

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kajian Teori

2. 1.1 Pertanian

2.1.1.1 Pengertian Pertanian

Pertanian adalah praktek budidaya tanaman secara sistematis untuk menghasilkan makanan, material, dan energi. Pertanian mencakup pertanian tradisional dan modern yang melibatkan praktek-praktek seperti irigasi, pupuk, pestisida, dan teknologi pendukung lainnya untuk meningkatkan produktivitas. Dalam konsep pertanian yang lebih luas, pertanian juga melibatkan penggunaan lahan pertanian yang berkelanjutan dan lingkungan hidup yang sehat.

Menurut sejarah pertanian di bidang perkebunan itu diawali pada masa penjajahan Belanda dan dilanjutkan pada masa kekaisaran Jepang masuk ke Indonesia namun hal tersebut mengakibatkan perampasan hasil pertanian masyarakat Indonesia. Hal tersebut telah memobilisasi tenaga kerja dari kalangan bawah untuk memperluas lahan pertaniannya agar tidak terjadi kelaparan.

Sejak massa itu, pertanian menjadi salah satu dari kegiatan masyarakat yang bertahan hingga saat ini yang dilakukan sebagai upaya memanfaatkan lahan untuk memenuhi kebutuhannya akan penyediaan bahan baku pangan. Menurut Mosher (1966) pada bukunya yang berjudul "*The Philosophy of Agriculture*" menyatakan bahwa pertanian adalah jenis proses produksi yang memiliki ciri khas yang didasarkan atas proses pertumbuhan tanaman atau hewan. Pelaku pertanian disebut petani. Menurut Badan Pusat Statistik Kabupaten Pelalawan (2022) bahwa petani adalah orang yang memiliki usaha pertanian atas resiko sendiri dengan tujuan untuk dijual. Menurut UU Perlindungan dan Pemberdayaan Petani No.19 Tahun 2013 pengertian pertanian adalah suatu kegiatan mengelola sumber daya alam hayati untuk menghasilkan komoditas pertanian yang mencakup tanaman pangan, hortikultura, perkebunan dan peternakan dalam suatu agroekosistem.

2.1.1.2 Pertanian Terpadu

Pertanian terpadu atau *Integrated Crop Production System (ICPS)* adalah sistem pertanian yang mencakup beberapa jenis tanaman dan hewan secara terpadu atau terintegrasi dalam satu sistem produksi. Namun pertanian terpadu ini menghadapi tantangan dalam implementasinya, seperti biaya investasi yang tinggi dan perluasan lahan yang besar. Menurut informasi yang didapatkan dari sebuah buku yang berjudul "*Agroecology: Science and Technology for Sustainable Agriculture*" bahwa pertanian terpadu menjadi sistem produksi pertanian yang didasarkan pada prinsip-prinsip berkelanjutan, seperti konservasi bahan baku, pengelolaan lahan yang optimal serta pengelolaan sumber daya lingkungan (air, tanah dan udara) secara lebih efektif dan efisien. Berikut beberapa keuntungan dari sistem pertanian terpadu (M.S. Swaminathan, 2001) :

- Penghematan bahan baku seperti pupuk, obat-obatan dan air
- Meningkatkan biaya produksi
- Peningkatan efisiensi produksi melalui optimalisasi produksi dengan penggunaan lahan yang lebih kecil

Kendati demikian, perlu diingat bahwa implementasi sistem pertanian terpadu ini memerlukan penggunaan teknologi modern seperti *Technology Information and Communication Technology (ICT)*, *artificial intelligence* dan robotik, sehingga kerentanan akan perubahan iklim dan bencana alam bias diantisipasi secara lebih efektif. Namun, konsep pertanian terpadu ini telah dikembangkan sejak tahun 1970-an oleh Swaminathan dan para peneliti lainnya. Terdapat jenis-jenis bentuk pertanian, antara lain (M.S. Swaminathan, 2001) :

1. Pertanian Tradisional

Jenis pertanian yang biasanya dilakukan secara manual dan lebih menekankan pada penggunaan alat tradisional seperti palu, parang, cangkul, dan sabit. Pertanian tradisional mengandalkan kearifan lokal dan pengetahuan yang diwariskan secara lisan dari generasi ke generasi. Dengan demikian, pertanian tradisional tidak banyak menggunakan teknologi dan

kemajuan teknologi yang ada, seperti irigasi modern dan pupuk kimia. Berikut bentuk pertanian tradisional :

- Sawah

Sawah adalah bentuk pertanian yang dilakukan pada lahan yang dilengkapi dengan sistem irigasi yang dapat diatur seperti sumur bor, pompa air atau irigasi. Sistem irigasi ini memungkinkan para petani untuk mempertahankan tingkat air yang cukup di lahan sawah untuk memastikan tanaman mereka bisa tumbuh dengan baik. Pertanian bentuk ini masih menggunakan alat-alat tradisional seperti halnya dalam membajak sawah yang masih menggunakan hewan kerbau untuk membajak sawah (Gambar. 2.1.1.2.1).



*Gambar. 2.1.1.2. 1 Bajak Sawah
(Sumber : Faaqih Irfan, starfarm.co.id, 2021)*

- Tegalan

Tegalan adalah bentuk pertanian yang dilakukan pada lahan dengan lebar dibawah 1 hektar dan Panjang 1-2 hektar yang memiliki ketinggian antara 10-150 cm, yang dapat terjadi di daerah dataran rendah dengan tanah dan iklim yang cocok untuk ditanami Padi. Pada umumnya, kebutuhan air pada pertanian padi tegalan lebih besar dibandingkan dengan pertanian yang dilakukan pada lahan kering. Namun, dengan teknologi modern seperti irigasi kapiler dan metode penanaman, bisa meningkatkan produksi padi pada tegalan.

2. Pertanian Modern

Pertanian modern adalah cara bercocok tanam yang menggunakan teknologi dan ilmu pengetahuan modern untuk meningkatkan produktivitas tanaman, seperti teknologi irigasi, ekskavator, pupuk kimia, dan pestisida. Selain itu, pertanian modern juga memperhitungkan efisiensi waktu dan biaya dalam proses bercocok tanam sehingga bisa meningkatkan keuntungan bagi petani (M.S. Swaminathan, 2001). Berikut bentuk pertanian modern :

- Hortikultura

Bentuk pertanian dengan cara menanam, merawat dan membudidayakan tanaman hortikultura. Bentuk pertanian ini dipilih untuk wujud penghematan air, pengendalian hama, teknik pengolahan lahan dan penggunaan pupuk kimia (Gambar 2.1.1.2.2). Hortikultura dilakukan pada lahan kecil atau menengah dengan menggunakan teknologi modern (JHibbard , Nijs, 2000).



*Gambar. 2.1.1.2. 2 Pertanian Holtikultura
(Sumber: Nusabali.com, 2017)*

- Hidroponik

Hidroponik adalah teknik pertanian yang memanfaatkan air atau tanah bebas yang dididihkan dan ditambahkan dengan beberapa nutrisi yang diaduk ke dalam larutan (Gambar 2.1.1.2.3). Hidroponik menggunakan teknologi untuk memproduksi tanaman di lingkungan control, seperti pengendalian hama, pencahayaan, dan temperature (P. B. Tomm, 1979).



*Gambar. 2.1.1.2. 3 Tanaman Hidroponik
(Sumber: gardener.co.id, 2023)*



*Gambar. 2.1.1.2. 4 Skema Penggunaan
Air Hidroponik
(Sumber: Ilustrasi Pribadi, 2024)*

Dalam buku "Hidroponik: Bertanam Tanpa Tanah" karya Mukhibah Ihsan (2018), dalam bukunya mengungkapkan bahwa hidroponik dapat menghemat air seperti contoh dalam menanam 1 kilogram tomat menggunakan media tanah dalam lahan luas memerlukan air sebanyak 400 liter air. Sementara jika 1 kilogram tomat ditanam menggunakan teknik hidroponik memerlukan air sebanyak 70 liter air (Gambar. 2.1.1.2.4). Maka dari itu sistem hidroponik ini dapat menghemat air sebesar 80% dari penggunaan air dalam sistem pertanian tanah dengan lahan yang luas.

- **Aquaponik**
Aquaponik adalah praktik pertanian yang menggabungkan budidaya ikan dengan sistem hidroponik (Gambar 2.1.1.2.5). Dengan konsep ini, kotoran ikan menjadi sumber nutrisi untuk tanaman, sedangkan tanaman memberikan air bersih dan oksigen untuk ikan. Aquaponik membentuk suatu sistem yang seimbang dan menciptakan lingkungan yang optimal bagi pertanian dan perikanan (J. A. Hart, 2013).

Menurut informasi dari Dinas Pangan, Pertanian dan Perikanan Kota Pontianak bahwa aquaponik dapat menciptakan populasi tanaman organik yang dapat ditanam 10 kali lipat lebih banyak. Dengan kerapatan yang tinggi tanaman dapat ditanam dengan sistem terapung diatas air. Tentunya dapat menghasilkan dua produk sekaligus yaitu sayur dan ikan dari satu unit produksi yang sama.



*Gambar. 2.1.1.2. 5 Pertanian Aquaponik
(Sumber: forbes.com, 2020)*

- Kebun Atap

Kebun atap atau "*Rooftop Garden*" adalah praktik menanam tanaman di atap bangunan yang menyediakan banyak manfaat, seperti meningkatkan kualitas udara, mengurangi suhu di sekitar bangunan, dan menghasilkan tanaman segar yang bisa dimanfaatkan untuk konsumsi (J. A. Hart, 2013). Kebun atap memanfaatkan lahan yang tidak terpakai di atas atap bangunan dan dapat dikembangkan di banyak jenis bangunan, seperti rumah, perkantoran, hotel, dan bangunan lainnya. Kebun atap dapat memanfaatkan tipe tanaman yang berbeda-beda, tergantung pada kondisi atap, termasuk tanaman sayur, tanaman obat, tanaman hias, buah, dan bahkan binatang kecil seperti lebah dan kupu-kupu.



*Gambar. 2.1.1.2. 6 Rooftop Garden
(Sumber: Frearson, deezen.com, 2016)*

Setiap daerah telah diatur oleh perundang-undangan untuk memiliki Kawasan Pertanian Terpadu, seperti halnya Kota Tangerang Selatan yang memiliki KPT di Ciater. Pertanian terpadu menjadi bentuk pertanian yang mengkombinasikan pertanian modern dan tradisional. Di pertanian terpadu, petani menggunakan teknologi modern dan bahan baku alami secara berimbang.

2.1.1.3 Pertanian Vertikultur

Pertanian vertikultur adalah praktik pertanian yang memanfaatkan bangunan dan ruang vertikal seperti dinding, tiang, tiang penyangga, dan atap untuk menanam tanaman kebun. Pertanian vertikultur memanfaatkan prinsip hidroponik dan menawarkan beberapa keuntungan seperti menghemat wilayah pertanian, menciptakan lingkungan mikroklima yang optimal, dan meningkatkan produksi tanaman per unit lahan. Pertanian vertikultur dapat mencakup tanaman sayur, buah-buahan, tanaman hias, dan tanaman obat. Pertanian vertikultur sering disebut sebagai teknik dalam penanaman yang dilakukan secara vertikal. Istilah "pertanian vertikultur" adalah istilah yang diciptakan oleh Richard H. Talbert pada tahun 1915 untuk menyebut metode menanam memanjang ke arah vertikal. Talbert adalah ahli botani dan guru di Departemen Tanaman di University of Florida College of Agriculture. Dia bekerja selama beberapa dekade dalam mengembangkan sistem pertanian vertikultur sebagai cara baru untuk meningkatkan produksi tanaman pangan dalam area terbatas.



*Gambar. 2.1.1.3. 1 Pertanian Vertikal
(Sumber: Verticalfarmingconsultan.com,2024)*

Ide teknik penanaman dengan cara vertikal awalnya dikenalkan oleh sebuah perusahaan di Swiss pada tahun 1944. Kemudian vertikultur ini merambah dan menyebar ke negara Eropa hingga pada akhirnya menyebar keseluruh dunia dalam menghadapi misi ketahanan pangan di level rumah tangga. Vertikultur ini menjadi sistem budidaya pertanian yang dilaksanakan pada skala *indoor* maupun *outdoor* secara vertikal. Menurut informasi yang didapatkan dari salah satu website pertanian Kabupaten Ngawi menyebutkan bahwa tujuan vertikultur ini untuk memanfaatkan lahan dengan optimal sehingga dapat menyesuaikan kondisi lingkungan setempat. Dengan memindahkan pertanian ke dalam ruangan dan modul pertanian secara bertingkat maka hasil pertanian yang didapat juga jauh lebih banyak.

Pertanian vertikultur biasanya dapat menghasilkan produksi per unit lahan yang lebih besar dibandingkan dengan pertanian konvensional lahan terbuka. Sebuah penelitian yang dibuat oleh Kelompok Wanita Tani Malang mengungkapkan bahwa penerapan sistem pertanian vertikultur jika dijalankan sesuai dengan prinsip-prinsip penerapannya seperti dalam pemilihan bahan kerangka yang kokoh, pemilihan kondisi lahan dengan sistem rak dan sistem gantung. Maka penerapan vertikultur yang tepat akan memberikan dampak positif terhadap peningkatan produksi sebesar 5-13 kg serta memiliki tingkat keberhasilan hasil panen sekitar 90% (Windy, 2017).

Namun perlu diketahui, hasil produksi pertanian dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti metode budidaya, varietas tanaman, dan karakteristik lingkungan lokal. Namun, beberapa penelitian menunjukkan bahwa pertanian vertikultur dapat menghasilkan produksi yang lebih tinggi dibandingkan dengan pertanian lahan terbuka konvensional, terutama pada tanaman hijau tertentu seperti sawi, selada, basil, pakcoy dan lain sebagainya. Telah ditemukan bahwa beberapa studi juga menemukan bahwa tanaman yang ditanam secara vertikultur dapat memiliki waktu panen yang lebih pendek dan produksi yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman yang ditanam di lahan terbuka. Namun, perlu dicatat bahwa hasil pertanian dapat bervariasi tergantung pada banyak faktor yang telah diuraikan sebelumnya (Abassir, Mutahhar, 2019).

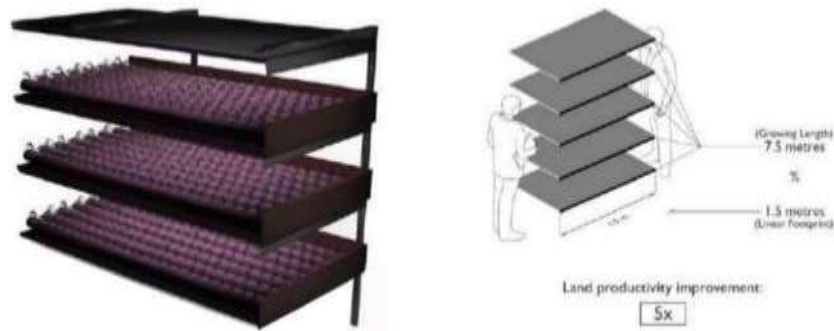
Dalam pertanian vertikultur terdapat beberapa jenis modul tumbuh yang dapat digunakan dalam praktek pertanian. Modul ini merupakan unit atau komponen yang dirancang untuk menanam tanaman secara terpisah dan terkontrol. Modul tumbuh ini digunakan dalam berbagai sistem pertanian, termasuk pertanian vertikultur untuk memberikan lingkungan yang optimal bagi pertumbuhan tanaman. Modul ini berupa wadah atau sistem tertentu yang memungkinkan petani untuk mengelola pertanian dengan lebih efisien. Terdapat empat jenis standar modul tumbuh yaitu (Szen, 2017) :

- Rak Bertingkat

Rak bertingkat ini dianggap sebagai modul tumbuh dengan tanaman ditanam dalam lapisan-lapisan atau ketinggian yang berbeda-beda untuk memaksimalkan penggunaan ruang secara vertikal. Rak bertingkat juga sangat efektif untuk pertanian perkotaan dalam ruangan atau lahan yang terbatas (Gambar 2.1.1.3.2). Kemampuannya dalam menyediakan lebih banyak ruang untuk tumbuh, maka metode ini menjadi pilihan bagi pertanian perkotaan secara vertikal komersial.

Meningkatkan penggunaan ruang dan memungkinkan akses yang mudah untuk perawatan tanaman. Namun pemilihan tata letak desain yang bertumpuk mencegah sinar matahari untuk menembus setiap lapisan sehingga memerlukan pencahayaan buatan. Akibatnya, sistem ini

menyumbang porsi yang cukup besar terhadap total energy yang digunakan untuk penerangan (Szen, 2017).

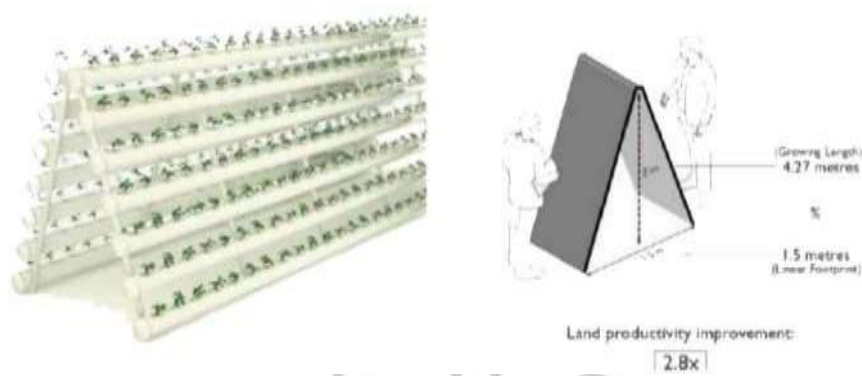


Gambar. 2.1.1.3. 2 Rak Bertingkat
(Sumber: Szen, 2017)

- Teralis Rangka A

Modul tumbuh pada jenis ini terbuat dari pipa PVC yang dapat disusun secara vertikal atau horizontal untuk menciptakan ekstrusi segitiga pada tapaknya yang miring ke arah sumber cahaya. Pengaturan ini meningkatkan permukaan pertumbuhan tanpa mengurangi jumlah cahaya yang tersedia secara signifikan. Manfaat dari modul ini adalah kesederhanaannya, karena memaksimalkan efisiensi ruang dengan tetap mengandalkan peralatan yang telah banyak digunakan di sektor hidroponik (Szen,2017).

Modul tumbuh jenis ini identik pada struktur atau rangka yang dibuat dalam bentuk huruf A sebagai bagian dari sistem pendukung atau wadah untuk menanam tanaman (Gambar 2.1.1.3.3). Ini dapat menjadi salah satu elemen desain dalam konsep pertanian vertikal atau dalam wadah tanam yang lebih kompleks. Pertanian perkotaan seringkali menghadapi keterbatasan ruang, dan konsep pertanian vertikal menggunakan struktur bertingkat atau teras untuk memaksimalkan pemanfaatan ruang. Teralis atau rangka A dapat membentuk struktur penyangga yang menopang tanaman dengan cara yang efisien dan memungkinkan akses sinar matahari dan sirkulasi udara yang baik.



Gambar. 2.1.1.3. 3 Teralis Rangka A
(Sumber: Szen, 2017)

Pertanian perkotaan seringkali mengatasi keterbatasan ruang, dan konsep pertanian vertikal menggunakan struktur bertingkat atau bertingkat untuk memaksimalkan pemanfaatan ruang. Teralis atau rangka A dapat membentuk struktur pendukung yang menopang tanaman secara efisien dan memungkinkan akses sinar matahari dan sirkulasi udara yang baik. Pertanian perkotaan seringkali menghadapi keterbatasan ruang, dan konsep pertanian vertikal menggunakan struktur atau teras bertingkat untuk memaksimalkan pemanfaatan ruang. Teralis atau rangka A dapat membentuk struktur pendukung yang menopang tanaman secara efisien dan memungkinkan akses sinar matahari dan sirkulasi udara yang baik.

- Drum Tumpuk

Modul tumbuh drum tumpuk pada pertanian perkotaan merujuk pada konsep atau sistem pertanian di mana tanaman ditanam dalam drum atau wadah bertumpuk (Gambar 2.1.1.3.4). Pendekatan ini memanfaatkan ruang secara vertikal dan cocok untuk lingkungan perkotaan yang memiliki keterbatasan lahan. Modul tumbuh jenis ini menjadi modul yang paling tidak umum, bahwa kenyataannya bentuknya yang menyerupai tumpukan drum. Desain drum ini dipilih untuk menawarkan nasib pertanian dalam ruangan yang menjajikan.

Hal ini dilakukan dengan menanam tanaman dibagian dalam struktur drum yang letaknya di sekitar sumber cahaya buatan. Modul ini

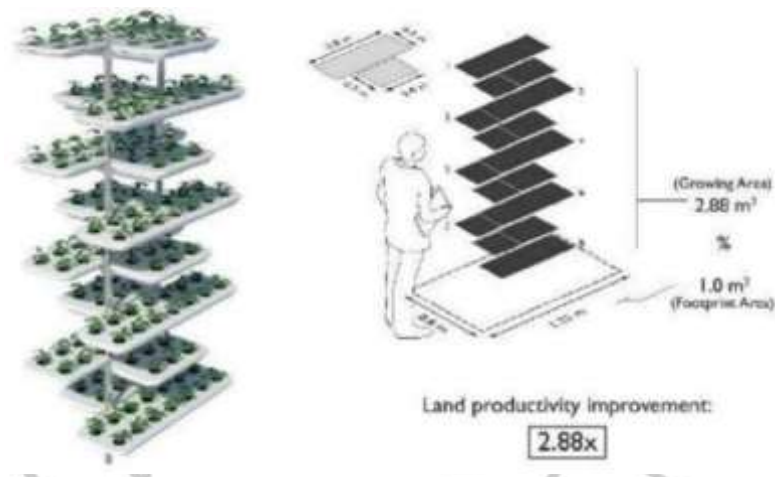
menjadi pilihan untuk menjadikan pertanian ruangan dilahan yang terbatas namun tetap memperhatikan estetika bentuk. Maka sistem ini dapat dikustomisasi sesuai dengan kebutuhan spesifik lokasi dan jenis tanaman yang ditanam. Penting untuk memperhatikan aspek-aspek teknis, seperti drainase, irigasi, dan ketersediaan sinar matahari, untuk memastikan keberhasilan pertumbuhan tanaman dalam modul tumbuh drum tumpuk.



Gambar. 2.1.1.3. 4 Tumpukan Drum
(Sumber: Szen, 2017)

- Sistem Kolom

Pada modul tumbuh jenis ini menjadi pilihan yang banyak untuk menggunakan modul jenis ini. Dilihat dari kemudahan dalam pengguna dan perawatan, sistem kolom ini juga memaksimalkan penetrasi cahaya (Gambar 2.1.1.3.5). Desain ini menggunakan sejumlah baki yang bertumpuk dan disusun dengan apik. Baki tersebut mengelilingi kolom disepanjang perangkat tersebut. Desain ini cocok untuk menawarkan efisiensi penggunaan ruang yang maksimum.



*Gambar. 2.1.1.3. 5 Sistem Kolom
(Sumber: Szen, 2017)*

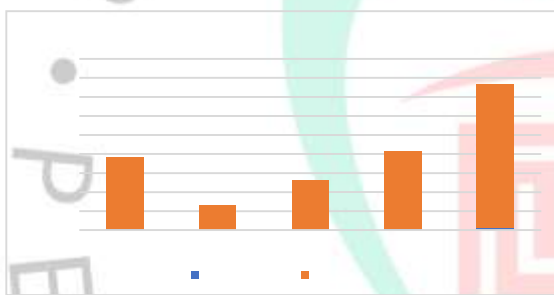
KPT di Ciater ini masih melakukan kegiatan pertanian di lahan yang terbuka dan luas sehingga masih bergantung pada kondisi cuaca dan kebutuhan air yang maksimal. Pasalnya dalam data yang didapatkan dari Dinas Tata Kota Bangunan dan Pemukiman (TKBP) Tangerang Selatan bahwa mata pencaharian masyarakat Kota Tangsel terbesar ketiga ini sebagai buruh tani. Maka dari itu perlu adanya inovasi baru untuk mengubah model pertanian menjadi ke pertanian vertikal dalam ruangan, karena jika dilihat dari kelebihan dari pertanian vertikal ini tidak memerlukan air yang terlalu banyak dan tidak berpengaruh kepada cuaca. Hal lainnya adalah KPT juga menghasilkan pertanian hortikultura yang dimana masih dapat ditanam dengan teknik pertanian vertikultur seperti hanya teknik hidroponik. Selain itu lahan lainnya dapat digunakan untuk pengembangan fasilitas sentra agro-eduwisata KPT.

2.1.2 Pengertian Agro-Wisata

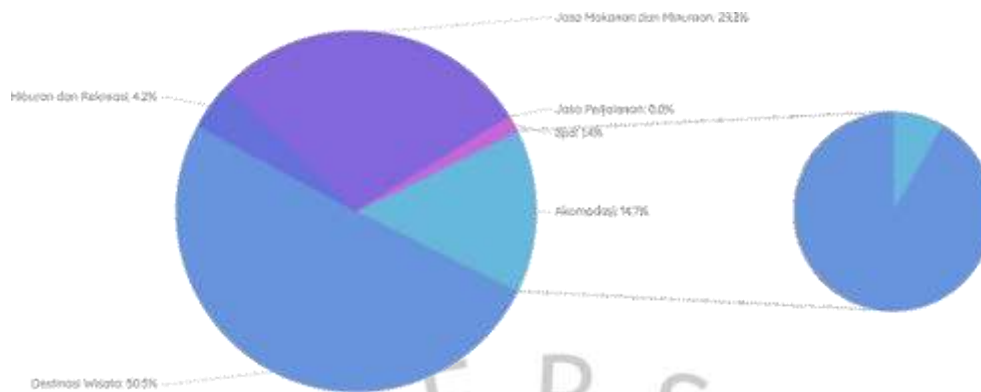
Indonesia terkenal menjadi negara agraris yang memiliki kekayaan alam dan hayati yang sangat beragam. Agro-wisata adalah konsep yang menggabungkan pertanian dan wisata untuk Agrowisata adalah konsep yang menggabungkan pertanian dan wisata untuk memberikan pengalaman baru serta edukatif mengenai lingkungan hidup di pedesaan. Pengunjung dapat memiliki pengetahuan yang lebih dalam dari pedesaan karena terjadilah interaksi antara pengunjung dan lingkungan pedesaan. Menurut Surat Keputusan Bersama Menteri Pertanian dan Menteri

Pariwisata, Pos dan Telekomunikasi No.204/KPTS/HK/050/4/1989 telah mendefinisikan bahwa agrowisata adalah sebagai bentuk kegiatan pariwisata yang memanfaatkan usaha di bidang agro sebagai obyek wisata dengan tujuan untuk memperluas pengetahuan, perjalanan, rekreasi dan hubungan usaha di bidang pertanian.

Pada wilayah Kota Tangerang Selatan juga memiliki destinasi agro-wisata seperti *Scientia Square Park*, *Branchsto*, Kandang Jurang Doank dan Konservasi Rimbun. Dalam hal ini artinya kota Tangsel juga unggul mengenai destinasi wisata khususnya yang berbaur dengan alam. Pada data yang diambil dari Data Statistik Banten di website *excitingbanten.id* mengenai kunjungan wisata kota Tangerang Selatan. Dalam data tersebut menunjukkan bahwa pada tahun 2023 terjadi peningkatan antusias kunjungan wisata ke Tangerang Selatan (Tabel. 2.1.2.1).



Tabel. 2.1.2.1 Data Kunjungan Wisata Tangerang Selatan
(Sumber: Olahan Pribadi, 2024),



Gambar. 2.1.2. 1 Hasil Data Kategori Wisata Tangsel
(Sumber: *excitingbanten.id*, 2024)

Tahun 2023 kategori kunjungan Kota Tangerang Selatan ini terbesar pada kategori kunjungan destinasi wisata yaitu 50,5% (Gambar. 2.1.2.1). Dengan data ini maka wacana Pemerintah Tangerang Selatan untuk menjadikan KPT ini menjadi sentra agro-eduwisata ini tepat sasaran karena jumlah pengunjung lokal menaik setiap tahunnya dari tahun 2020 hingga 2023. Kenaikan jumlah pengunjung dari 2023 memberikan semangat pemerintah dalam mengembangkan agro-wisata. KPT ini termasuk kedalam kategori destinasi wisata karena terdapat kegiatan agro-eduwisata yang melibatkan lingkungan alam menjadi bagian dari wisata.

Agro-wisata ini menekankan kepada penambahan pengetahuan dari pengalaman rekreasi dan hubungan usaha di bidang pertanian. Bentuk pengembangan ini dapat diarahkan melalui ruangan yang tertutup seperti halnya museum atau *showroom*, selain itu dapat dikemas di ruang yang terbuka seperti taman dan lanskap ataupun dapat dikemas antara keduanya secara ruangan tertutup ataupun dengan ruangan terbuka. Terdapat persyaratan yang harus diterapkan untuk agro-wisata, seperti (Spillane,1994) :

- a. *Attractions* terdapat objek wisata yang atraktif/menarik dan unik. Agro wisata harus memiliki daya tarik/atraktif, artinya harus membuat pengunjung merasa tertarik dan bersemangat untuk melakukan wisata ke tempat tersebut. Atraktif yang dimaksud seperti menjadikan alam sebagai fitur fasilitas dalam agro-wisata. Atraktif dapat dicapai melalui desain arsitektur yang memiliki daya tarik visual dan memikat.

- b. *Hospitallity* meliputi prinsip layanan yang mengutamakan kenyamanan, kebutuhan, dan kepuasan tamu, yang memiliki peran penting dalam industri pariwisata, termasuk di industri agro wisata. Hospitality dapat diterapkan pada banyak aspek seperti: pengelolaan, pelayanan, hingga pengalaman wisatawan secara keseluruhan, agar dapat memuaskan keperluan mereka dan memberikan kesan yang baik selama berwisata pada lahan pertanian.
- c. *Facilities* yang berkaitan dengan fasilitas, sarana dan prasarana. Hal ini menjadi yang terpenting dalam memberikan kenyamanan pada pengunjung.
- d. *Transportation* ini harus menjadi hal yang penting dalam kemudahan dalam mencapai destinasi agro-wisata. Perlu menjadi pertimbangan merancang untuk memikirkan sisten teranportasi dalam hal pencapaian ke destinasi, sistem keamanan penumpang dan peta kota/objek wisata.

2.1.3 Pendekatan Arsitektur *Biophilic*

Konsep desain *biophilic* ini bukan hanya terbatas dari teori biofilia. Asal usul desain biofilik ini berawal dari banyak nya teori dari psikologi lingkungan menunjukkan bahwa kebutuhan manusia akan alam yang disebabkan oleh perasaan naluriah manusia terhadap unsur alam. Sehingga teori menjelaskan bahwa fungsi fisik dan mental dihasilkan dari kontak dengan alam (Joye, 2007; Pteres dan D’Penna, 2020).

Gagasan biophilia ini tercipta dari gagasan yang diungkapkan oleh Wilson Kellert. Istilah ‘biophilia’ ini pertama kali muncul diciptakan oleh seorang psikolog sosial yaitu Eric Fromm (*The Heart Humans*, 1964) lalu dipopulerkan oleh seorang ahli biologi Edward Wilson (Biophilia,1984). Biophilia ini memiliki kecenderungan yang dekat dengan alam yang dimana era masyarakat modern ini sangat peduli akan isu kesehatan dan kesejahteraan baik itu fisik ataupun secara mental. Tujuan dari desain biophilia ini adalah untuk menciptakan lingkungan yang bermanfaat bagi kesehatan dan kesejahteraan manusia dengan cara meningkatkan

kualitas udara, mengurangi suhu, mengurangi stress dan meningkatkan kreativitas. Sehingga desain ini sebagai simbol penghormatan dan keragaman hayati alam, serta membangun hubungan yang harmonis antara manusia dengan lingkungan alam sekitarnya.

No.	Teori Perspektif		Keterangan
1.	Biofilia	Hipotesis Biofilia (Wilson, 1984)	Biofilia ini berasal dari afiliasi emosional bawaan manusia dengan organisme hidup lainnya. Setelah manusia berkembang ke lingkungan binaan maka pikirannya berkembang menjadi berpikir tentang alam.
		Nilai Biofilia (Kellert, 1993)	Ketergantungan pada alam dengan Sembilan nilai biofilia yaitu 'utilitarian, naturalistik, ilmiah, estetika, simbolik, humanistik, moralistik, dominionistik, dan negativistik'.
2.	Habitat & Tempat tinggal	Estetika Kelangsungan Hidup	Karakteristik yang menguntungkan bagi kelangsungan hidup diidentifikasi untuk mendiskusikan preferensi lanskap dan menjelaskan mengapa alam menarik dalam arsitektur. Lima karakteristik tersebut adalah: 'prospek dan perlindungan, daya tarik, bahaya, dan tatanan kompleks'.
3.	Restorasi	Teori Pemulihan Stress	Pemulihan stres mengacu pada paparan alam yang tidak terancam yang menghasilkan emosi positif dan berkontribusi terhadap kesehatan dan kesejahteraan. Hal ini didukung oleh beberapa fitur alam yang disukai

			(misalnya vegetasi, air, dan struktur alam, tekstur, gambar, dan pemandangan).
4.	Tempat	Teori Tempat	Teori Keterikatan Tempat mengeksplorasi hubungan emosional dengan tempat dan menjelaskan ' <i>sense of place</i> ' dan ' <i>sense of community</i> '.

Tabel. 2.1.3. 1 Landasan Teori Desain Biofilik dalam Psikologi Lingkungan
(Sumber: Olahan Pribadi, 2024)

Dari empat poin landasan teori dari desain biofilia ini menjadi satu kerangka utuh yang membantu desainer dalam memahami penerapan konsep desain biofilia ini (Tabel 2.1.3.1). Bahwa biofilia ini wujud keseluruhan dari penggabungan unsur yaitu habitat yang berbicara mengenai identifikasi kelangsungan hidup manusia lalu di restorasi dengan paparan bahwa pemulihan stress menjadi isu penting manusia dalam menghasilkan emosi yang positif. Yang terakhir yaitu tempat bagaimana arsitek menjadi desainer untuk menciptakan pengalaman ruang yang nyata dan terwujud dari penggabungan alam dengan karakteristik lingkungan.

2.1.3.1 Karakteristik Desain *Biophilic*

Biophilic ini hadir dengan tujuan untuk menghasilkan sebuah desain yang mampu memberikan lingkungan yang membawa kinerja dan meningkatkan kualitas hidup yang berdampingan dengan alam. Melalui pendekatan ini maka perencanaan Pusat Pertanian Verikultur sebagai agrowisata Ciater dapat menjadi lingkungan membawa dampak positif bagi alam, membuat penghuni (masyarakat) dapat melakukan aktifitas yang terhibur. Karena dalam penerapannya desain *biophilic* ini mengkombinasikan unsur alam ke dalam desain bangunan maka dari itu akan menciptakan lingkungan yang seimbang bagi kesehatan dan kesejahteraan bukan hanya manusia namun alam pun dapat merasakan.

Biophilic ini menjadi alternatif arsitektur untuk dapat menghargai dan hidup berdampingan dengan alam hal itu juga mempengaruhi penggunaan energi. *Biophilic* juga merujuk pada tanggapan yang positif dalam hal menampilkan fitur alam sehingga efisiensi energi dapat tercapai selain itu juga membawa dampak baik dalam hal kinerja manusia. Masyarakat sekarang sudah identik dengan kegiatan

yang banyak sehingga memunculkan emosional yang negatif maka kondisi ini dapat di tangani dengan menghadirkan fitur alam sebagai interaksi manusia denganalam. Berikut terdapat 15 prinsip desain *biophilic* yang dikemukakan oleh Browning & Ryan, 2020 :

A. *Nature in the Space*

Pada prinsip ini menghadirkan secara fisik bentuk alam ke dalam bangunan. Seperti halnya menghadirkan taman lengkap dengan tumbuhan, elemen air, hadirnya angin yang membawa sejuk, suara – suara alam seperti kicauan burung dan lain sebagainya. Sehingga pencapaian pengalaman ruang akan berhasil melalui koneksi antar elemen yang disebutkan sebelumnya baik itu melalui gerakan ataupun interaksi indera. *Nature in the Space* ini memiliki tujuh pola dalam pencapaian desain yaitu :

1. *Visual Connection with Nature*

Prinsip yang mengandalkan visual manusia bahwa kemampuan manusia untuk terhubung dengan unsur alam yaitu melalui visual. Seperti halnya unsur tanaman, air dan angin. Sehingga hal ini dapat meningkatkan kontak visual dengan elemen-elemen alam dan memperkuat kontribusi desain *biophilic* bagi kesehatan dan kesejahteraan manusia.

2. *Non-Visual Connection with Nature*

Non-Visual Connection with Nature ini memfasilitasi pengalaman sensori yang tidak visual dengan elemen alam seperti air. Baik itu secara audio, penciuman atau rangsangan sebagai cara positif dalam menanggapi alam.

3. *Non-Rhythmic Sensory Stimuli*

Prinsip desain ini guna memfasilitasi pengalaman sensori yang bersifat tidak ritmis

4. *Thermal & Airflow Variability*

Prinsip dari *Thermal & Airflow Variability* ini bertujuan untuk menghadirkan variabilitas termal dan aliran udara di lingkungan

bangunan. Variabilitas dari termal dan aliran udara ini dapat meningkatkan kenyamanan dan kesejahteraan manusia sebagai penikmat.

5. *Presence of Water*

Menghadirkan fitur air ke dalam bangunan merupakan bentuk dukungan untuk kesehatan serta efisiensi energi dalam mengurangi suhu secara alami, dapat meningkatkan kualitas udara secara alami selain itu juga meningkatkan kreativitas.

6. *Dynamic & Diffuse Light*

Prinsip dari *Dynamic & Diffuse Light* bertujuan untuk memberikan sinar yang dinamis dan difus ke dalam bangunan. *Diffuse Light* ini meningkatkan kenyamanan dan kesejahteraan manusia dengan meningkatkan kualitas udara dan mengurangi stress

7. *Connection with Natural Systems*

Memberikan kesadaran terhadap proses alam dalam perubahan terhadap musim yang temporal.

B. *Nature Analogues*

Prinsip desain *biophilic* yang kedua ini merupakan prinsip yang menunjukkan penggunaan organik baik dalam pemilihan material alam secara tidak langsung. Biasanya material tersebut dihadirkan berupa material, bentuk, warna, tekstur ataupun pola yang berasal dari alam. Selanjutnya dituang pada ornamen, dekorasi ataupun tekstil. Seperti halnya dalam penerapan material pada furnitur kursi menggunakan bahan bambu ataupun kayu, bisa saja penggunaan pada batu alam untuk dinding ataupun lantai. Dalam hal ini akan memberikan penguatan terhadap kesan menghadirkan elemen alam ke dalam desain bangunan arsitektur. Berikut terdapat 3 prinsip dari *nature analogues* yang disampaikan oleh Browning & Ryan, 2020 :

8. *Biomorphic Forms and Patterns*

Ini menjadi prinsip yang fokus pada bentuk dan pola yang menyerupai elemen alam. Mencoba untuk menghadirkan alam buatan yang dikemas

menyerupai alam aslinya. Seperti membuat lanskap dengan bentuk kontur tanah.

9. *Material Connection with Nature*

Menggunakan bahan dari unsur alam itu sendiri seperti halnya penggunaan tembikar untuk dekorasi. Prinsip ini dapat membantu menciptakan desain bangunan yang ramah lingkungan dan memperkuat elemen-elemen ekologi lokal.

10. *Complexity and Order*

Prinsip *Complexity and Order* juga dapat membantu memberikan sensasi dari kompleksitas dan keteraturan yang berhubungan dengan alam. Kontras antara keteraturan dan kompleksitas dapat meningkatkan kreativitas dan keseimbangan dalam lingkungan bangunan.

C. *Nature of Space*

Nature of Space merupakan prinsip desain *biophilic* yang berfokus pada konsep desain yang menghadirkan elemen-elemen alam seperti tanaman, air, warna dan tekstur di dalam lingkungan bangunan. Dalam prinsip ini lebih membedakan pengalaman ruang untuk dapat berinteraksi dengan alam. *Shekeei Home* menjadi salah satu contoh penerapan prinsip ini dimana konseptual rumah tangga di Jepang menitikberatkan pada penggunaan elemen-elemen alam seperti tanaman, air, warna dan tekstur di dalam lingkungan bangunan. Berikut 5 prinsip dari *Nature of Space*:

11. *Prospect*

Prinsip *Prospect* dalam *Nature of Space* adalah prinsip desain *biophilic* yang berfokus pada penggunaan elemen-elemen alam seperti tanaman, air, warna dan tekstur di dalam lingkungan bangunan yang akan membuat pengunjung dan penghuni merasa mempunyai pandangan yang luas, indah, dan memesona.

12. *Refuge*

Prinsip desain *biophilic* ini berfokus pada penggunaan elemen-elemen alam seperti tanaman, air, warna dan tekstur di dalam lingkungan

bangunan yang akan membuat pengunjung dan penghuni merasa aman, nyaman, dan tentram.

13. Mystery

Berfokus pada penggunaan elemen-elemen alam seperti tanaman, air, warna dan tekstur di dalam lingkungan bangunan yang akan membuat pengunjung dan penghuni merasa penuh dengan misteri dan pertanyaan

14. Risk/Peril

Penggunaan elemen-elemen alam seperti tanaman, air, warna dan tekstur di dalam lingkungan bangunan yang akan membuat pengunjung dan penghuni merasa tidak terlalu aman dan tidak terlalu berisiko.

15. Awe

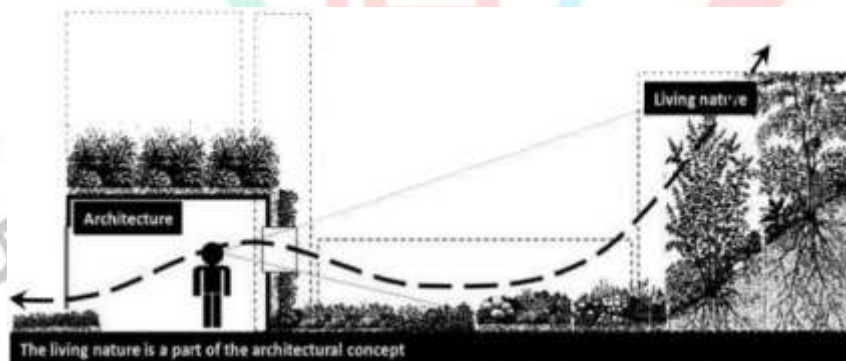
Berfokus pada penggunaan elemen-elemen alam seperti tanaman, air, warna dan tekstur di dalam lingkungan bangunan yang akan membuat pengunjung dan penghuni merasa terkesan dan kagum.

Ketiga prinsip diatas merupakan prinsip yang dipilih untuk penerapan yang dapat dilakukan kepada perancangan Pengembangan Pusat Pertanian Vertikultur Terpadu. Namun karakteristik yang disampaikan oleh Browning dan Ryan, 2020 dipilih untuk dapat diterapkan pada desain rancangan kali ini. Karena pendekatan yang dipilih untuk dapat menciptakan lingkungan yang atraktif dengan membuat siklus hidup dari kegiatan agro-wisata yang berkolaborasi dan menyatu dengan alam.

3 Dimensions, 6 Elements, and 77 Attributes of Biophilic Design (Kellert, 2008)					
1. Organic or Naturalistic 1. Environmental features <ul style="list-style-type: none"> Water Air Sunlight Plants Animals Natural materials Views and vistas Nature's growing Skyness and landscape Patterns and ecosystems etc. 	2. Natural shapes and forms <ul style="list-style-type: none"> Biophilic motifs Tree and columnar supports Animal (mainly vertebrate) motifs Walls and ceilings Egg, nest, and tubular forms Architect, walls, domes Shapes mirroring straight lines and right angles Sensations of natural features etc. 	3. Natural patterns and processes <ul style="list-style-type: none"> Seasonal variability Information richness Age, change, and life cycles Growth and affordances Controlled heat gain Information richness Microclimatic spaces Transitional spaces Linear routes and paths Integration of parts to wholes Complementary contrasts Dynamical balance and tension Fractals Stochastically organized rates and states 	4. Light and space <ul style="list-style-type: none"> Natural light Filtered and diffused light Light and shadows Reflected light Light-rooms Warmth Light on shape and form Staircases Spacial variability Space as shape and form etc. Spacial harmony Inside-outside spaces 	5. Place-based or Vernacular <ul style="list-style-type: none"> Geography's connection to place Historic connection to place Ecological connection to place Cultural connection to place Indigenous wisdom Landscape orientation Landscape features that define building form Landscape energy Integration of culture and ecology Spirit of place Authenticity Place-making 	6. Evoked human-nature relationships <ul style="list-style-type: none"> Prospect and refuge Order and complexity Curiosity and engagement Change and metamorphosis Security and protection Ministry and control Affection and attachment Aesthetics and beauty Exploration and discovery Information and cognition Fear and awe Reverence and spirituality
1. Direct Experience of Nature <ul style="list-style-type: none"> Light Air Water Plants Animals Landscape Weather Views etc. 	3. Experiences and 35 Attributes of Biophilic Design (Kellert, 2012) <ul style="list-style-type: none"> 2. Indirect Experience of Nature Images Materials Materials Colors Shapes and forms Information richness Change, age and the pattern of time Natural geometries Sensations nature light and air Biorhythmic 	6. Experiences of Space and Place <ul style="list-style-type: none"> Prospect and refuge Organized complexity Authenticity Transitional space Place Integrating parts to whole wholes 			
1. Nature in the Space <ul style="list-style-type: none"> Visual Connection with Nature Non-Visual Connection with Nature Non-Material Sensory Stimuli Thermal & Airflow Variability Presence of Water Dynamic & Diffuse Light Connection with Natural Systems 	2. Natural Analogues <ul style="list-style-type: none"> Biomorphic Forms & Patterns Natural Connection with Nature Complexity & Order 	6. Nature of the Space <ul style="list-style-type: none"> Prospect Refuge Ministry Risk/Peril Awe 			

Gambar. 2.1.3.1.1 1 Tiga Karakteristik Utama Desain Biophilic (Sumber: Browning dan Ryan, 2020; Kellert, 2018,2008)

Maka dari itu dipilihnya arsitektur biofilik adalah bagian dari pandangan inovatif dalam arsitektur, di mana alam, kehidupan, dan arsitektur bergabung untuk menciptakan bangunan layak huni yang sesuai untuk memenuhi tuntutan, batasan, dan rasa hormat terhadap manusia dan lingkungan (Gambar 2.1.3.1.1).



Gambar. 2.1.3.1.1 2 Pola Arsitektur dalam Konteks Kehidupan Alam Berdasarkan Model Arsitektur Biofilik (Sumber: Almusaed Amjad, Biophilic and Bioclimatic Architecture,2011)

2.1.3.2 Penerapan Prinsip Biophilic

Penerapan prinsip-prinsip desain *biophilic* berdasarkan penjelasan serta pertimbangan-pertimbangan desain untuk dapat menghasilkan rancangan desain yang sesuai dengan prinsip-prinsip diatas. Berikut penerapan arsitektur *biophilic* :

- *Visual Connection with Nature*



Gambar. 2.1.3.2. 1 Penerapan Prinsip Visual Connection with Nature
(Sumber: Olahan Pribadi, 2024)



Gambar. 2.1.3.2. 2 Penerapan ke Desain Pada Visual Connection with Nature
(Sumber: Almusaed Amjad, *Biophilic and Bioclimatic Architecture*, 2011)

Sebuah ruang yang memberikan pengalaman terhadap koneksi visual bangunan dengan alam terasa sangat utuh dan menyatu (Gambar 2.1.3.2.2). Yang menjadi menarik adalah alam seakan-akan menyampaikan pesan mengenai waktu, cuaca dan makhluk hidup lainnya. Maka koneksi visual itu merupakan pandangan terhadap elemen alam, sistem kehidupan dan proses alam. Hal ini bisa saja diterapkan pada ruang-ruang yang membutuhkan

intimate space atau ruang-ruang keromantisan seperti halnya restoran mini fine dining, workshop olahan pertanian dan lain sebagainya.

- *Non-Visual Connection with Nature*



Gambar. 2.1.3.2. 3 Penerapan Prinsip Non-Visual Connection with Nature (Sumber: Olahan Pribadi, 2024)

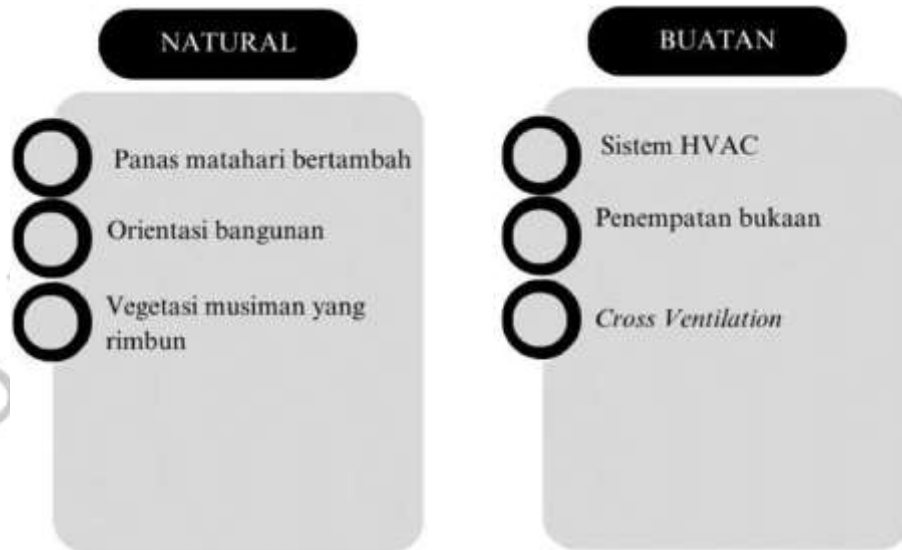


Gambar. 2.1.3.2. 4 Penerapan ke Desain Prinsip Non-Visual Connection with Nature (Sumber: pinterest.com, 2024)

Jika melihat gambar tersebut merasakan kesegaran, keseimbangan dan ketenangan yang membuat rasa menjadi nyaman dengan menikmati suara kicauan burung, aroma kesegaran dari embun setiap pepohonan bahkan terasa juga tekstur dari tegaknya batang pepohonan (Gambar

2.1.3.2.4). Koneksi non-visual ini menjadi rangsangan terhadap pendengaran, haptic, penciuman bahkan rasa sehingga menimbulkan referensi yang positif terhadap alam dan sistemnya.

- *Thermal & Airflow Variability*



Gambar. 2.1.3.2. 5 Penerapan Prinsip Thermal & Airflow Variability
(Sumber: Olahan Pribadi, 2024)



Gambar. 2.1.3.2. 6 Penerapan ke Desain Prinsip Thermal & Airflow Variability
(Sumber: Jui-Yong Sim/Flickr, 2014)

Hal yang turut dirasakan adalah ruang dengan variabilitas termal dan aliran udara yang baik maka terasa lebih menyegarkan, hidup dan nyaman. Gambar tersebut memberikan perasaan fleksibilitas dan rasa kontrol. Hal

ini dapat dicirikan sebagai perubahan halus pada suhu udara, kelembapan, aliran udara dan suhu permukaan.

Maka hal ini menjadi contoh yang layak dalam perancangan nanti karena kenyamanan termal menjadi komponen penting yang menjembatani antara desain biofilik dan desain berkelanjutan, terutama dalam menghadapi perubahan iklim dan kenaikan biaya energi. Ketika Variabilitas Termal & Aliran Udara diterapkan sedemikian rupa sehingga memperluas persepsi masyarakat mengenai kenyamanan termal, hal ini juga dapat membantu mengurangi kebutuhan energi untuk AC dan pemanas.

- *Presence of Water*



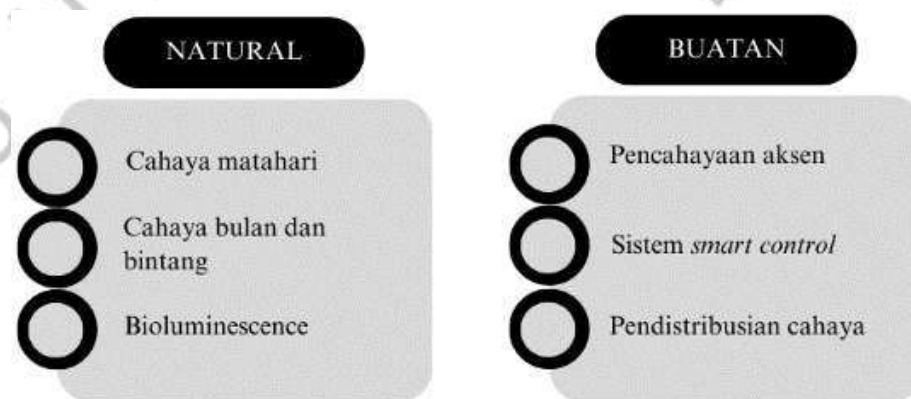
Gambar. 2.1.3.2. 7 Penerapan Prinsip Presence of Water
(Sumber: Olahan Pribadi, 2024)



Gambar. 2.1.3.2. 8 Penerapan ke Desain Prinsip Presence of Water
(Sumber: archdaily.com., 2024)

Suasana yang dihasilkan dari kehadiran elemen air ini terasa lebih menarik, pasalnya kelancaran baik dari suara, pencahayaan, kedekatan serta refleksi air tersebut memberikan kontribusi terhadap ruang menjadi menenangkan (Gambar. 2.1.3.2.8). Kehadiran ini ini menjadi suatu kondisi yang meningkatkan pengalaman suatu tempat baik dari segi penglihatan, sentuhan bahkan pendengaran. Hal ini dapat diterapkan pada zona penyambutan agar pengunjung dapat merasakan keterbukaan dan keramahan melalui desain bangunan tersebut.

- *Dynamic & Diffuse Light*



Gambar. 2.1.3.2. 9 Penerapan Prinsip Dynamic & Diffuse Light
(Sumber: Olahan Pribadi, 2024)

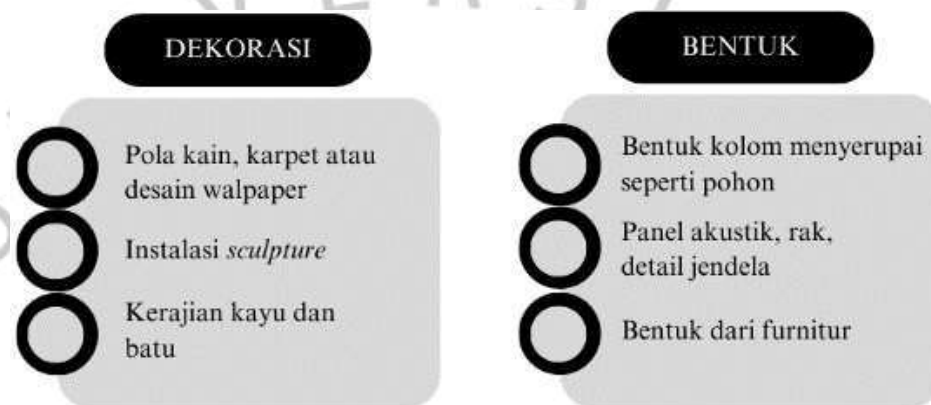


Gambar. 2.1.3.2. 10 Penerapan ke Desain Prinsip Dynamic & Diffuse Light
(Sumber: pinterest.com, 2024)

Dalam menyampaikan ekspresi waktu dan gerakan adalah dengan membuat ruang yang memberikan kondisi dinamis dan cahaya yang

melebar sehingga membangkitkan perasaan drama dan intrik sembari diselengi oleh rasa ketenangan (Gambar 2.1.3.2.10). Dengan berbagai intensitas cahaya dan bayangan maka dengan perubahan seiring waktu hal ini menciptakan gambaran mengenai kondisi yang terjadi pada alam. Penerapan pada rancangan nanti dapat diterapkan pada area lorong-lorong yang menjadi konektivitas antara bangunan satu dengan bangunan lainnya.

- *Biomorphic Forms & Patterns*



Gambar. 2.1.3.2. 11 Penerapan Prinsip *Biomorphic Forms & Patterns*
(Sumber: Olahan Pribadi, 2024)



Gambar. 2.1.3.2. 12 Penerapan ke Desain *Prinsip Biomorphic Forms & Patterns*
(Sumber: [pinterest.com](https://www.pinterest.com), 2024)

Dengan bentuk dan pola biomorfik ini akan terasa lebih menarik dan nyaman sehingga lebih menawan dan mudah diserap (Gambar 2.1.3.2.12). Bentuk dan pola ini adalah referensi simbolis pada susunan kontur yang berpola, bertekstur yang bertahan di alam. Penerapan pada rancangan Pusat

Pertanian Vertikultur Terpadu ini dapat diterapkan pada area pertanian luar dengan tanaman merambat di atasnya maka kemasannya jauh lebih menarik.

- *Material Connection with Nature*



Gambar. 2.1.3.2. 13 Penerapan Prinsip Material Connection with Nature (Sumber: Olahan Pribadi, 2024)



Gambar. 2.1.3.2. 14 Penerapan ke Desain Prinsip Material Connection with Nature (Sumber: tumblr.com, 2024)

Gambar tersebut terasa akan kehangatan, autentik dan rasa-rasanya menstimulasi saat disentuh (Gambar 2.1.3.2.14). Hubungan dengan material alam melalui minimal prosesnya untuk mencerminkan ekologi atau geologi lokal untuk menghadirkan kesan tempat yang berbeda. Penerapan ke dalam

rancangan nanti dapat menghadirkan pada zona fungsi pendukung ataupun pada area toilet dan musholla.

Kesimpulan pada penerapan prinsip *biophilic* yang dikemukakan oleh Browning & Ryan, 2020 tidak semuanya dapat diterapkan secara bersama dalam sebuah rancangan. Dari 15 poin menjadi 7 poin yang dirasa dapat diterapkan pada desain Pusat Pertanian Vertikultur Terpadu. Baik dari segi penggunaan material, memunculkan elemen alam ke dalam bangunan ataupun hanya sekedar memanfaatkan *non-visual* yang diciptakan oleh alam.

Inti dari penerapan ini adalah menghadirkan *frame* alam menjadi satu kesatuan kedalam bangunan dengan konektivitas sehingga dapat mengangkat agrowisata yang atraktif dengan berbasis *Nature-Based Solutions*. Karena biophilia bukanlah suatu naluri tunggal melainkan suatu aturan pembelajaran yang kompleks sehingga dapat dipisahkan dan dianalisis secara individual. Perasaan yang dibentuk oleh aturan pembelajaran terbagi dalam beberapa spektrum emosi dari ketertarikan ke kebencian, dari kekaguman ke ketidakpedulian.

2.2. Preseden

2.2.1 Agri Hub, Dubai



Gambar. 2.2.1. 1 Vertikultur Hub
(Sumber: Paulo Cano, *archdaily.com*, 2022)

URB akan mengembangkan tujuan agrowisata terbesar di dunia di Dubai , memberikan ketahanan pangan dan mendorong keberlanjutan komunitas lokal, warisan, dan lanskap budaya. Sejalan dengan ambisi kota untuk menjadikan

kawasan pedesaan sebagai fasilitas lahan yang restoratif, "Agri Hub" menargetkan untuk menciptakan 10.000 lapangan kerja baru di berbagai sektor, termasuk lembaga penelitian pertanian baru dan pertanian publik untuk tujuan pendidikan dan ritel.



*Gambar. 2.2.1. 2 Pusat Komunitas di Dubai
(Sumber: Paulo Cano, archdaily.com, 2022)*

Pembangunan ini direncanakan untuk menjadi distrik nol karbon berdasarkan daur ulang air, pertanian bio-salin, sistem transit ramah lingkungan, dan pengelolaan nol limbah di lokasi. Menampilkan desain biofilik, denah lantai berliku membuat rumah kaca mudah diakses dan dapat dilalui dengan berjalan kaki, ditambah dengan serangkaian teras di sampingnya. Tipologi hub memberikan pengunjung pengalaman agrowisata yang unik sekaligus memberi mereka perasaan berada di luar alam. Hub baru ini juga akan menampilkan pusat konservasi alam & warisan, pusat ekowisata, lembaga teknologi pertanian, dan pusat kesehatan. Direncanakan berlokasi di gurun Dubai, Agri Hub bertujuan untuk menjadi cetak biru destinasi pedesaan dekarbonisasi di masa depan, dimulai dengan mengimbangi emisi karbon yang dihasilkan dari konstruksi dan operasional.

2.2.2 Taiyuan Botanical Garden



Gambar. 2.2.2. 1 Fasad Taiyuan Botanical Garden
(Sumber: archdaily.com, 2021)

Taiyuan Botanical Garden ini terletak pada wilayah Taiyuan, China bangunan ini dirancang oleh arsitek *Delugan Meissl Associated Architects* dengan luas area 54.600 m² pada tahun 2021 (Gambar. 2.2.2.1). Bangunan ini dibuat sebagai pusat penelitian dan ruang komunal, tidak hanya akan menjadi model desain lanskap yang sangat penting di Tiongkok, namun juga berisi infrastruktur bangunan yang dapat digunakan untuk penelitian, ke dalam dan menawarkan akses dan informasi publik tentang ekosistem alam. Kebutuhan yang diungkapkan secara politis untuk menciptakan kawasan rekreasi berkualitas tinggi di atau dekat kota dan menemukan cara untuk mengendalikan pengunjung dalam jumlah besar menjadi dasar definisi program tata ruang.

Pada bagian tengah bangunan, yang disisipkan dengan sangat tepat ke dalam model topografi, terdiri dari tiga rumah kaca, yang diwujudkan dalam bentuk tiga kubah kisi kayu berbentuk setengah bola. Pembangunan rumah kaca ini memerlukan pengumpulan pengetahuan teknis di bidang desain energi, kinerja termal, integritas struktural dan kaca serta perakitan dan logistik. Ketiga kubah tersebut terdiri dari balok kayu laminasi lengkung ganda yang disusun dalam dua atau tiga lapisan berpotongan. Kubahnya dilapisi kaca dengan panel kaca melengkung ganda, beberapa di antaranya memiliki jendela yang dapat dibuka.

Balok utama struktur kayu yang, dari atas, menyerupai cangkang, disatukan rapat di sisi utara alas dan menyebar ke arah selatan, menciptakan struktur tembus pandang yang bervariasi yang mengoptimalkan perolehan sinar matahari.

Pengetahuan mendetail tentang kondisi iklim setempat, kebutuhan termal di dalam struktur, dan efisiensi struktur serta ketersediaan sumber daya konstruksi yang sesuai merupakan parameter utama keberhasilan meminimalkan jejak ekologis.



*Gambar. 2.2.2. 2 Material Struktur
(Sumber: archdaily.com, 2021)*

Ketiga kubah tersebut terdiri dari yang disusun dalam dua atau tiga lapisan berpotongan. Kubahnya beberapa di antaranya memiliki. Balok utama struktur kayu yang, dari atas, menyerupai cangkang, disatukan rapat di sisi utara alas dan menyebar ke arah selatan, menciptakan yang mengoptimalkan perolehan sinar matahari (Gambar. 2.2.2.2)

2.2.3 SURGE Combines High Aesthetics, Abu Dhabi

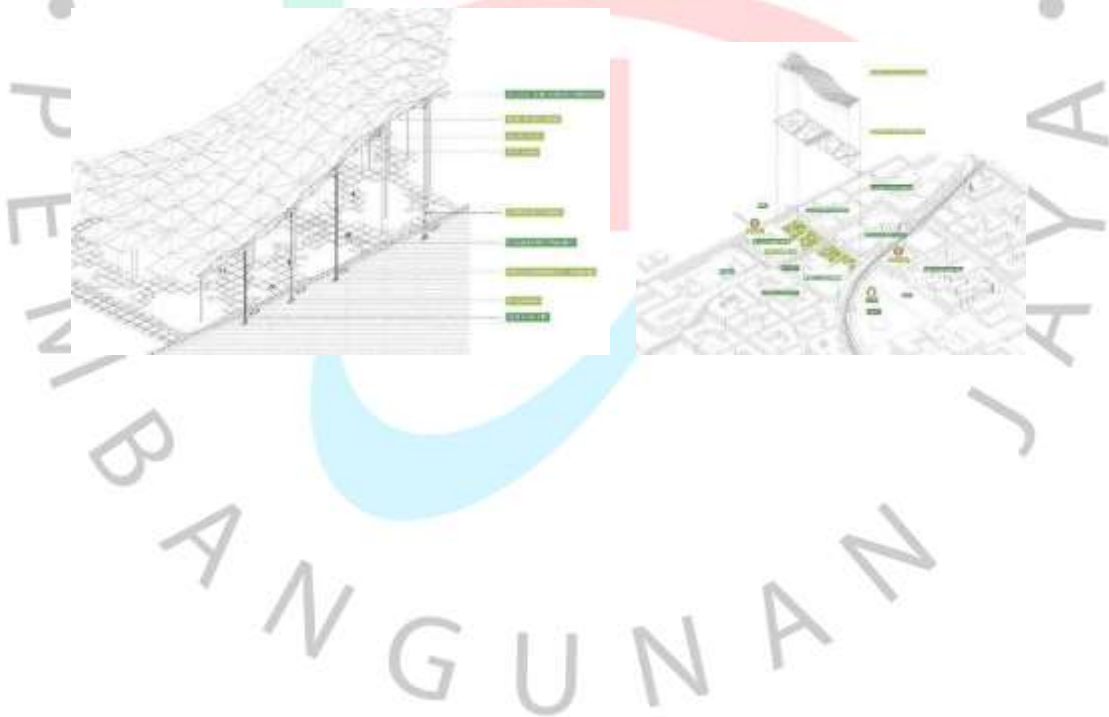


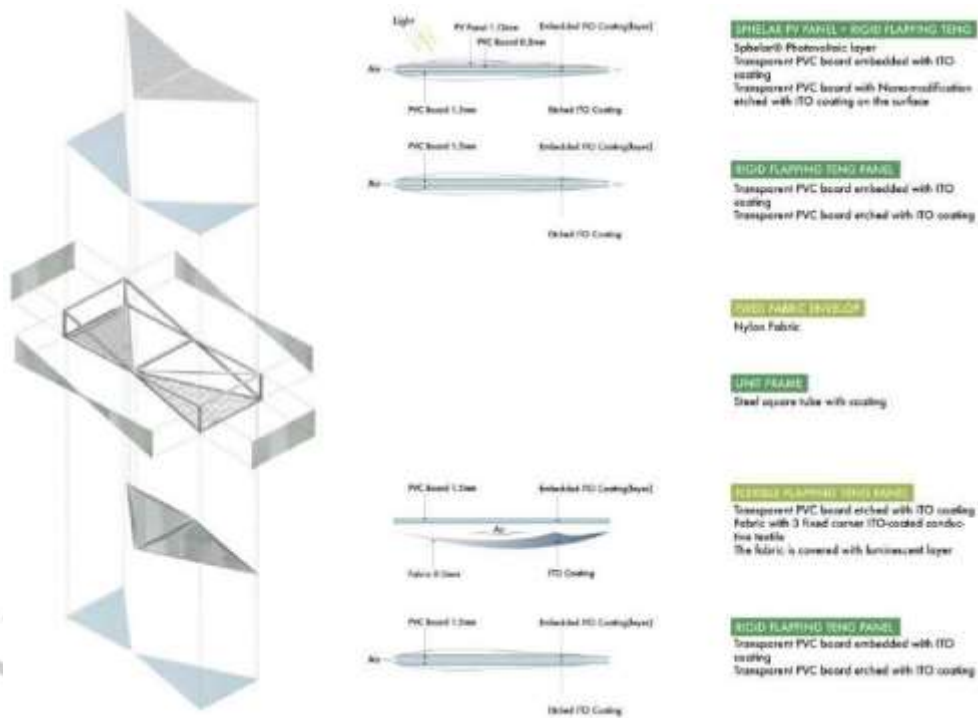
*Gambar.2.2.3. 1 Fasad Surge Abu Dhabi
(Sumber: archdaily.com, 2019)*

Arsitek Tiongkok Mingfei Sun telah merancang pusat perkotaan yang berorientasi lingkungan untuk Kota Masdar, Abu Dhabi. Berjudul SURGE, estetika alami dan kemajuan teknologinya dimaksudkan untuk mengkomunikasikan J.M.W. Kekaguman ala Turner terhadap kekuatan alam menjadikannya oase bernilai estetika dan ekologi tinggi. Untuk meningkatkan pergerakan udara di jalan-jalan kota, SURGE menyelaraskan dengan pola pergerakan angin yang ada dan linearitas

struktur perkotaan yang ada. Hal ini menyalurkan angin sepoi-sepoi ke seluruh lokasi dan mengurangi kebutuhan air untuk irigasi taman. Karena desain shelter juga menyaring sinar matahari yang terik, taman ini cocok untuk iklim kota yang panas dan kering.

Selain itu, SURGE tidak menghasilkan emisi maupun produk limbah fisik atau udara. Seluruh struktur terdiri dari bahan daur ulang dan terbarukan. Selain itu, struktur ini terdiri dari unit pemanen energi yang mengumpulkan energi mekanik yang dihasilkan oleh matahari, angin, dan pejalan kaki, yang digunakan untuk memberi daya pada lembaga perumahan, komersial, dan penelitian di sekitarnya. Melengkapi fokus ekologis ini adalah apresiasi estetika terhadap warisan seni dan budaya Arab, yang menjadi inspirasi desain SURGE. Oleh karena itu, taman ini merespons iklim dan budaya setempat, serta berfungsi sebagai titik pertemuan antara alam, tradisi, dan teknologi.





Gambar.2.2.3. 2 Skema Teknologi Struktur Efisiensi Energi
(Sumber: archdaily.com, 2019)

Struktur ini terdiri dari unit pemanen energi yang mengumpulkan energi mekanik yang dihasilkan oleh matahari, angin, dan pejalan kaki, yang digunakan untuk memberi daya pada lembaga perumahan, komersial, dan penelitian di sekitarnya (Gambar. 2.2.3.2).

2.2.4 Urban Farming UTOPIA



Gambar.2.2.4. 1 Fasad Urban Farm UTOPIA
(Sumber: inhabitat.com, 2016)

Dirancang bekerja sama dengan ahli agroekologi *Amlankusum, Hyperions* diciptakan untuk mencapai dua tujuan utama: desentralisasi energi dan

deindustrialisasi pangan. Hasilnya menggabungkan pertanian perkotaan, material berbasis bio, dan perencanaan penggunaan campuran yang padat menjadi pembangunan mandiri. Proyek ini terdiri dari enam menara terhubung setinggi 36 lantai yang dibangun dari kayu laminasi silang yang bersumber secara lokal dan lestari dari hutan Delhi. Diperkuat dengan baja, menara kayu ini berada di atas substruktur baja dan beton yang dirancang agar tahan gempa dan memanfaatkan inersia termal bumi untuk pemanasan dan pendinginan alami yang stabil. Proyek ini dirancang untuk mencapai jejak lingkungan net-zero dengan sistem daur ulang yang menangani air abu-abu, air hitam, dan limbah makanan di lokasi (Gambar. 2.2.4.1). Energi untuk bangunan dihasilkan melalui turbin angin dan sistem fotovoltaik.

Dilengkapi dengan rumah kaca berkubah bioklimatik kaca dan dilapisi panel surya, setiap menara menampung beragam program, mulai dari inkubator bisnis dan ruang kerja bersama hingga perumahan pelajar dan apartemen yang lebih besar. Ruang tamu terintegrasi dengan ruang pertanian, yang menurut arsiteknya dapat menghasilkan 20 kilogram buah dan sayuran organik per meter persegi (4 pon per kaki persegi) yang akan dijual melalui toko-toko perdagangan lokal. Akuaponik organik dan teknik pertanian tradisional akan digunakan, dengan penekanan pada tanah yang sehat melalui penggunaan kompos, diversifikasi tanaman, dan pengolahan tanah yang minimal. Banyak tanaman yang dapat bereproduksi sendiri dan bersifat endemik. Menara ini juga akan memiliki ruang untuk beternak serta kolam dan laguna pemurnian fito. Air hujan akan dikumpulkan untuk irigasi dan mengisi kembali air tanah.

Kami para ‘Petani Perkotaan’ mengklaim bahwa mengubah pertanian di seluruh dunia menjadi teknik organik dan konstruksi yang bersumber dari bahan hayati dapat mengurangi emisi CO₂ di seluruh dunia sekitar 40% pada tahun 2030,” tulis para desainer. “*Hyperions* adalah proyek agroekosistem berkelanjutan yang mampu melawan perubahan iklim berkat ekosistem ekonomi dan lingkungan yang sehat. Solidaritas, keadilan, dan simbiosis yang tepat dari tindakan manusia terhadap alam: itulah nilai-nilai etika yang mendasari kami.”



*Gambar.2.2.4. 2 Desain Efisiensi Energi
(Sumber: inhabitat.com, 2016)*

2.2.5 Jacob Factory, Vietnam



*Gambar. 2.2.5. 1 Fasad Jacob Factory
(Sumber: Hana Abdel, archdaily.com, 2020)*

Proyek Pabrik Jakob menawarkan kemitraan desain rollimarchini architekten dari Bern dan Arsitek G8A kelahiran Swiss, peluang unik untuk mengusulkan ruang manufaktur yang sangat inovatif dan sangat spesifik, yang ditetapkan untuk menjadi referensi desain untuk arsitektur tropis berkelanjutan. Proposal Pabrik Jakob dipandang sebagai peluang unik bagi rollimarchini dan G8A untuk mengusulkan alternatif terhadap praktik-praktik merugikan ini, menghadirkan proyek penyelamatan lahan yang strategis dengan elemen fokus desain pasif. Mengusulkan alternatif ramah lingkungan terhadap bangunan manufaktur yang biasanya tersebar

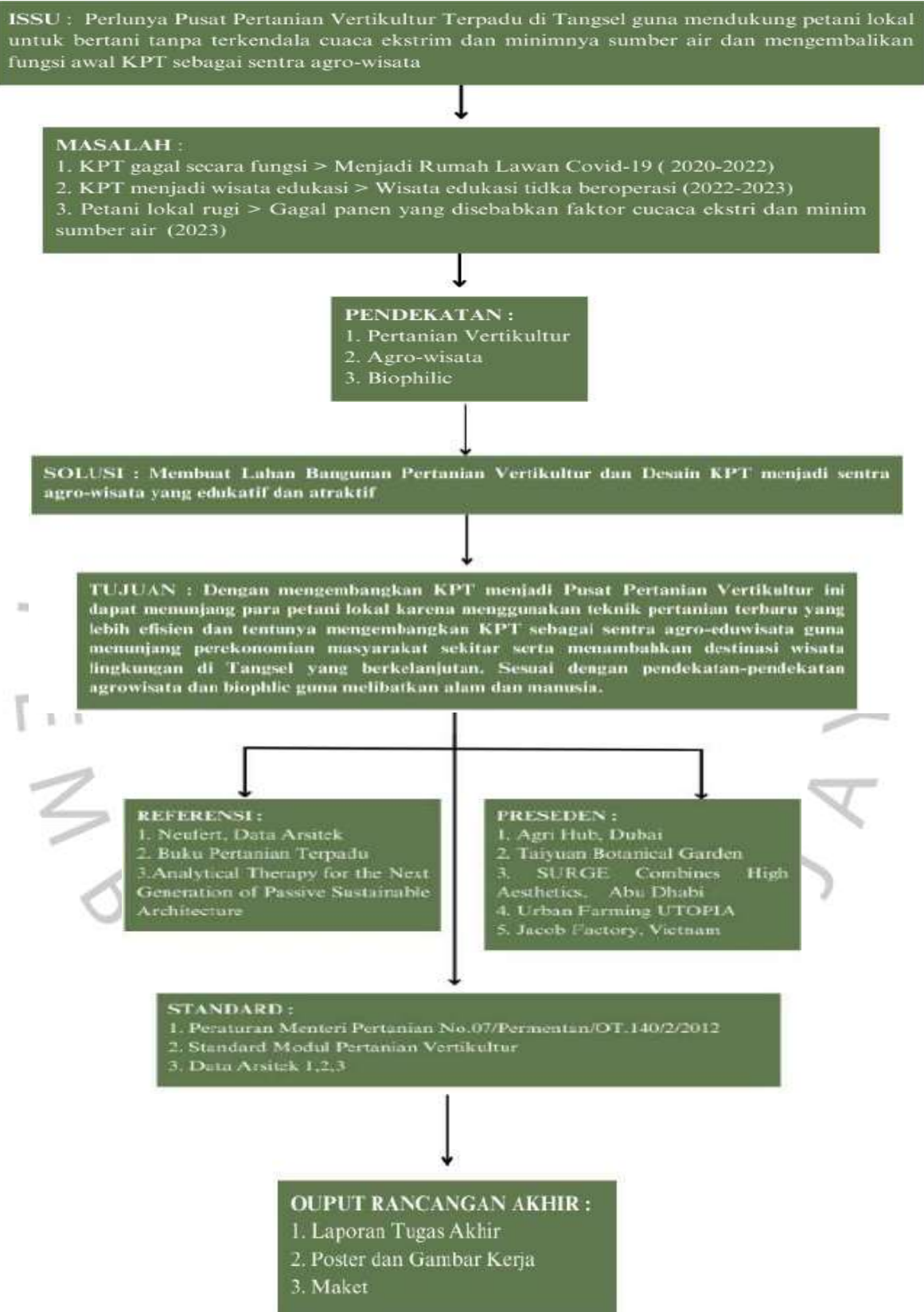
secara horizontal. Pabrik Jakob menawarkan strategi pemadatan vertikal yang inovatif, menumpuk zona yang dapat digunakan pada bilah yang ditumpangkan.

Desain kokoh ini menghindari penggunaan lahan yang tidak perlu dan meniadakan pengembangan lahan yang tidak perlu, sekaligus menawarkan ruang luar yang nyaman bagi pekerja. Namun, proposisi tersebut mengharuskan fasad yang megah mengambil fungsi penting; harus memberikan perlindungan naungan dan hujan, layanan yang sebelumnya diminta dari atap. Mengambil referensi dari arsitektur tropis tradisional di kawasan ini, desainnya dikembangkan dengan façade berpori yang dirancang sebagai “kulit” tanaman yang rimbun, struktur gantungnya didukung oleh jaringan tali dua lapis yang direntangkan dari tanah hingga atap (Gambar. 2.2.5.2). Penanam geotekstil horizontal tidak hanya menyaring hujan dan sinar matahari, tetapi juga berkontribusi menurunkan suhu atmosfer melalui penguapan, bertindak sebagai pembersih udara dan pengikat partikel debu.



*Gambar. 2.2.5. 2 Tampak Struktur Gantung Fasad
(Sumber: Hana Abdel, archdaily.com, 2020)*

2.3. Kerangka Pemikiran



2.4. Kriteria Rancangan

Pengembangan Pusat Pertanian Vertikultur sebagai destinasi sentra agro-eduwisata di Ciater ini merupakan sebuah solusi dari permasalahan lahan KPT yang berubah-ubah fungsinya dan keresahan masyarakat terhadap fenomena gagalnya panen. Selain itu, pengembangan Pusat Pertanian Vertikultur ini juga bagian dari pengembangan rencana Pemerintah Kota Tangerang Selatan dalam menciptakan destinasi wisata lingkungan, serta memenuhi kebutuhan pertanian dari petani lokal dan menunjang perekonomian masyarakat sekitar.

Pusat Pertanian Vertikultur ini dikembangkan melalui rancangan dengan mengusung konsep agrowisata yang edukatif dan atraktif bagi pengguna, dengan menciptakan wisata yang berbasis *Nature-Based Solutions*. Hal ini menjadi kolaboratif untuk menciptakan sebuah sirkus wisata yang atraktif sehingga dapat memberikan pengalaman edukasi yang menarik bagi pengunjung. Adanya agrowisata ini menjadi jembatan dalam memperkenalkan budaya pertanian vertikultur yang solutif di era modern ini.

Pendekatan yang akan digunakan dalam rancangan pengembangan Pusat Pertanian Vertikultur sebagai sentra agro-eduwisata ini akan mengutamakan nilai atraktif yang berkolaborasi dengan alam, baik secara desain (visual) atau pola kegiatan (non-visual) dengan mengadaptasi teori *biophilic* sebagai solusi dari konsep wisata yang berbasis *Nature-Based Solutions* dan teori Spillane untuk menciptakan kegiatan yang atraktif. Berikut tabel penjelasan mengenai kriteria perancangan Pusat Pertanian Vertikultur Terpadu Ciater (:

ASPEK	KOMPONEN DESAIN	LANDASAN TEORI	KRITERIA
Pertanian Vertikultur	Lokasi	Vertical Farming: From Concept to Reality (Stover,2015)	(Dalam ruang) Ruang yang terkontrol dari kelembaban dan terisolasi dari serangga
	Sirkulasi (Pergerakan pengguna)		Memberikan penanda jalur

	terhadap kegiatan pertanian)		Menyediakan peta penyimpanan tanaman didalam rak
	Program Ruang	Pertanian Vertikultur	Menciptakan ruang penyimpanan bibit dan nutrisi, ruang semai dan penyimpanan hasil panen
Agro-Eduwisata Spot	Lokasi	Syarat Agrowisata (Spillane,1994)	Pada area luar , area dalam dan kombinasi antara keduanya.
	Program Ruang		Membagi ruang sesuai zona fungsi dan kelompok umur dari pengguna.
Kawasan	Bangunan		Membagi bangunan menjadi multi massing
	Ruang Luar	Biophilic	Merancangan dengan tiga unsur yaitu visual connection with nature, presence of water dan material connection with nature
	Ruang Dalam		

Tabel. 2.4. 1 Kriteria Perancangan Pertanian Vertikultur Ciater
(Sumber: Olahan Pribadi, 2024)

2.4.2 Kebutuhan Ruang

Pengembangan KPT menjadi Pusat Pertanian Vertikultur Terpadu ini memiliki kegiatan bertani yang semula berada di luar ruangan menjadi pertanian dalam ruangan dengan metode tanam vertikultur. Di dalamnya terdapat empat kegiatan inti pembibitan, menyemai, memanen dan mengolah sampah dari kegiatan

pertanian vertikultur. Dalam hal ini maka perlu kebutuhan-kebutuhan terhadap ruang yang harus dimiliki sehingga dapat memfasilitasi kegiatan pertanian vertikultur agar lebih memadai serta memberikan fasilitas kunjungan terhadap masyarakat yang atraktif dan edukatif. Kebutuhan fasilitas ruang yang harus ada di Pusat Pertanian Vertikultur di Ciater ini terdapat tiga klasifikasi, yaitu :

KLASIFIKASI FASILITAS RUANG		
RUANG PUBLIK	RUANG SEMI PUBLIK	RUANG PRIVAT
Ruang atau tempat yang secara luas dapat diakses atau dipakai oleh masyarakat umum .	Ruang atau tempat yang lebih terbatas aksesnya hanya untuk pengunjung yang membayar atau pengunjung yang memenuhi beberapa syarat tertentu.	Ruang privat pada area agro-wisata merupakan ruang atau tempat yang hanya dapat diakses oleh individu atau kelompok yang telah memperoleh izin atau memenuhi ketentuan tertentu.
Ahun-ahun	Theater rooms	R. Pertemuan/ Rapat
Tempat Rekreasi (RTH)	Exhibition Farm	R. Losmen karyawan
Pakiran	Area workshop pertanian	R. Istirahat Pengelola
Musholla	Area budidaya vertikultur	R. Pengelola Manajemen
Toilet umum	Area workshop pengolahan sampah organik	R. Tani
Lobby	Area workshop kokodema	Kamar mandi
R. Registrasi	Area bibit	R. Kontrol
Area titik kumpul	Area semai	Gudang alat pertanian
Area loading in/out	Area playground	R. Penyimpanan bibit
	Foodcourt	Pantry
	Cinderamata market	

Gambar. 2.4.2. 1 Analisis Fungsi Kebutuhan Ruang (Sumber: Olahan Pribadi, 2024)

2.4.2.1 Analisis Besaran Kebutuhan Ruang

Analisis besaran kebutuhan ruang adalah analisis yang dilakukan untuk menentukan jumlah ruang yang dibutuhkan untuk melakukan suatu kegiatan atau fungsi tertentu. Besaran kebutuhan ruang tergantung pada beberapa faktor, seperti jumlah warga yang akan mengakses kegiatan atau fungsi tersebut, tata letak dari kegiatan atau fungsi yang akan dilakukan, dan ukuran ruang yang dibutuhkan untuk melaksanakan kegiatan atau fungsi tersebut.

Besaran kebutuhan ruang dapat dihitung dengan menggunakan metode kalkulasi yang tergantung pada karakteristik kegiatan atau fungsi yang akan dilakukan. Beberapa metode kalkulasi besaran kebutuhan ruang yang umum digunakan pada bangunan Pusat Pertanian Vertikultur Terpadu Ciater adalah metode ruang semai pertanian vertikultur, metode kursi, metode meja, metode ruang ibadah, ruang keamanan, dan lain sebagainya. Berikut besaran kebutuhan ruang :

No.	Fungsi	Kebutuhan Ruang	Kapasitas	Luasan	Sumber	
1.	Area Penerimaan	Entrance	5 Orang	25 m ²	ASS	
		Exit	5 Orang	25 m ²	ASS	
		Drop Off	1 Orang	37,5 m ²	NMH	
		Hall	50 Orang	90 m ²	TSS	
		Receptionist	5 Orang	20 m ²	ASS	
		Lobby	100 Orang	130 m ²	EN	
2.	Area Pertanian + Workshop	R. Produksi				
		R.PEMBIBITAN				
		Sayur Hortikultura	25orang	64 m ²	ASS	
		R. SEMAI				
		Rak Bertingkat	50 Orang	1000 m ²	ASS	
		Teralis Rangka A	50 Orang	1 000 m ²	ASS	
		Drum Tumpuk	50 Orang	1000 m ²	ASS	
		Sistem Kolom	50 Orang	1000 m ²	ASS	
		R. Loker	6 Orang	64,5 m ²	EN	
		R.MEE	1 Unit	40 m ²	ASS	
		R.	1 Orang	16 m ²	ASS	
		WC/KM	6 Orang	36 m ²	ASS	
3.	Area Pasca Panen	R. Loker	10 Orang	20 m ²	NAD	
		R. Alat	1. Orang	45 m ²	ASS	
		Gudang	1 Orang	7,5 m ²	ASS	
		Lavatory	1 Orang	9 m ²	NAD	
		R. Janitor	1 Orang	6 m ²	ASS	
4.	Area Edukasi	Galeri Pertanian	50 - 100 Orang	190 m ²	ASS	
		Workshop Kokodema	50 - 100 Orang	190 m ²	ASS	
		Workshop Pengolahan Sampah Organik	50 - 100 Orang	190 m ²	ASS	
		Workshop kerajinan kreatif	50 - 100 Orang	190 m ²	ASS	
	Area Penunjang Pertanian	Lab Pengujian	10 Orang	80 m ²	EN	
		R. Loker	10 Orang	20 m ²	NAD	
		Lavatory	1 Orang	9 m ²	NAD	
		R. Janitor	1 Orang	6 m ²	ASS	
6.	Area Pemasaran	R. Display Produk	50 Orang	1000 m ²	ASS	
		R. Penyimpanan	10 Orang	200 m ²	ASS	
		R. Kasir	4 Orang	9 m ²	NAD	
		R. Karyawan	10 Orang	20 m ²	NAD	
		R. Loker	10 Orang	20 m ²	NAD	

		Gudang	1 Orang	10 m ²	ASS
		Lavatory	1 Orang	9 m ²	NAD
		R. Janitor	1 Orang	6 m ²	ASS
		WC	6 Orang	36 m ²	ASS
7.	Area Komunal	R. Komunitas	50 Orang	80 m ²	ASS
		R. KML (Kerjasama Masyarakat Lokal)	50 Orang	80 m ²	NAD
8.	Area Pertemuan	Auditorium	80 Orang	350 m ²	EN
		R. Teater	80 Orang	350 m ²	EN
9.	Area Kantor	R. Tunggu	4 Orang	16 m ²	EN
		R. Direktur	1 Orang	55 m ²	NAD
		R. Div. Keuangan	6 Orang	45 m ²	NAD
		R. SDM	6 Orang	45 m ²	NAD
		R. Pemasaran	6 Orang	45 m ²	NAD
		R. Operasional	6 Orang	45 m ²	NAD
		R. Rapat	50 Orang	80 m ²	NAD
		R. SDM	10 Orang	30 m ²	EN
		R. Dokumen	5 Orang	30 m ²	EN
		R. Loker	10 Orang	22 m ²	EN
		Pantry	1 Unit	25 m ²	ASS
		WC	6 Orang	36 m ²	ASS
		10.	Area Penunjang	Loket	4 Unit
Pos Satpam	2 Unit			8 m ²	ASS
Klinik	1 Unit			50 m ²	ASS
Food Court	100 Orang			150 m ²	EN
Cinderamata store	50 Orang			80 m ²	ASS
Masjid	20 Orang			70 m ²	NAD
Parkir Pengunjung	Motor 150 Mobil 40			900 m ²	NAD
Parkir Pengelola	Motor 50 Mobil 20			250 m ²	NAD
Loading dok	5 Mobil			50 m ²	EN
11.	Area Utilitas	R. Genset	1 Orang	36 m ²	NAD
		R. Panel	1 Orang	16 m ²	NAD
		R. Pengolahan Air Limbah	1 Orang	80 m ²	ASS
		R. Pengolahan Air Hujan	1 Orang	80 m ²	ASS
		R. Pompa	1 Orang	36 m ²	ASS
		R. Pembuatan Kompos	1 Orang	36 m ²	ASS

Tabel. 2.4.2.1. 1 Program Ruang
(Sumber: Olahan Pribadi, 2024)

No.	Fungsi	Luas (m ²)
1.	Area Penerimaan	328
2.	Area Pertanian	6149
3.	Area Pasca Panen	87.5
4.	Area Edukasi	570
5.	Area Penunjang Pertanian	115
6.	Area Pemasaran	1310
7.	Area Komunal	160
8.	Area Pertemuan	700
9.	Area Kantor	444
10.	Area Penunjang	1598
11.	Area Utilitas	284
TOTAL (m²)		11658
SIRKULASI		30%
TOTAL + SIRKULASI		3497,25
JUMLAH (m²)		15155

Tabel. 2.4.2.1. 2 Total Keseluruhan Besaran Ruang
(Sumber: Olahan Pribadi, 2024)