

Perencanaan dan Perancangan “Vertical Urban Farming” di Kota Kupang (Pendekatan Arsitektur Berkelanjutan)

Theodorus Hugo Carvallo
Richardus Daton
Yuliana Bhara Mberu 

Univeristas Katolik Widya Mandira, Indonesia

Abstrak

Perubahan iklim, peningkatan populasi, perubahan tataguna lahan merupakan tantangan dalam upaya penanganan demand kebutuhan pangan seperti yang terjadi di Kota Kupang, Nusa Tenggara Timur. Berdasarkan Riskesdas 2018, prevalensi balita stunting di Nusa Tenggara Timur (NTT) menempati posisi puncak yakni sebesar 42,6 persen atau tertinggi dibandingkan Provinsi lainnya di Indonesia. Tantangan tantangan ini berfungsi sebagai dorongan untuk memanfaatkan teknologi baru guna meningkatkan sektor pertanian, produktivitas berkelanjutan. Pertanian perkotaan memiliki beberapa keunggulan dibandingkan pertanian konvensional: produktivitas yang lebih tinggi, keberlanjutan yang lebih baik, dan kemampuan menyediakan makanan segar sepanjang tahun. Teknologi pertanian yang dapat digunakan berupa “Vertical Urban Farming”. Tujuan Vertical urban farming Center adalah untuk meningkatkan gizi yang baik untuk masyarakat yang memiliki pengaruh meluas terhadap ekonomi khususnya Kota Kupang dengan menerapkan arsitektur berkelanjutan pada bangunan demi menjaga keselarasan alam dan bangunan perancangan. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dan kuantitatif dengan melakukan pendekatan arsitektur berkelanjutan untuk menganalisis masalah secara mendalam dengan mengeksplorasi sosial dan fenomena arsitektur. Penelitian ini menggunakan analisis SWOT untuk membahas kekuatan, kelemahan, dan peluang ancaman perencanaan dan perancangan” VERTICAL URBAN FARMING” DI KOTA KUPANG. Hasil kajian menunjukan kawasan ini memungkinkan dilakukan pengembangan dengan meninjau penggunaan berbagai alternatif yang direncanakan.

Keywords: berkelanjutan, Kota Kupang, pola kegiatan, vertical urban farming

Article history:

Received April 17, 2023

Received in revised form
May 07, 2023

Accepted July 19, 2023

Available online October 01,
2023

Correspondence address:

Richardus Daton,
Program Studi Arsitektur,
Fakultas Teknik, Universitas
Katolik Widya Mandira,
Kampus Teknik, Jl. San Juan,
Penfui Timur, Kabupaten
Kupang - NTT, Indonesia,
Email:

richard.daton@gmail.com



Pendahuluan

Perkembangan populasi di Indonesia tiap tahun semakin meningkat yang mengakibatkan demand kebutuhan pangan yang ikut meningkat. Kota Kupang merupakan ibukota Nusa Tenggara Timur (NTT) dengan berjumlah penduduk 5.325.566 jiwa, dengan kepadatan 111 jiwa/km. Nusa Tenggara Timur sudah mengalami peningkatan yang pesat dalam berbagai bidang, tetapi angka gizi di Nusa Tenggara Timur masih tinggi terkhususnya balita stunting. Berdasarkan Riskesdas 2018, prevalensi balita stunting di Nusa Tenggara Timur (NTT) menempati posisi puncak yakni sebesar 42,6 persen atau tertinggi dibandingkan Provinsi lainnya di Indonesia. Tingginya prevalensi balita stunting didukung oleh proporsi balita dengan gizi buruk yang cukup besar yakni 29,5 persen. Artinya bahwa tiga dari sepuluh balita di NTT mengalami gizi buruk. Angka tersebut memang lebih rendah dibanding empat tahun terakhir yakni sebesar 22,58 persen pada September 2015. Namun, proporsi penduduk miskin NTT tergolong cukup tinggi dan berada pada posisi ketiga di bawah Papua dan Papua Barat. Kondisi kemiskinan sejalan dengan rendahnya daya beli masyarakat sehingga kesulitan dalam akses terhadap bahan makanan yang bergizi.

Salah satu cara agar angka gizi di Nusa Tenggara Timur tidak lagi berada di posisi tertinggi adalah dengan teknologi pertanian. Teknologi pertanian membuat hasil produksi pangan lebih baik dan bisa menekan angka gizi pada masyarakat. Teknologi pertanian selalu mengalami perkembangan. Salah satu wujud perkembangan terbaru teknologi yang digunakan dalam pertanian ialah "*vertical urban farming*". *Urban farming* merupakan suatu gerakan yang dimulai di Amerika Serikat sebagai upaya terhadap buruknya situasi dan kondisi ekonomi beberapa negara pada saat perang dunia terutama tingginya harga sayuran pada kala itu. Sekitar 20 juta *Victory Garden* dibuat selama perang dunia kedua. Dengan melihat kondisi di wilayah Nusa Tenggara Timur diperlukan adanya objek arsitektur yang menyediakan kepada masyarakat mengenai perkembangan teknologi pertanian, dalam hal ini berupa "*vertical urban farming*".

Vertical urban farming ialah istilah untuk kegiatan pertanian yang dilakukan di area perkotaan dengan pelaku masyarakat urban memiliki potensi untuk membantu pemenuhan kebutuhan pangan yang meningkat dengan mempertimbangkan keterbatasan lahan area perkotaan dengan memanfaatkan lahan sempit dengan membangun bangunan vertikal sebagai wadah pertanian di tengah perkotaan. Kegiatan *urban farming* memiliki banyak manfaat antara lain meminimalisir dampak krisis pangan dan dinilai mampu mengatasi kekeringan di kota Kupang dikarenakan keadaan di kota Kupang yang begitu gersang. Kegiatan pertanian di Kota Kupang lebih didominasi oleh kegiatan peternakan dibandingkan kegiatan pertanian. Pada tahun 2020, sektor pertanian, kehutanan, dan perikanan hanya menyumbang sebesar 2,35 persen ke perekonomian Kota Kupang.

Pertumbuhan penduduk, kondisi iklim dan perubahan tataguna lahan mempengaruhi produktivitas pertanian di Kota Kupang sehingga ada ketidakseimbangan pada hasil komoditas padi sawah dan jagung maka perlu inovasi baru yang mampu menyelesaikan permasalahan yang ditemui di

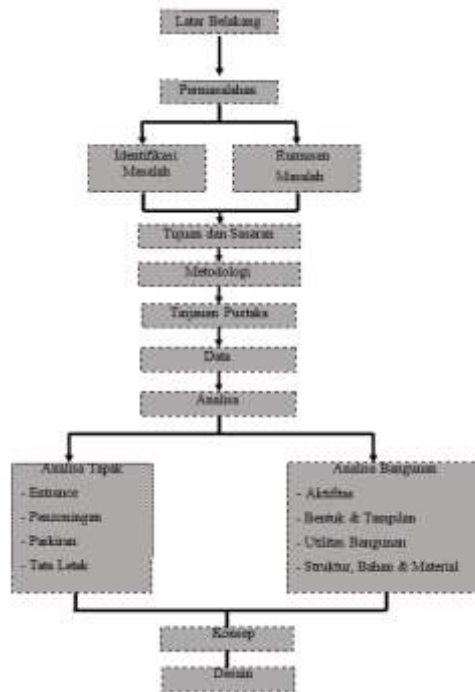
Kota Kupang. Dalam merancang dan mengelola pertanian yang menghasilkan serta berkelanjutan maka diperlukan suatu pendekatan yang dapat membantu dan mempermudah dalam mencapai produksi yang beragam dan melimpah pada *vertical urban farming*. Arsitektur berkelanjutan (sustainable architecture) adalah sebuah konsep terapan dalam bidang arsitektur untuk mendukung konsep berkelanjutan, yaitu konsep mempertahankan sumber daya alam agar bertahan lebih lama, yang dikaitkan dengan umur potensi vital sumber daya alam dan lingkungan ekologis manusia, seperti sistem iklim planet, sistem pertanian, industri, kehutanan, dan tentu saja arsitektur. Berbagai konsep dalam arsitektur yang mendukung arsitektur berkelanjutan, antara lain dalam efisiensi penggunaan energi, efisiensi penggunaan lahan, efisiensi penggunaan material, penggunaan teknologi dan material baru, dan manajemen limbah.

Penelitian ini mengangkat permasalahan di Kota Kupang, dimana perlu penyediaan fasilitas yang dapat dipergunakan sebagai wadah untuk pertanian perkotaan yang mampu memberikan pengembangan lain yang bersifat edukatif dan produktif yang berguna dengan merencanakan fasilitas-fasilitas yang di butuhkan dalam satu kawasan terpadu dengan pembagian zona dan dapat menampilkan atau menggambarkan makna dan karakter dari pertanian perkotaan dengan menerapkan pendekatan arsitektur ekologis pada masa bangunan.

Metode

Data yang digunakan dalam studi ini ialah data primer dan sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi, wawancara, foto dan sketsa sedangkan data sekunder diperoleh dari studi terdahulu dan studi literatur. Observasi dilakukan dengan meninjau lokasi studi untuk mendapatkan data fisik lokasi dengan pengamatan, pengukuran, dan dokumentasi dengan fokus pada tapak view, orientasi, akses, topografi, vegetasi, geologi, sarana prasarana, serta suasana disekitar site.

Selanjutnya menganalisis data menggunakan metode kualitatif yang meliputi : (1) Hasil olahan tapak dalam hubungan fungsi tiap massa bangunan dengan pola atau bentuk yang di adopsi dari makna dan karakteristik pertanian menggunakan pendekatan arsitektur berkelanjutan; (2) wujud tampilan bangunan atau fasilitas-fasilitas dalam prinsip arsitektur berkelanjutan; (3) wujud hasil bangunan yang diselaraskan dengan kondisi sekitar tapak; dan (4) hasil olahan ruang-ruang tiap bangunan sesuai dengan kebutuhan dan standar. Sedangkan metode kuantitatif meliputi analisa terhadap kebutuhan parkir, kebutuhan tiap ruang, luasan tiap ruang, dan jumlah civitas. Selanjutnya dilakukan analisa meliputi tema arsitektur berkelanjutan. Pemilihan arsitektur berkelanjutan pada penciptaan ruang luar maupun ruang dalam, fasad bangunan, serta penggunaan material dalam Perencanaan dan Perancangan "*vertical urban farming*" di Kota Kupang.



Gambar 1
 Kerangka studi

Hasil dan Pembahasan

Kota Kupang ialah kota yang terbesar di Pulau Timor yang terletak di pesisir Teluk Kupang, bagian barat laut pulau Timor. Letak geografis terletak pada 10°36'14"-10°39'58" LS dan 123°32'23"-123°37'01" BT; luas wilayah 180,27 Km², dengan peruntukan Kawasan Industri 735,57 Ha, pemukiman 10.127,40 Ha, Jalur Hijau 5.090,05 Ha, perdagangan 219,70 Ha, pergudangan 112,50 Ha, pertambangan 480 Ha, pelabuhan laut/udara 670,1 Ha, pendidikan 275,67 Ha, pemerintahan/perkantoran 209,47 Ha, lain-lain 106,54 Ha.



Gambar 2
 Peta rencana RTRW wilayah Kota Kupang.
 Sumber: (Dinas Pekerjaan Umum dan Tata Ruang Kota Kupang)

Kota Kupang terletak di ketinggian 100-350 mdpl dengan tingkat kemiringan sebesar 15%. Keadaan iklim di Kota Kupang cenderung tidak menentu. Secara topografi Kota Kupang terdiri atas daerah pantai, dataran rendah dan perbukitan. Untuk daerah terendah terletak pada ketinggian 0-50 meter dari permukaan laut rata-rata, sedangkan daerah tertinggi terletak di bagian selatan dengan ketinggian antara 100-350 meter dari permukaan laut.

Pembagian Wilayah Kota (BWK)

Adapun rencana pembagian BWK di Kota Kupang dibagi dalam 5 (lima) Bagian Wilayah Kota (BWK), menurut Peraturan Daerah Kota Kupang No.12 Tahun 2011 Tentang Rencana Detail Tata Ruang Kota Kupang Tahun 2011-2031, yaitu:

1. BWK I meliputi sebagian Kecamatan Kelapa Lima, Kecamatan Kota Raja, sebagian Kecamatan Kota Lama sebagian Kecamatan Oebobo, sebagian Kecamatan Alak dan sebagian Kecamatan Maulafa dengan Pusat BWK terletak di Kelurahan Naikoten I.
2. BWK II meliputi sebagian Kecamatan Kelapa Lima dan sebagian Kecamatan Oebobo dan sebagian Kecamatan Kota Lama dengan Pusat BWK terletak di sekitar kawasan Pasar Oebobo Kelurahan Fatululi.
3. BWK III meliputi sebagian Kecamatan Kelapa Lima, sebagian Kecamatan Maulafa dan sebagian wilayah Kelurahan Liliba di Kecamatan Oebobo dengan Pusat BWK terletak di Pertigaan Kelurahan Oesapa dan Oesapa Barat (Bundaran Undana).
4. BWK IV meliputi sebagian Kecamatan Alak dan sebagian kecil Kecamatan Maulafa dengan Pusat BWK terletak di Kelurahan Alak.
5. BWK V meliputi sebagian Kecamatan Maulafa serta sebagian Kelurahan Liliba dan Kelurahan Oebufu, Kelurahan Oepura Kecamatan Oebobo dengan Pusat BWK di Kelurahan Kolhua, dengan arah pengembangan.
6. BWK VI meliputi Kelurahan Naioni Kecamatan Alak dan Kelurahan Fatukoa Kecamatan Maulafa, dengan Pusat BWK terletak di Kelurahan Naioni.
7. BWK VII meliputi sebagian Kelurahan Sikumana, sebagian Kelurahan Bello, dan sebagian Kelurahan Kolhua di Kecamatan Maulafa dan sebagian Kecamatan Alak dengan Pusat BWK terletak di Kelurahan Bello.

Potensi dan peluang

Ada beberapa potensi dan peluang yang bisa di harapkan dari hadirnya urban farming di kota Kupang. Perkembangan pertanian yang memberikan edukasi dan rekreatif pada masyarakat di kota Kupang dan bermanfaat bagi kehidupan masyarakat dalam meningkatkan pangan dan mutu gizi demi mewujudkan masyarakat yang minim akan stunting dari kegiatan edukasi dan rekreatif. Dari kegiatan pertanian di tengah perkotaan ini

maka selain ketahanan pangan dapat tercukupi, adanya *urban farming* ini juga dapat menambah pundi-pundi ekonomi.

Analisa kelayakan

Studi kelayakan *vertical urban farming* di Kota Kupang meliputi kelayakan dari lokasi perencanaan, kelayakan tujuan atau program dari *vertical urban farming* di Kota Kupang sebagai wadah pengembangan dan edukasi pertanian. Untuk menganalisis semua ini digunakan analisis SWOTH, yaitu dengan menganalisis potensi, peluang, dan hal yang menjadi kekuatan terwujudnya objek *vertical urban farming* di Kota Kupang dengan mempertimbangkan tantangan atau hambatan yang ada.

1. *Strength*/kekuatan Potensi

Berpotensi mengembangkan *vertical urban farming* dengan memanfaatkan lahan yang tidak terlalu luas dan kering di area perkotaan, serta bisa mampu meningkatkan nilai gizi pada masyarakat di Kota Kupang, dan potensi kawasan perencanaannya di Kota Kupang yang mana merupakan ibu kota Provinsi.

2. *Weakness*/kelemahan

Angka stunting tinggi, beriklim tropis kering dengan keadaan tanah didominasi oleh tanah karang, terbatasnya edukasi mengenai *vertical urban farming*, proses pemasaran hasil produksi pertanian sehingga mutu dan harga tidak terkontrol dan merugikan para petani.

3. *Opportunity*/peluang

peluang yang akan dikembangkan dari perencanaan *vertical urban farming* di Kota Kupang ialah:

- a. Menjadi daya tarik agrowisata di tengah tengah perkotaan.
- b. Menampakan pertanian pada lahan vertikal untuk memberikan edukasi pertanian vertikal pada masyarakat.
- c. Menjadi wadah edukasi bagi masyarakat dengan memberikan pelajaran tentang cara bercocok tanam vertikal dan gizi yang ada pada hasil pertanian.

Lokasi perancangan

a. Alternatif 1

Lokasi perancangan *vertical urban farming* terletak di Jalan R. A. Kartini, Kelurahan Kelapa Lima, Kecamatan Kelapa Lima, kota Kupang. Dengan luas ± 3,14 Ha.

b. Alternatif 2

Lokasi perencanaan dan perancangan terletak di Jl. Anggrek, Kelurahan Oepura, Kecamatan Maulafa, Kota Kupang, Nusa Tenggara Timur.



Gambar 3
Lokasi Perencanaan Alternatif 1
Sumber: Google Earth, 2022



Gambar 4
Lokasi Perencanaan
Sumber: Google Earth, 2022

Kelebihan

- Lokasi perencanaan sesuai dengan Peruntukan Tata Ruang Kota Kupang, dimana terletak di sebagian BWK V dengan arahan fungsi kawasan sebagai fungsi kawasan campuran, pemerintahan, serta perdagangan dan jasa dan ruang terbuka hijau
- Menurut potensi lahan, secara fisik daerah tersebut cukup potensial
- Lokasi perencanaan dekat dengan Pusat Kota

Kelemahan

- infrastruktur yang kurang
- Akses masuk yang cukup jauh dari jalan utama

Analisa aktifitas dan kebutuhan ruang

Analisa aktifitas

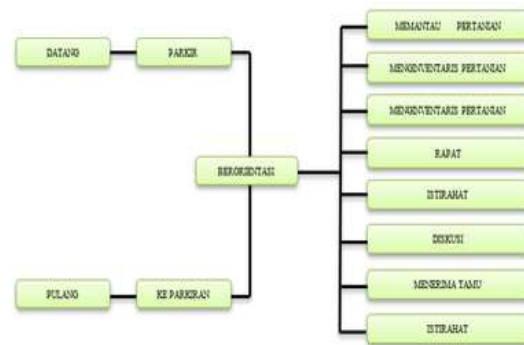
Aktivitas yang terjadi di dalam *vertical urban farming* dilakukan oleh 3 (tiga) pelaku kegiatan, yaitu: pengunjung, pengelola (terbagi atas pengelola teknis dan pengelola non teknis), dan service. Beberapa kegiatan yang terjadi berdasarkan sifatnya adalah: (1) pertanian: bersifat mengawasi, mengedukasi dan bertani; (2) Edukatif: bersifat mendidik; (3) Rekreatif: bersifat menghibur; (4) Kreatif: bersifat menambah kemampuan lebih aktif.

Analisa pola kegiatan

Kegiatan yang berlangsung di bangunan *vertical urban farming* ini dapat di kelompokkan sebagai berikut: (1) Kegiatan pertanian merupakan kegiatan utama di dalam bangunan, menanam dan merawat tanaman pertanian; (2) Kegiatan pendidikan : melibatkan pengunjung agar lebih mengetahui dan mengenal pengelolaan pertanian vertikal; (3) Kegiatan dokumentasi merupakan usaha-usaha untuk mendokumentasikan hasil edukasi dan hasil pertanian dalam bentuk gambar atau foto; (4) Kegiatan pelestarian (konservasi) merupakan usaha perawatan hasil pertanian vertikal.

Pola kegiatan pada bangunan *vertical urban farming* ini dapat di gambarkan sebagai berikut:

1. Pola aktifitas pengelola (pengelola teknis dan pengelola non teknis)
 - a. Aktivitas kepala pengelola *vertical urban farming*
 Datang – Parkir – Berorientasi – memantau pertanian, menginventaris pertanian, rapat, istirahat, diskusi, menerima tamu – Pulang.



Gambar 5
 Alur aktivitas kepala pengelola
vertical urban farming

- b. Aktivitas pengelola *vertical urban farming*
 Datang – Parkir – Administrasi – Tour guide – Pengecekan dan Perawatan – Pulang
- c. Aktivitas pedagang di *vertical urban farming*
 Datang – Parkir – Transaksi jual beli – Istirahat – Pulang
- d. Aktivitas petani di *vertical urban farming*
 Datang – Parkir – Menanam – Merawat/ menyiram –Memanen – Mengolah – Istirahat – Pulang
- e. Aktifitas staf ahli pada *vertical urban farming*
 Datang – Parkir – Berorientasi – Mengurus administrasi – Rapat – Istirahat – Pulang

- f. Aktivitas ticketing pada *vertical urban farming*
Datang – Parkir – Berorientasi – Melayani pembeli tiket – Istirahat – Pulang
- g. Aktivitas petugas resepsionis di *vertical urban farming*
Datang – Parkir – Berorientasi – Memberi informasi – Menerima tamu – Istirahat – Memberi pengumuman – Pulang.
2. Pola aktivitas kegiatan service di *vertical urban farming*
 - a. Aktifitas waiters dan cheff
Datang – Parkir – Berorientasi – Membersihkan meja – Melayani pembeli – Istirahat – Menghitung kas – Menyerakan kas – Pulang
 - b. Aktifitas mekanik di *vertical urban farming*
Datang – Parkir – Berorientasi – Memeriksa fasilitas – Istirahat – Memperbaiki kerusakan –Pulang
 - c. Aktivitas cleaning service di *vertical urban farming*
Datang – Parkir Berorientasi – Bersih- bersih – Istirahat – Membantu kebutuhan staf – Pulang
 - d. Aktivitas satpam di *vertical urban farming*
Datang – Parkir – Mengawasi akses – Mengawasi kendaraan – Mengawasi situasi – Istirahat – Patroli – Pulang
3. Pola kegiatan pengunjung di *vertical urban farming*
 - a. Aktivitas pengunjung di *vertical urban farming*
Datang – Parkir –Melihat lihat – Edukasi pertanian –Petik hasil pertanian –Istirahat –Transaksi jual beli – Pulang



Gambar 6
Pola kegiatan pengunjung di
vertical urban farming

Analisa kebutuhan ruangan

No.	Kelompok Kegiatan	Kebutuhan Ruang
1.	Ruang Publik <i>Vertical urban farming</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Gerbang Kawasan • Pos Jaga • Area Parkir • Tempat Peristirahatan • Entrance
2.	Kepala Pengelola <i>Vertical urban farming</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Area Parkir • Entrance • Ruang Kepala Pengelola • Ruang Rapat • Ruang Diskusi • Cafeteria • Toilet

3. Staf Ahli <i>Vertical urban farming</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Tempat Parkir • Entrance • Ruang Staf Administrasi • Ruang Rapat • Ruang Diskusi • Cafeteria • Toilet
4. Pedagang <i>Vertical urban farming</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Tempat Parkir • Entrance • Ruang Ganti • Ruang Penjualan • Loker • Cafeteria • Toilet
5. Petani <i>Vertical urban farming</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Tempat Parkir • Entrance • Ruang Ganti • Ladang Pertanian • Ruang Istirahat • Cafeteria • Toilet
6. Ticketing <i>Vertical urban farming</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Tempat Parkir • Entrance • Ruang Staff • Loker • Cafeteria • Toilet
7. Reepsionis <i>Vertical urban farming</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Tempat Parkir • Entrance • Reepsionis • Ruang Staff • Cafeteria • Toilet
8. Waiters Dan Cheff <i>Vertical urban farming</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Tempat Parkir • Entrance • Ruang Ganti • Cafeteria • Dapur • Toilet
9. Mekanik <i>Vertical urban farming</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Tempat Parkir • Entrance • Ruang Ganti • Ruang Mekanikal • Ruang Elektrikal • Ruang Ahu • Cavetaria • Toilet
10. Cleaning Service <i>Vertical urban farming</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Tempat Parkir • Entrance • Ruang Ganti • Semua Ruang • Cafeteria • Toilet

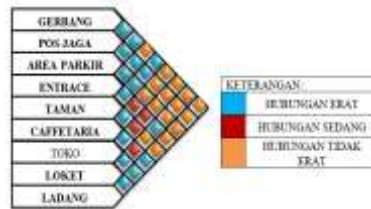
11. Satpam <i>Vertical urban farming</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Tempat Parkir • Entrance • Ruang Ganti • Ruang Istirahat • Ruang Keamanan • Ruang Cctv • Pos Jaga • Semua Ruang • Caffetaria • Toilet
12. Pengunjung <i>Vertical urban farming</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Tempat Parkir • Entrance • Receptionis • Ladang Pertanian • Loker Pembayaran • Semua Ruang (Kecuali Ruang Perifat) • Caffetaria • Toilet

Tabel 1
Analisa Kebutuhan ruang

Analisa hubungan ruang

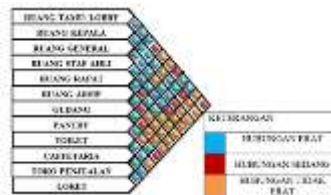
Pada hubungan antar ruang menunjukkan kedekatan antar ruang yang berhubungan secara langsung, tidak langsung, dan tidak berhubungan. Kriteria penentuan dipengaruhi oleh pengelompokan kegiatan antar ruang. Hubungan antar ruang juga memiliki kelenturan terhadap kegiatan didalam dan antar ruangnya. Pembagian grafis antar ruang adalah sebagai berikut:

a. Zona publik



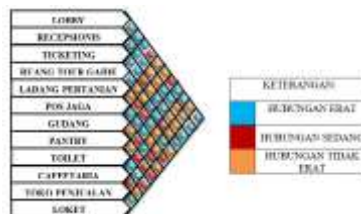
Gambar 6
Zona Publik

b. Zona privat (pengelola)



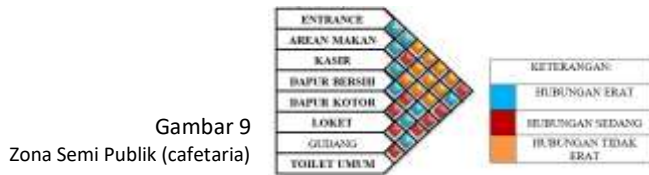
Gambar 7
Zona Privat (pengelola)

c. Zona semi publik (pertanian vertikal)



Gambar 8
Zona Semi Publik (pertanian vertical)

d. Zona semi publik (*cafeteria*)



e. Zona service



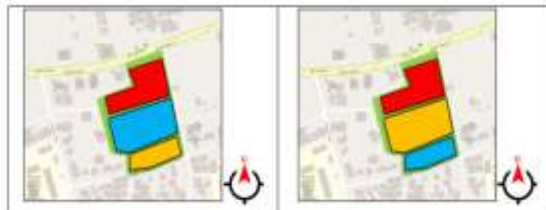
Analisa tapak

1. Analisa Perzoningan.

Bertujuan untuk pembagian zona- zona kegiatan yang teratur. Terdapat 3 zona yaitu zona publik (area publik dan bersifat umum), zona semi publik (bersifat umum dengan ketentuan khusus), zona privat dimana tidak semua pengunjung dapat menggunakan.

	Alternatif I	Alternatif II
Tabel 2 Analisa perzoningan	Zona publik diletakan pada area depan tapak, sedangkan zona semi publik diletakan pada (sisi selatan) diapit oleh zona privat dan zona publik. Keuntungan: - Mudah mengenali aktivitas dalam tapak dengan mudah. - Perletakan zona mengikuti pola - Pola sirkulasi antara fasilitas yang direncanakan saling terikat dan berkesan terbuka. - Zona privat lebih terjaga privasinya. Kerugian: - Tercipta beberapa ruang negatif.	Zona publik diletakan pada area depan tapak, sedangkan zona semi publik berada pada (sisi selatan) atau belakang tapak. Keuntungan: - Mudah mengenali aktivitas dalam tapak dengan mudah. - Perletakan zona mengikuti pola tapak. Kerugian: - Tercipta beberapa ruang negatif. - Pemanfaatan potensi kurang optimal. - Pada zona privat, tingkat keprivasiannya sangat rendah karena berhubungan langsung dengan zona publik.

Gambar 11
Alternatif perzoningan



Aleternatif 1 dapat digunakan karena pola sirkulasi antara yang rencanakan saling terikat dan terkesan terbuka dan terjaga privasi setiap zona.

2. Analisa Topografi

Lokasi perencana diperlukan penataan kontir dengan memanimalisir potongan dan pengisian tanah (*cut and fill*) karena bisa menyebabkan kerusakan ekosistem yang cukup berat.

3. Analisa utilitas

a. Sistem Air Bersih.

Kawasan perencanaan belum terdapat sumber air sehingga perencanaan penyaluran air beri dari PAM dan tangki air. Sistem penyaluran air bersih ada 2 yaitu tangki atas (Down feed system) dan tangki bawah (Up feed sistem). Dengan memperhatikan kekurangan dan kelebihan dari kedua sisystem diatas maka digunakan sistem down fees sistem.

b. Sistem air kotor

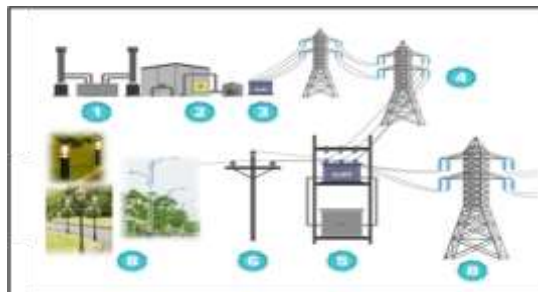
Jadi, system air kotor yang digunakan Two pipe system Sistem air kotor dibagi menjadi 3, yaitu: air kotor padat, air kotor cair, air hujan



Gambar 11
Gambar utilitas air kotor dan air bersih

c. Jaringan listrik

Sumber listrik utama diperoleh dari PLN yang tidak langsung diterima oleh masing-masing bangunan dalam kawasan, namun didistribusikan ke Power House sebagai pengatur jaringan listrik seluruh bangunan. Selain bersumber dari PLN, sumber listrik juga berasal dari generator pada Power House yang digunakan ketika arus listrik dari PLN megalami gangguan atau dalam kondisi tertentu.



Gambar 12
Jaringan Listrik

d. Panghawaan

Alternatif 1: Ventilasi vertikal muncul dikarenakan perbedaan berat jenis udara. Ventilasi vertikal ini akan bermanfaat untuk

bangunan 2 lantai atau lebih. Alternatif 2: Ventilasi horisontal muncul dikarenakan arus angin yang datang dengan arah horisontal. Kondisi ini terjadi bila ada sisi bagian rumah yang dibuat lebih panas sementara disisi lain kondisinya lebih sejuk.

4. Analisa vegetasi

Vegetasi adalah suatu bahan utama dalam pengembangan ruang-ruang peralihan diantara bahan-bahan struktur dan perkerasan dengan lingkungan alamiah.

a. vegetasi teduh

Diletakkan pada area parkir, taman dan area depan site untuk mengurangi kebisingan

Alternatif I	Alternatif II	Alternatif III
Pohon Kina Payung (<i>Ficus religiosa</i>)	Pohon Kumpang Keokan (<i>Ternstroemia macrodon</i>)	Pohon Tebelbaya (<i>Samanea saman</i>)
		

Tabel 3
 Vegetasi teduh

b. vegetasi pengarah

Diletakkan pada area sirkulasi ME dan SE serta jalur pejalan kaki (pendistrian).

Alternatif I	Alternatif II	Alternatif III
Pohon Pinang Hias (<i>Avicennia nitida</i>)	Pohon Pucak Merah (<i>Scaevola taccada</i>)	Pohon Cemara Glodogan (<i>Podocarpus longifolia</i>)
		

Tabel 4
 Vegetasi pengarah

c. vegetasi penghias

Alternatif I	Alternatif II	Alternatif III
Pohon Bambu Hias (<i>Dracaena sanderiana</i>)	Bunga Bougenville	Bunga Lantana
		



Tabel 5
 Vegetasi penghias

d. Vegetasi Permukaan

<p>Karakteristik vegetasi permukaan tanah:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tampilan menarik dan eksotik 2. Ketinggian kurang 5 cm 3. Jenis tanaman merambat 	
--	--

Tabel 6
Vegetasi permukaan

5. Analisa pencapaian tapak




Alternatif I	Alternatif II
<p>Main Entrance (ME) diletakan di (sisi Utara) lokasi site yakni tepat di depan jalan utama dengan memisahkan Jalur masuk dan Jalur keluar kendaraan. Sedangkan untuk Side Entrance (SE) diletakan di (sisi Timur) lokasi site.</p> <p>Keuntungan :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Main Entrance mudah dikenali pengunjung yang datang karena letaknya langsung di jalan utama menuju lokasi site. • Memisahkan antara pintu masuk dan pintu keluar utama dapat mengurangi cross maupun kemacetan kendaraan. • Sirkulasi putaran pada lokasi perencanaan tidak terganggu. • Memberi kesan menerima dan terbuka. • Memudahkan pengontrolan keluar masuk pengunjung oleh petugas di pos jaga yang terletak di pintu masuk. <p>Kerugian :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dapat terjadi kemacetan jika terjadi pemadatan pengunjung. • Akses masuk pada lokasi sedikit menyulitkan bagi pengendara karna yang harus menyebrang jalan 	<p>Main Entrance (ME) IN diletakan di (sisi Timur) lokasi site yakni tepat di depan jalan utama, sedangkan (ME) OUT diletakan di (sisi selatan) lokasi site berdampingan langsung dengan Side Entrance (SE).</p> <p>Keuntungan :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mudah dicapai. • Memberi respon pengoptimalisasi lahan bagian Timur dan Barat lokasi site. • Memisahkan antara pintu masuk dan pintu keluar utama dapat mengurangi cross maupun kemacetan kendaraan. • Memudahkan pengontrolan pada area keluar dan masuk lokasi site <p>Kerugian :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kesannya tidak menerima. • Akses masuk ke lokasi menyulitkan perputaran kendaraan bagi pengendara. • Terjadi crosing kendaraan pada saat terjadi pemadatan pengunjung.
	

Tabel 7
Analisa pencapaian tapak

KETERANGAN : ■ IN ■ OUT ■ SE

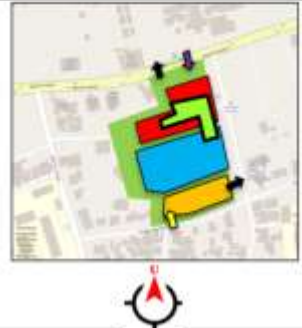
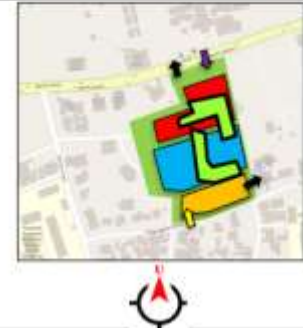
analisa yang terpilih adalah alternatif 2 karena perletakan ME dan SE yang berdampingan searah dengan lajur kendaraan membuat lokasi mudah dicapai dan sirkulasi pergerakan lalu lintas pada lokasi tidak terganggu.

6. Analisa sirkulasi

Alternatif I	Alternatif II	Alternatif III
<p>◊ perkerasan dari granit blok</p> <p>Kesuntungan :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mudah menyerap air • Memiliki pori - pori besar sebagai tempat tumbahnya rumput <p>Kerugian :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Biaya relatif mahal 	<p>◊ Perkerasan dari bata alam</p> <p>Kesuntungan :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cukup baik untuk menyerap air • Lebih menajamkan kesan alami • Mudah dikayakan <p>Kerugian :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Biaya relatif mahal 	<p>◊ Perkerasan dari paving block</p> <p>Kesuntungan :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Panas yang dihasilkan akibat radiasi matahari lebih rendah dari jenis perkerasan beton dan aspal • Memiliki pori-pori besar sebagai tempat tumbahnya rumput dibagian sela antara masing-masing paving • Memiliki banyak variasi bentuk sehingga menambah unsur estetika pada tapak <p>Kerugian :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membutuhkan biaya yang besar untuk pengadaan
		

Tabel 8
 Analisa sirkulasi

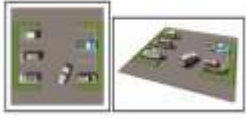

7. Analisa parkir

Alternatif I	Alternatif II
<p>Parkiran diletakkan terpusat dibagian sisi Utara lokasi site pada zona penerima.</p> <p>Kesuntungan :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sirkulasi antar bangunan mudah di capai • Pengoptimalisasi lahan lebih maksimal <p>Kerugian :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sirkulasi ke zona lain lebih Panjang • Dapat terjadi kemacetan kendaraan pada akan waktu tertentu • Pengoptimalan lahan pada site sangat kurang 	<p>Parkiran diletakkan terpisah atau menyebar dibagian zona penerima dengan membagi area parkir untuk roda dua maupun roda empat.</p> <p>Kesuntungan :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sirkulasi antar bangunan lebih mudah • Kebisingan hanya ada pada zona penerima • Sesuai dengan Analisa pencapaian pada alternatif 2 • Pemisahan parkir untuk area side entrance tidak mengganggu pengguna/pengunjung yang datang <p>Kerugian :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tetap mempengaruhi kebisingan pada bangunan karena posisinya yang dekat dengan bangunan
	

Keterangan : PERLETAKAN PARKIRAN ZONA PUBLIK ZONA SEMI PUBLIK ZONA PRIVAT IN OUT SE

Tabel 9
 Analisa parkir

8. Penentuan tempat parkir

Alternatif I	Alternatif II
<p>Jenis parkir tegak lurus (90°)</p> <p>Keuntungan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kebersihan akan lancar karena tidak terdapat parkir lebih kecil. • Kendaraan dapat dikontrol dengan mudah. • Tidak terjadi crowding dalam tapak. <p>Kerugian:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kendaraan akan sulit keluar masuk dalam tempat parkir yang ada. 	<p>Jenis parkir miring (45 dan 60°)</p> <p>Keuntungan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lebih efisien dalam penataan kendaraan. • Kendaraan lebih mudah masuk dan keluar area parkir. <p>Kerugian:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membutuhkan tempat atau lahan yang luas. • Membutuhkan sistem pengontrolan kendaraan yang baik.
	

Tabel 10
Penentuan tempat parkir

9. Analisa pola tata masa

Tujuan analisa ini yakni meletakkan massa bangunan dalam tapak agar fasilitas yang berada dalam tapak saling mengalami keterkaitan.

Analisa yang terpilih adalah alternatif 2 karena tatanan massa dengan sistem pola cluster/memusat sangat cocok diterapkan untuk penataan Tapak pada Museum Budaya Flores Timur sesuai dengan keadaan lokasi perencanaan.



Gambar 13
Analisa pola tata masa

Analisa bangunan
Kapasitas ruang

Untuk mengetahui kapasitas ruang pada vertikal urban farming di kota Kupang harus melakukan kajian pengelola museum fasilitas yang direncanakan berfungsi sebagai wadah pertanian vertikal, edukasi, dan rekreasi dapat dikelola sesuai dengan standart operasional pekerjaan.

Tabel 11
 Kapasitas ruang

NO	CIVITAS	JUMLAH
1.	Kepala pengelola vertikal urban varming	1 orang
2.	Ruang Staff <ul style="list-style-type: none"> * Kepala manager = 1 orang * Staf tata usaha = 3 orang * Staf operasional = 3 orang * Ahli Restorasi = 4 orang * Tim Guide = 8 orang 	19 orang
3.	Ticketing	5 orang
4.	Pos Jaga	4 orang
5.	Informasi	2 orang
6.	Shop Kipper	2 orang
7.	petani	24 orang
8.	Waiters Cafetaria dan Chaff	4 orang chaff, 8 orang waiters
9.	MEE Service (Plumbing, janset, control panel, cctv, dan penangkal petir)	10 orang
10.	Kebersihan <ul style="list-style-type: none"> * Cleaning Service = 16 orang * Penata Taman = 3 orang 	19 orang
Jumlah		104 orang

Inventaris tanaman pangan

KEBUTUHAN RUANG (1)	ESTIMASI LUASAN (1)	KEBUTUHAN RUANG (2)	ESTIMASI LUASAN (3)
Entrance	25 m ²	R. Loker	20 m ²
Exit	25 m ²	Wudhu	7,5 m ²
Drop Off	37,5 m ²	Mushola	12 m ²
Hall	90 m ²	Lavatory	9 m ²
Front Desk	20 m ²	Janitor	6 m ²
Lobby	300m ²	Lobby	25 m ²
R. Persemaian	1000 m ²	Penitipan Barang	25 m ²
R. Budidaya Buah	2000 m ²	R. Dislay Produk	1000 m ²
R. Budidaya Sayur	2000 m ²	R. Penyimpanan	200 m ²
R. Budidaya Ikan	2000 m ²	R. Kasir	9 m ²
R. Budidaya ternak	2000 m ²	R. Karyawan	20 m ²
R. Karyawan	30 m ²	R. Loker	20 m ²
R. Loker	64.5m ²	R. Alat	45 m ²
R. Alat	45 m ²	Gudang	7,5 m ²
R. MEE	40 m ²	Wudhu	7,5 m ²
R. Janitor	8 m ²	Musholla	12 m ²
Wc/Km	36 m ²	Lavatory	9 m ²
R. Pembersihan	100 m ²	Janitor	6 m ²
R. Pengemasan	100 m ²	R. Umum komunal komunitas tani	1000 m ²
R. Penyimpanan	150 m ²	R. Koperasi	20 m ²

R. Karyawan	20 m ²	Perpustakaan	710 m ²
R. Loker	20 m ²	Auditorium	400 m ²
R. Alat	45 m ²	R. Kelas	30 m ²
Gudang	7,5 m ²	Lap. Pengamatan	360 m ²
Wudhu	7,5 m ²	Taman	100 m ²
Musholla	12 m ²	R. Tamu/ Tunggu	16 m ²
Lavatory	9 m ²	R. Direktur	45 m ²
Janitor	6 m ²	R. Kabag Keuangan	15 m ²
MEE	36 m ²	Staff Keuangan	30 m ²
Galeri Pertanian	190 m ²	Kabag Tata Usaha	15 m ²
Sejarah Pertanian	195 m ²	Staff Tata Usaha	30 m ²
Teknologi Pertanian	195 m ²	Kabag SDM	15 m ²
Workshop Pertanian	195 m ²	Staff SDM	30 m ²
Lab.Penelitian	40 m ²	Kabag Pemasaran	15 m ²
Lab Pengujian	40 m ²	Staff Pemasaran	30 m ²
Lab Pengembangan	40 m ²	Kabag Operasional	15 m ²
R. Karyawan	20 m ²	Staff Operasional	30 m ²
		R. Rapat Besar	585 m ²
R. Kelompok Tani	50 m ²	Parkir Pengelola	250 m ²
R. Berkas	42 m ²	R. Jaga	24 m ²
R. Isitirahat	21 m ²	Wc/Km Pengunjung	45 m ²
R. Loker/ Ganti	22 m ²	R. Kebersihan	40 m ²
Pantry	25 m ²	Gudang	50 m ²
Km/Wc Staff	27 m ²	Cafeteria	360 m ²
Musholla	70 m ²	Toko Oleh-Oleh	200 m ²
Loket	40 m ²	Bengkel Mekanik	240 m ²
Pos Satpam	8 m ²	R. Genset	36 m ²
Parkir Pengunjung	900 m ²	R. Panel Pusat	16 m ²
R. Pengolahan Air Hujan	80 m ²	R. Panel	6 m ²
R. Pompa	36 m ²	R. Pengolahan Air Limbah	80 m ²
R. pembuatan kompos	36 m ²		
Jumlah			

Tabel 12
Inventaris tanaman pangan

Kebisingan

Berdasarkan hasil analisa maka untuk mengurangi kebisingan adalah dengan menempatkan vegetasi pada daerah yang tingkat kebisingannya tinggi dan menggunakan pagar tembok pada sekeliling tapak.

Keuntungan mengurangi kebisingan dengan menempatkan vegetasi, antara lain:

- Tingkat kebisingan dapat ditekan.
- Suasana sejuk akan terlihat dan dapat dirasakan.
- Pengarahan terhadap tapak semakin jelas.
- Tapak akan lebih terlihat asri dengan kehadiran vegetasi

Keuntungan mengurangi kebisingan dengan menggunakan pagar tembok, antara lain:

- Tingkat kebisingan dapat ditekan.
- Menambah kesan estetis pada tapak.



Gambar 14
Tingkat kebisingan

Sistem suara

Sound system merupakan sistem tata suara dan termasuk dalam alat komunikasi langsung antar ruang dalam sebuah bangunan. Dalam perencanaan Museum Budaya ini, sound sistem juga dibutuhkan sebagai alat komunikasi langsung. Penggunaannya terutama pada bagian pusat informasi, kantor pengelola, dan galery museum. Sound sistem juga digunakan untuk memperdengarkan informasi dan musik-musik sehingga memberikan suasana yang berbeda dan menarik pada kawasan Museum Budaya ini.

a. Loud speaker

Menggunakan dua tipe loud speaker yakni loud speaker dinding dan ceiling loud speaker (speker plafon).



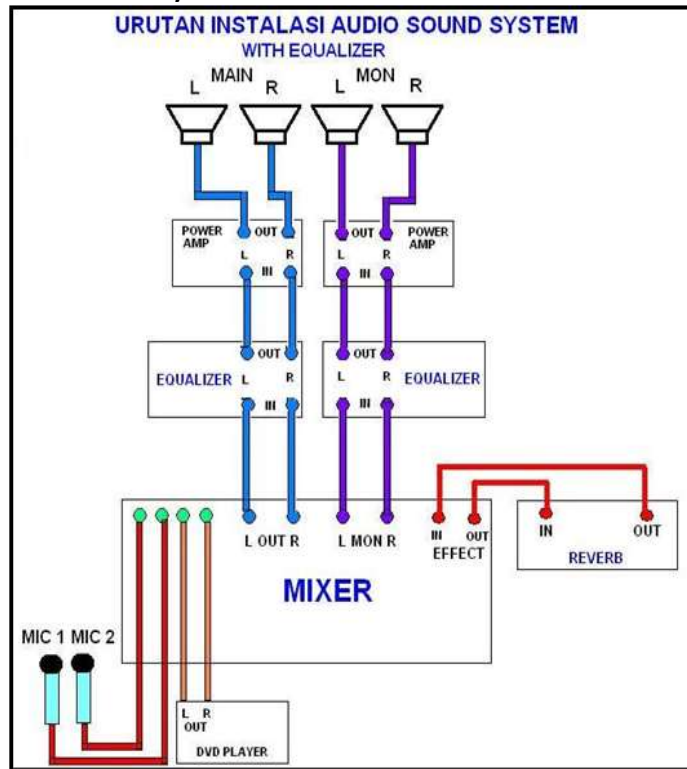
Gambar 15
Loud speaker

b. Amplifier



Gambar 16
Amplifier

Skema distribusi sound system



Gambar 17
Skema distribusi sound system

Kesimpulan

Vertical urban farming berperan untuk meningkatkan gizi yang baik untuk masyarakat yang memiliki pengaruh meluas terhadap ekonomi khususnya Kota Kupang dengan menerapkan arsitektur berkelanjutan pada bangunan demi menjaga keselarasan alam dan bangunan perancangan. program urban farming juga turut berkontribusi dalam penyediaan ruang terbuka hijau kota dan sebagai salah satu contoh bangunan yang ramah lingkungan dengan cara penerapan arsitektur berkelanjutan sebagai pendekatan yang di pakai adalah efisiensi penggunaan energi, efisiensi penggunaan lahan, efisiensi penggunaan material, penggunaan teknologi dan material baru, dan manajemen limbah untuk lebih menekankan pentingnya sisi kualitas dibanding kuantitas ditinjau dari aspek fungsional, lingkungan, kesehatan, kenyamanan, estetika, nilai tambah dan juga mengedukasi.

Referensi

Fauzi, A. R., A. N. Ichniarsyah, and H. Agustin. 2016. "Pertanian Perkotaan: Urgensi, Peranan, Dan Praktik Terbaik." *Jurnal Agroteknologi* 10(01):49–62.

Khairunnisa, A., and A. Sudikno. n.d. "Elemen Pembentuk Karakter Rumah 1870 Di Kampung Heritage, Kayutangan Kota Malang." *Arsitektura* 20(1):89–98.

- Puriandi, F., and P. N. indrajati. 2013. "Proses Perencanaan Kegiatan Pertanian Kota Yang Dilakukan Oleh Komunitas Berkebun Di Kota Bandung Sebagai Masukan Pengembangan Pertanian Kota Di Kawasan Perkotaan." *Jurnal Perencanaan Wilayah Dan Kota* 24(3):227–40.
- Santoso, E. B., and R. R. Widya. 2014. "Gerakan Pertanian Perkotaan Dalam Mendukung Kemandirian Masyarakat Di Kota Surabaya." In *Seminar Nasional Cities* 16(11):1–11.
- Suparno, S., and A. Astiecia. 2022. "Tipologi Perubahan Fungsi Rumah Di Kampung Soropadan Sebagai Dampak Dibangunnya Pusat Perbelanjaan Hartono Mall Yogyakarta." *Inersia: Jurnal Teknik Sipil Dan Arsitektur* 18(1):21–33.