia. Sasaran program pemerintahan tersebut mencakup perbaikan permukiman kumuh di daerah perkotaan, pembuatan dokumen perencanaan infrastruktur pada kawasan permukiman, terpenuhinya layanan air bersih, tercapainya akses sanitasi yang ideal, serta meningkatkan keamanan dan keselamatan bangunan yang serasi dengan lingkungan [16].

Berdasarkan uraian di atas maka penelitian mengenai Tinjauan Konsep Arsitektur Ekologi Pada Kawasan Permukiman Kampung Sruni Wonosobo perlu dilakukan karena penelitian ini akan memberikan implikasi positif terhadap gambaran ekologi khususnya pada kawasan permukiman sehingga perkembangan permukiman di Indonesia dapat terencana dengan baik dan dapat meminimalisir dampak pembangunan terhadap ekosistem lingkungan.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan pengumpulan data primer dan data sekunder. Berdasarkan situasi pandemi saat ini, pengumpulan data primer dilakukan dengan melakukan wawancara virtual bersama salah satu peneliti yang pernah melakukan observasi secara langsung pada studi penelitian serta melakukan

wawancara virtual bersama salah satu masyarakat yang bertempat tinggal pada permukiman tersebut dimana kedua wawancara tersebut dilakukan pada tahun 2020. Pengumpulan data sekunder dilakukan melalui literatur penelitian mengenai arsitektur ekologi *eco-settlements* serta penerapannya pada kawasan permukiman yang diakses secara gratis.

Parameter penelitian yang digunakan yaitu berdasarkan pada berbagai penelitian serupa yang membahas mengenai *eco-settlements* seperti ketentuan dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.2 Tahun 2016 [9].

Kampung Sruni terletak di Kabupaten Wonosobo, Jawa Tengah yang memiliki jarak 120 km dari ibu kota Jawa Tengah. Berdasarkan Peraturan Daerah Kabupaten Wonosobo No. 2 Tahun 2011 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW), kampung tersebut dipilih sebagai model desa rendah karbon dan pemanfaatan energi terbarukan alami, Lokasi Kampung Sruni dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta Lokasi Kampung Sruni (Sumber: Google Satelit, 2020)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan yang akan dilakukan pada penelitian yaitu dengan melakukan tinjauan konsep arsitektur ekologi berdasarkan aspek *eco-settlements* berupa ekologi, ekonomi dan sosial pada permukiman Kampung Sruni.

3.1. Aspek Eco-Settlements: Ekologi

Aspek *eco-settlements* berdasarkan ekologi dijabarkan berdasarkan kondisi bangunan sehat, kepadatan bangunan, kondisi jalan lingkungan, sumber daya lingkungan, dan kondisi ruang terbuka hijau.

3.1.1. Rumah Sehat/Bangunan Sehat

Rumah/bangunan sehat merupakan bangunan yang tidak menimbulkan permasalahan lingkungan seperti penggunaan bahan material pada bangunan. Bahan material bangunan dikategorikan berdasarkan

parameter ekologi seperti pada Tabel 1 yang berisikan pengelompokan bahan bangunan ekologi [17].

Perkembangan permukiman menimbulkan berbagai bangunan baru yang saling berdampingan dengan bangunan lama yang masih terjaga dan digunakan hingga saat ini di Kampung Sruni. Pada bangunan lama di Kampung Sruni seperti pada Gambar 2 memiliki atap tradisional berbentuk *julang ngapak* (bentuk atap yang melebar di kedua bidang sisi bidang atapnya) dengan material kayu sebagai struktur dan genteng tanah liat. Dinding bangunan serta penggunaan interior seperti pada pintu dan kusen jendela menggunakan material kayu. Sedangkan pada lantai bangunan menggunakan batu alam yang difinishing hingga permukaannya menjadi halus.

Tabel 1. Pengelompokan Bahan Bangunan Ekologi

Parameter Bahan Ekologi	Contoh Bahan Bangunan
Bahan bangunan regeneratif	Kayu, bambu, rotan, rumbia, alang – alang, serabut kelapa, kulit kayu, kapas, kapuk, kulit binatang dan wol
Bahan bangunan dapat digunakan kembali	Tanah, tanah liat, lempung, tras, kapur, batu kali, batu alam
Bahan bangunan <i>recycle</i>	Limbah, potongan, sampah, ampas, bahan kemasan, serbuk kayu, potongan kaca
Bahan bangunan alam yang mengalami transformasi sederhana	Plastik, bahan sintetis, epokxy
Bahan bangunan komposit	Beton bertulang, pelat serat semen, beton komposit, cat kimia, perekat

Sumber: Tri Hesti Mulyani dan Heinz Frick, 2006



Gambar 2. Penggunaan Material Pada Rumah Asli Kampung Sruni Sumber : (Penulis, 2021)

Bangunan baru di Kampung Sruni pada Gambar 3 sudah menggunakan material terbaharukan. Atap bangunan tetap menggunakan struktur kayu dengan atap genteng tanah liat. Pada dinding bangunan baru sudah menggunakan bata merah yang dilapisi dengan acian semen. Sedangkan pada lantai bangunan menggunakan material keramik.

Apabila dikaitkan dengan penjabaran pada Tabel 1, penggunaan material pada bangunan rumah di

Kampung Sruni terdapat beberapa spesifikasi ekologi. Seperti material kayu memiliki sifat regeneratif karena dapat digandakan bahan produksinya, material genteng tanah liat memiliki sifat *reused*, material bata merah, kaca, dan semen acian memiliki sifat material alami yang telah mengalami perubahan transformasi sederhana. Oleh sebab itu, secara garis besar penggunaan material bangunan di Kampung Sruni masih memperhatikan prinsip arsitektur ekologi.



Gambar 3. Penggunaan Material Pada Rumah Modern Kampung Sruni Sumber : (Penulis, 2021)

Fasad bangunan rumah asli pada Gambar 4, sisi terpanjang atau sisi bagian depan bangunan terdapat 14 buah jendela dengan ukuran 65 cm x 110 cm. Pada sisi kanan dan kiri bangunan terdapat 2 buah jendela di masing-masing sisinya dengan ukuran 65 cm x 110 cm. Adanya bukaan berupa jendela tersebut menyebabkan bangunan mendapatkan pencahayaan alami yang masuk ke dalam secara optimal, sehingga dapat mengurangi penggunaan listrik pada siang hari.



Gambar 4. Peletakan Bukaan Pada Rumah Asli Kampung Sruni Sumber : (Penulis, 2021)

Pencahayaan matahari yang baik adalah pencahayaan yang terang tanpa berlebihan dan tanpa sinar panas matahari yang menghantar ke dalam bangunan. Rumah asli Kampung Sruni sisi terpanjang berada pada orientasi utara dan selatan. Rumah tersebut mengoptimalkan cahaya alami dan mengurangi panas matahari berlebihan. Untuk memblokir cahaya matahari panas secara langsung yaitu menggunakan kanopi berjarak 1 meter. Hal tersebut dapat dilihat pada Gambar 5 di bawah ini.



Gambar 5. Distribusi Pencahayaan Alami Pada Rumah Asli Kampung Sruni Sumber : (Penulis, 2021)

Fasad bangunan rumah modern seperti pada Gambar 6, sisi bagian depan bangunan terdapat 5 buah jendela dengan ukuran 65 cm x 150 cm. Pada sisi kanan dan kiri bangunan tidak terdapat jendela. Bangunan baru memaksimalkan peletakan bukaan pada sisi bagian depan bangunan untuk memasukkan pencahayaan alami ke dalam bangunan sehingga menghemat penggunaan listrik pada siang hari. Namun permasalahan yang terjadi ada pada ruangan di dalam bangunan yang berada di belakang tidak dapat mengoptimalkan pencahayaan alami karena tidak dapat meletakkan bukaan pada sisi belakang, kanan dan kiri bangunan sehingga bangunan baru pada Kampung Sruni masih kurang memperhatikan prinsip arsitektur ekologi.

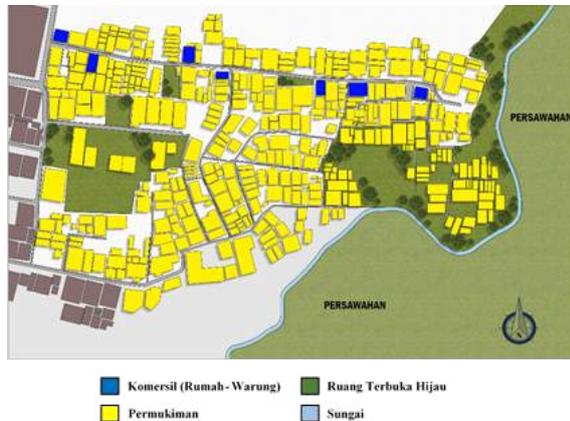


Gambar 6. Peletakan Bukaan Pada Rumah Modern Kampung Sruni Sumber : (Penulis, 2021)

3.2. Kepadatan Bangunan

Standar terkait arsitektur ekologi terhadap analisis fisik lahan permukiman pada konfigurasi massa bangunan permukiman adalah pengaruh kepadatan dan pola persebaran bangunannya. Kampung Sruni merupakan kampung yang memiliki kepadudukan yang cukup padat. Terlihat pada Gambar 7 bahwa pola persebaran bangunan yang terbentuk tidak merata sehingga mengakibatkan penggunaan lahan

permukiman hanya menyisakan sedikit area terbuka publik dan area terbuka hijau.



Gambar 7. Massa Bangunan Saling Menempel Pada Permukiman Kampung Sruni
Sumber : (Penulis, 2021)

Penggunaan lahan sebagai area terbuka publik maupun area terbuka hijau menjadi salah satu indikator dalam mendukung ketersediaan area sirkulasi udara dan area resapan air hujan di antara bangunan permukiman. Kampung Sruni terbagi menjadi dua kondisi massa bangunan, yaitu massa bangunan saling menempel dan massa bangunan yang tidak saling menempel antara bangunan satu dengan bangunan lainnya. Keberadaan kedua kondisi tersebut memiliki perbandingan yang seimbang.

Gambar 8 menampilkan massa bangunan yang saling menempel dan merupakan bangunan baru yang tidak memperhatikan prinsip arsitektur ekologi sehingga menyebabkan tidak adanya pergerakan sirkulasi udara dan pencahayaan alami yang masuk ke dalam bangunan secara efektif.



Gambar 8. Massa Bangunan Berjarak Pada Permukiman Kampung Sruni
Sumber : (Penulis, 2021)

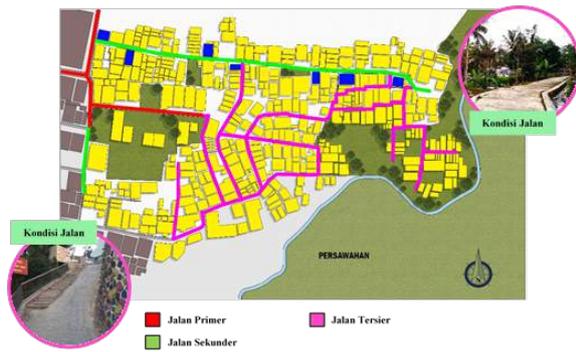


Gambar 9. Massa Bangunan Berjarak Pada Permukiman Kampung Sruni
Sumber : (Penulis, 2021)

Sedangkan pada Gambar 9 merupakan massa bangunan saling berjarak menciptakan area terbuka yang dapat dimanfaatkan sebagai area terbuka hijau untuk area resapan air hujan. Bangunan berjarak tersebut merupakan bangunan asli yang sudah ada sejak lama sehingga masih menerapkan prinsip arsitektur ekologi. Jarak antar bangunan adalah 1 – 2 meter sehingga menciptakan area sirkulasi udara yang masuk ke dalam bangunan dengan efektif. Selain itu, area sirkulasi yang tercipta dapat dimanfaatkan sebagai area pencahayaan alami ke dalam bangunan yang disebabkan oleh cahaya matahari terang dan bukan cahaya matahari langsung yang mengandung radiasi.

3.3. Kondisi Jalan Lingkungan

Aksesibilitas di Kampung Sruni tersebar cukup merata dengan adanya jalan primer yang merupakan akses utama permukiman dengan lebar jalan 5 meter. Jalan sekunder yang merupakan jalan akses menuju ke dalam permukiman Kampung Sruni dengan lebar jalan 3 meter. Jalan tersier yang terbentuk akibat pola permukiman di Kampung Sruni dengan lebar jalan 2 – 1,5 meter. Kondisi infrastruktur pada jalan primer, jalan sekunder dan jalan tersier sudah menggunakan perkerasan seperti aspal yang memiliki kemampuan penyerapan air hujan hanya sebesar 10%. Namun pada jalan tersier di beberapa tempat terdapat area gorong sebagai pengaliran air hujan. Infrastruktur Kampung Sruni masih harus mempertimbangkan pengguna pejalan kaki (pedestrian) karena tidak ada pembatas antara pengguna jalan beroda dengan pejalan kaki. Oleh sebab itu, faktor infrastruktur jalan Kampung Sruni belum menerapkan prinsip arsitektur ekologi secara menyeluruh. Kondisi jalan lingkungan pada Kampung Sruni dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Kondisi Jalan Lingkungan Kampung Sruni Sumber : (Penulis, 2021)

3.4. Sumber Daya Lingkungan

3.4.1. Sistem Energi Terbarukan

Kampung Sruni dapat diidentifikasi pemanfaatan energi terbarukan pada penggunaan energi *micro hydro* (kincir air) dengan memanfaatkan arus Sungai Semanggung pada bagian Timur permukiman. Kincir air tersebut digunakan sebagai energi bantuan dalam pemasokan listrik yang menjangkau sekitar 2 RT atau sekitar 70 hingga 80 kepala keluarga. Pada saat musim penghujan tiba dan arus sungai yang deras, aliran air akan memutar kincir air sehingga mengaktifkan dinamo yang terhubung pada kincir air tersebut kemudian menghasilkan sebuah energi listrik. Hasil energi listrik tersebut akan didistribusikan ke rumah-rumah permukiman Kampung Sruni untuk menunjang kehidupan berhemat penggunaan listrik. Sistem *micro hydro* pada Kampung Sruni dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Pembangkit Listrik Tenaga Air Kampung Sruni Sumber : (Penulis, 2021)

Dalam wawancara bersama salah satu masyarakat yang tinggal di Kampung Sruni diketahui bahwa pada saat ini aliran air sungai tidak lagi deras karena kemarau berkepanjangan. Hal tersebut menyebabkan penggunaan kincir air tidak dapat digunakan. Saat ini distribusi air yang didapat pada permukiman Kampung Sruni adalah pendistribusian air melalui PDAM Perusahaan Daerah Air Minum). Meskipun penggunaan energi terbarukan terhalang

oleh beberapa faktor, permukiman tersebut tetap mengoptimalkan aliran arus alami dari PDAM menuju rumah-rumah melalui gravitasi kontur tanah sehingga dapat meminimalisir penggunaan pompa listrik secara berlebihan.

3.4.2. Sistem Pengendalian Lingkungan

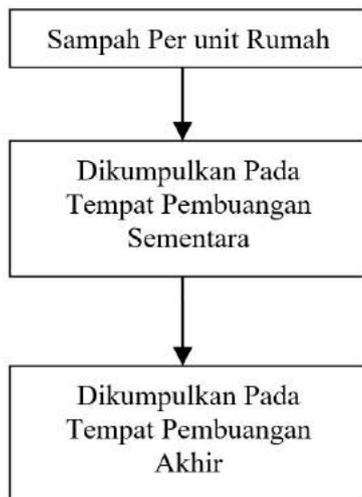
Salah satu dampak dari aktivitas berkehidupan manusia adalah limbah sampah. Upaya yang dapat dilakukan untuk meminimalisir dampak yang timbul akibat sampah terhadap ekosistem lingkungan di Kampung Sruni adalah pengolahan limbah sampah. Pengolahan limbah sampah di Kampung Sruni dikumpulkan menjadi satu pada area pembuangan sampah sementara di beberapa sudut permukiman yang tersedia tempat pembuangan sampah sementara tersebut. Kemudian pembuangan sampah sementara pada permukiman akan diangkut menuju tempat pembuangan sampah akhir.

Berdasarkan kriteria pengelolaan sampah yang berkelanjutan yaitu dengan melakukan pengelolaan sampah menjadi produk yang dapat diolah sehingga menghasilkan barang baru yang dapat dikomersialkan. Oleh karena itu, pengelolaan sampah pada Kampung Sruni belum menerapkan prinsip berkelanjutan tersebut. Gambar 12 menampilkan kondisi pengelolaan sampah pada Kampung Sruni.



Gambar 12. Kondisi Jalan Lingkungan Kampung Sruni Sumber : (Penulis, 2021)

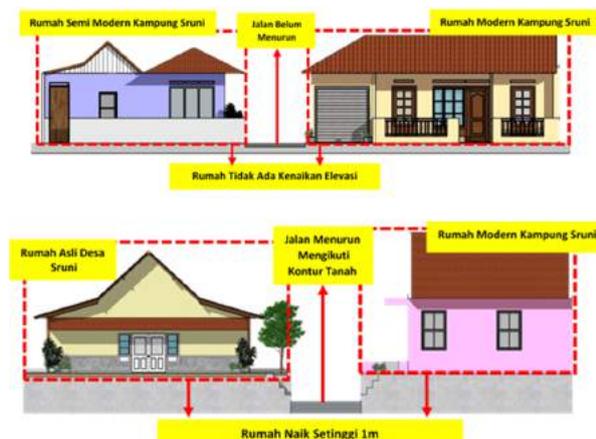
Berdasarkan hasil wawancara dengan warga setempat, diketahui bahwa sampah-sampah hasil rumah tangga pada setiap RT sudah tersedia penampungan sampah atau bak sampah. Setiap dua kali seminggu sampah tersebut diangkut menuju tempat pembuangan akhir (TPA) seperti pada skema di Gambar 13.



Gambar 13. Diagram Sampah Pada Kampung Sruni Sumber : (Penulis, 2021)

3.4.3. Sistem Pengendalian Limbah (Limbah Padat dan Cair Manusia)

Dampak lain yang berhubungan dengan aktivitas manusia terhadap ekosistem permukiman adalah limbah yang dihasilkan oleh manusia itu sendiri. Limbah manusia dapat berupa limbah cair maupun limbah padat. Dalam upaya pengurangan dampak negatif terhadap ekosistem permukiman di Kampung Sruni, sebagai salah satu kampung ekologi dan dipilih sebagai model kampung rendah karbon salah satu upaya yang dilakukan adalah penerapan sanitasi berupa septik tank pada setiap hunian rumah serta pengelolaan air bersih yang berasal dari PDAM dengan memanfaatkan kontur tanah permukiman menurun sehingga meminimalisir penggunaan pompa air seperti pada Gambar 14.



Gambar 14. Kondisi Kontur Tanah Pada Kampung Sruni Sumber : (Penulis, 2021)

Selain itu pengelolaan air hujan pada permukiman dilakukan dengan penerapan *rain harvesting* yang diarahkan menuju sungai untuk mengurangi ketergantungan penggunaan air dari pemasokan PDAM. Pengelolaan sanitasi dan air limbah di Kampung Sruni dibuat mengikuti jalur jalan permukiman kampung. Distribusi limbah pada Kampung Sruni dapat dilihat pada Gambar 15 di bawah ini.



Gambar 15. Distribusi Limbah Pada Kampung Sruni Sumber : (Penulis, 2021)

3.4.4. Ruang Terbuka Hijau

Dalam ketersediaan dan pemanfaatan RTH serta RTP di Kampung Sruni diaplikasikan dalam berbagai fungsi. Pada Gambar 16 terlihat bahwa fungsi tersebut dapat berupa area perlindungan atau pengamanan sarana dan prasarana seperti area perlindungan sumber daya alam, pengamanan dan penyediaan kenyamanan kepada pejalan kaki seperti pembatasan pembangunan lahan permukiman, serta area kosong sebagai resapan air hujan dan penghijauan.

Kampung Sruni dapat dilihat pada pemetaan Kampung Sruni pada Gambar 16 bahwa ketersediaan RTH terdiri dari area persawahan, lahan kosong sebagai penghijauan untuk resapan air hujan, area perkebunan permukiman, serta pemanfaatan fasilitas umum atau sarana dan prasarana yang menunjang keberlangsungan permukiman seperti adanya pembangunan rumah lingkungan pada salah satu area lahan kosong.

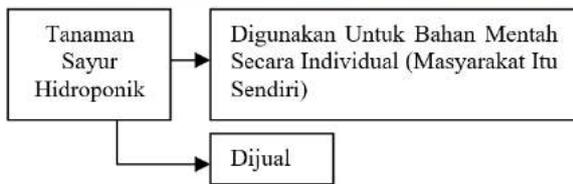
3.4.5. Aspek Eco-Settlements: Ekonomi

Local Economy Development

Local Economy Development adalah sebuah upaya yang dilakukan dalam meningkatkan perekonomian masyarakat permukiman dengan mempertimbangkan berbagai aspek dan potensi yang ada pada kawasan permukiman [16].



Gambar 16. Distribusi Limbah Pada Kampung Sruni Sumber : (Penulis, 2021)



Gambar 17. Pengelolaan Hidroponik Sayur Kampung Sruni Sumber : (Penulis, 2021)

Kampung Sruni, secara garis besar peningkatan perekonomian permukiman belum terjalin dengan baik dalam memanfaatkan potensi yang ada pada kawasan sesuai dengan prinsip arsitektur ekologi. Salah satu hal kecil yang diterapkan dalam melakukan peningkatan perekonomian masyarakatnya adalah melakukan penanaman hidroponik berupa tanaman sayur-sayuran yang dikelola secara individu sehingga keuntungan yang didapat juga kembali pada masing-masing individu masyarakat itu sendiri. Gambar 17 merupakan skema pengelolaan hidroponik tanaman sayur pada Kampung Sruni.

Berdasarkan hal tersebut maka perlu dilakukan pengembangan inovasi baru terhadap potensi kawasan permukiman Kampung Sruni sehingga dapat menghasilkan timbal balik antara permukiman, ekosistem dengan manusia yang bertempat tinggal di dalamnya.

3.4.6. Aspek *Eco-Settlements*: Sosial

Hubungan antara masyarakat yang bertempat tinggal di Kampung Sruni terjalin dengan erat dan

berasaskan kekeluargaan. Meskipun perkembangan masa menyebabkan kondisi kampung semakin berkembang menjadi kampung semi modern, masyarakat di kampung tersebut tetap berupaya dalam mempertahankan bangunan-bangunan lama yang terkait dengan prinsip arsitektur ekologi. Selain itu upaya pelestarian serta kepedulian terhadap lingkungan tetap berjalan seperti diadakannya kerja bakti bersama seluruh masyarakat.



Gambar 18. Kegiatan Masyarakat Kampung Sruni Sumber : (Penulis, 2021)

Bangunan-bangunan baru yang telah modern tetap mengoptimalkan penerapan prinsip ekologi seperti penggunaan banyak bukaan dengan dimensi yang cukup besar pada fasad bangunan meskipun saling menempel satu bangunan dengan bangunan lainnya. Tingkat kepedulian lainnya yang terjalin pada kehidupan bermasyarakat di Kampung Sruni adalah dengan membuat penghijauan di area sekitar pekarangan rumahnya. Penghijauan dimulai dengan tanaman hias bahkan ada pula yang bercocok tanam menanam tanaman sayur dengan sistem hidroponik.

Berdasarkan hal tersebut keterlibatan masyarakat dalam menjaga ekologi permukiman di Kampung Sruni terjalin dengan sangat baik, sehingga meskipun kampung tersebut mulai memasuki perkembangan modern masyarakat tetap menjunjung tinggi kepedulian terhadap ekosistem lingkungan permukiman. Gambar 18 merupakan kegiatan yang biasa dilakukan oleh masyarakat Kampung Sruni.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa Kampung Sruni Wonosobo telah memenuhi konsep arsitektur ekologi berdasarkan identifikasi penerapan prinsip-prinsip arsitektur ekologi di dalamnya meskipun masih ada variabel ekologi yang belum terpenuhi sehingga penerapan ekologi pada permukiman belum terkendali secara keseluruhan.

Berdasarkan variabel arsitektur ekologi yang dilakukan pada penelitian, Kampung Sruni Wonosobo telah menerapkan aspek *eco-settlements* berdasarkan

ekologi yang terdiri dari penerapan bangunan sehat, kepadatan bangunan, sumber daya lingkungan dan ketersediaan ruang terbuka hijau. Sedangkan penerapan aspek *eco-settlements* berdasarkan ekonomi, Kampung Sruni Wonosobo telah mengupayakan pengembangan *Local Economy Development* untuk meningkatkan kesejahteraan permukiman. Aspek yang terakhir yaitu aspek *eco-settlements* berdasarkan sosial pada Kampung Sruni terkendali dengan adanya peran serta masyarakat yang menjaga keberlangsungan permukiman.

Aspek tinjauan ekologi pada Kampung Sruni Wonosobo yang belum terpenuhi ada pada kondisi jalan lingkungan yang belum sesuai dengan standar

ekologi berdasarkan penggunaan materialnya. Pada masa modern seperti saat ini telah banyak material perkerasan yang memperhatikan kekuatan daya serap air hujan seperti material poreblok sehingga dapat menjadi pertimbangan dalam pengembangan permukiman yang ekologi. Selain itu perkembangan bangunan permukiman baru di Kampung Sruni Wonosobo juga mempengaruhi nilai ekologi di dalamnya karena bangunan baru tidak mempertahankan prinsip bangunan lama dengan adanya jarak antara bangunan sehingga menciptakan ruang terbuka untuk sirkulasi udara dan pencahayaan alami ke dalam bangunan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Novriyandi, E. Agus, and D. Aryanti, "Penataan Permukiman Kumuh Konsep Kampung Ekologi Berbasis Kampung dengan Tema Arsitektur Ekologi," *Abstract of Undergraduate Research, Faculty of Civil Planning Engineering, Bung Hatta University*, vol. 1, no. 2, 2016.
- [2] A. Anisa, "Kajian Konsep Arsitektur Ekologi Pada Kawasan Resort Studi Kasus: Pulau Ayer resort and Cottages," *JATUR*, vol. 3, no. 2, pp. 129–138, 2020.
- [3] H. T. Fachrudin and F. Rahmadani, "Penataan Kampung Nelayan Dengan Pendekatan Arsitektur Ekologi di Kelurahan Bagan Deli Kota Medan," *Jurnal Arsitektur ARCADE*, vol. 3, no. 2, pp. 148–152, 2019.
- [4] M. Y. Siradjuddin, I. Asmal, and M. Yusuf, "Konsep Eco-living sebagai Wujud Permukiman Berkelanjutan di Kawasan Wisata Benteng Sombaopu, Gowa," in *Temu Ilmiah Ikatan Peneliti Lingkungan Binaan Indonesia (IPLBI)*, vol. 7, no. F. IPLBI, 2018, pp. 051–056.
- [5] E. Setyowati, N. D. Lubis, S. A. K. A. Uda, and A. R. Putri, "Low Carbon Concept of Sruni Village through The System of Renewable Energy," *Journal of Architectural Design Urbanism*, vol. 1, no. 1, pp. 11–20, 2018.
- [6] A. A. Muslim, A. Ashadi, and A. F. Satwikasari, "Konsep Arsitektur Ekologi pada Penataan Kawasan Wisata Candi Cangkuang di Garut, Jawa Barat," *PURWARUPA Jurnal Arsitektur*, vol. 2, no. 2, pp. 57–70, 2019.
- [7] B. A. Muhammad, "Arahan Penataan Lingkungan Permukiman Kumuh Kecamatan Kenjeran dengan Pendekatan Eco-Settlements," Skripsi, 2016.
- [8] M. F. Baskara and Y. Sari, "Penerapan Ekologi Arsitektur pada Bangunan Aeon Mall dan Bintaro Jaya Xchange," *Jurnal Linears*, vol. 3, no. 2, pp. 79–87, 2020.
- [9] P. U. Peraturan Menteri, *Peraturan Menteri PUPR No. 2 Tahun 2016, Tentang: Peningkatan Kualitas Terhadap Perumahan Kumuh dan Permukiman Kumuh*, Jakarta: Menteri PUPR, 2016.
- [10] P. U. Peraturan Menteri, *Peraturan Menteri PUPR No. 26 Tahun 2008, Tentang: Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran Pada Bangunan Gedung dan Lingkungan*, Jakarta: Menteri Pekerjaan Umum, 2008.
- [11] P. U. Peraturan Menteri, *Peraturan Menteri PUPR No. 5 Tahun 2008, Tentang: Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau (RTH) di Kawasan Perkotaan*, Jakarta: Menteri Pekerjaan Umum, 2008.
- [12] R. Sumantyo, T. Prabowo, and R. Sugiarti, "Perluasan Jaringan Pemasaran Dan Pengembangan Produk Batik Masaran Untuk Mendukung Penguatan Ekonomi Lokal," *Cakra Wisata*, vol. 18, no. 1, 2017.
- [13] E. D. Purnamasari, "Identifikasi Pengaruh Program Kota Tanpa Kumuh (Kotaku) Terhadap Tingkat Kekumuhan di Kelurahan Pakuwon Kabupaten Garut," Skripsi, Institut Teknologi Nasional Bandung, 2021.
- [14] N. Hamidah, R. Rijanta, M. Bakti Setiawan, and A. Marfai, "Analisis Permukiman Tepian Sungai yang Berkelanjutan Kasus Permukiman Tepian Sungai Kahayan Kota Palangkaraya," *Informasi Dan Ekspose Hasil Riset Teknik Sipil Dan Arsitektur*, vol. 12, no. 1, pp. 13–24, 2016.
- [15] W. Ervianto and S. Felasari, "Pengelolaan Permukiman Kumuh Berkelanjutan di Perkotaan," *Spektran*, vol. 7, no. 2, pp. 178–186, 2019.
- [16] N. Chairunisa, "Perancangan Permukiman Sidomulyo Dengan Pendekatan Arsitektur Ekologis," Skripsi, 2016.
- [17] K. P. Dewi, V. A. Kumurur, and R. L. Sela, "Penentuan Kualitas Permukiman Berdasarkan Kriteria Eco-settlement di Kelurahan Sindulang Satu Kota Manado," *SPASIAL*, vol. 6, no. 1, pp. 169–177, 2019.



© 2021 by the authors. Licensee LINEARS, Indonesia. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY NC ND) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0>).