

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Kabupaten Mamasa merupakan daerah yang memiliki potensi di bidang pariwisata dan pertanian. Lokasi Kabupaten mamasa yang berada di ketinggian 600 – 2000 Mdpl sesuai untuk ditanami berbagai jenis tanaman. Berdasarkan artikel dari Dinas Tanaman Pangan, Holtikultura dan Pernakan (DTPHP) di Kecamatan Nosu, Kabupaten Mamasa, dengan ketinggian sekitar 1.600 mdpl, dipandang sangat ideal untuk budidaya sayuran dataran tinggi seperti kol, wortel, dan kentang. Berdasarkan studi pemetaan komoditas unggulan kabupaten mamasa yang dilakukan oleh BAPPEDA dengan PS3P-IPB pada tahun 2014, di ketahui bahwa Kabupaten mamasa memiliki potensi pertanian yang tinggi terutama pada sektor pertanian padi, jagung, ubi kayu dan cincau. Hal ini juga dapat dilihat dari jumlah petani di kabupaten mamasa pada tahun 2013 berjumlah sekitar 33.662 Orang, dan terbanyak di kecamatan mamasa ada sekitar 3.841 jiwa ini menunjukkan bahwa salah satu potensi kabupaten mamasa adalah dari sektor pertanian

Selain potensi dalam bidang pertanian, kabupaten mamasa juga memiliki potensi lain dalam sektor pariwisata. Hal ini disebabkan oleh karena landscape alam dan pemandangan di kabupaten mamasa yang menarik bisa menjadi potensi pariwisata untuk menarik pengunjung, ini dibuktikan dari contoh objek wisata di kabupaten mamasa yang menyajikan keindahan alam. Beberapa contoh objek wisata tersebut antara lain *Citol Hill*, Sarambu (air terjun) Liawan, Puncak buntu liarra, Buntu kepa, Air terjun sambabo, dan gunung mambuliling. Selain wisata alam, juga mulai terdapat agrowisata berupa kebun stroberi. Beberapa lahan perkebunan stroberi di desa rantepuang dan desa tondok bakaru mulai dikembangkan oleh masyarakat sekitar untuk dijadikan area agrowisata.

Dari data di atas jelas bahwa kabupaten mamasa menjadi kabupaten yang memiliki potensi pada sektor pertanian dan pariwisata. Hal ini seharusnya bisa dikembangkan oleh pemerintah daerah, namun pada kenyataannya potensi ini masih kurang dikembangkan. Sektor pertanian saat ini masih memiliki permasalahan. Berdasarkan jurnal dari Departemen Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin Pemerintah Kabupaten Mamasa perlu memperhatikan peningkatan sarana penunjang pertanian kopi, terutama di wilayah yang merupakan lahan yang sesuai untuk kopi Mamasa. Beberapa permasalahan pertanian lain juga adalah masih kurangnya fasilitas untuk mendukung distribusi hasil pertanian kepada konsumen, sehingga terkadang hasil pertanian tidak sampai kepada masyarakat.

Selain itu para petani terutama petani holtikultura di kabupaten mamasa masih menggunakan cara konvensional dalam bertani. Sistem pertanian modern masih sangat jarang, bahkan belum ada yang menerapkannya di area pertanian mereka. Selain sistem pertanian yang masih menerapkan sistem konvensional, sistem penyimpanan setelah panen juga memiliki permasalahan. Dilansir dari Laporan Permasalahan,

Tantangan dan Kebijakan Pembangunan Pertanian KemenTan 2020-2024, Tidak adanya infrastruktur penyimpanan hasil panen, tidak tersedianya sistem distribusi yang efisien, dan ketergantungan tinggi terhadap pasar luar daerah menjadikan petani dalam posisi yang lemah. Salah satu solusi untuk permasalahan ini adalah perlu adanya sistem koperasi tani untuk membantu distribusi hasil pertanian dan infrastruktur penunjang untuk menjaga kualitas sayur dan buah hasil panen. (Rachman & Susilowati, 2020)

Berdasarkan data diatas di perlukan adanya inovasi baru untuk mengatasi permasalahan kurangnya fasilitas untuk mendukung sistem distribusi hasil pertanian. Selain membantu dalam sektor pertanian, juga perlu memperhatikan salah satu sektor pendukung lainnya yaitu sektor pariwisata. Sektor pariwisata saat ini menjadi sektor yang paling gencar untuk dikembangkan di kabupaten mamasa. Potensi alam dan *landscape* pemandangan yang indah dapat menjadi daya tarik tersendiri. Oleh karena itu dengan adanya *agro-residence* ini menjadi salah satu cara yang dapat dilakukan untuk membantu peningkatan kedua sektor tersebut secara bersamaan

Di Kabupaten Mamasa sendiri belum terdapat konsep perumahan yang menyatukan fungsi hunian dan fungsi pertanian (*agro-residence*). *Agro-residence* merupakan inovasi baru yang menciptakan konsep hunian yang juga terdapat area pertanian, pada *agro-residence* akan buat sistem irigasi dan penyimpanan hasil pertanian yang baik untuk mendukung aktivitas pertanian. Adanya *agro-residence* berkonsep pertanian modern terintegrasi ini bisa menjadi salah satu ide untuk membantu petani untuk mendapatkan hunian yang dekat dengan area kerja mereka sehingga mereka bisa melakukan kontrol langsung kepada hasil pertaniannya. Selain berdampak kepada petani adanya *agro-residence* ini juga secara tidak langsung membantu peningkatan sektor pariwisata, melalui pemanfaatan area pertanian sebagai tempat *eco-wisata*.

1.2 Rumusan Masalah

Non-Arsitektural

1. Bagaimana zonasi kawasan untuk mengembangkan pertanian holtikultura dengan konsep pertanian modern yang terintegrasi ?
2. Bagaimana Merancang kawasan pertanian yang terintegrasi dengan menerapkan konsep eco-wisata pada kawasan pertanian?

Arsitektural

1. Bagaimana konsep desain yang bisa mengintegrasikan antara fungsi hunian, pertanian modern dan eco-wisata ?
2. Bagaimana merancang bangunan yang dibutuhkan untuk mendukung sistem pertanian modern?

1.3 Tujuan Dan Sasaran

1.3.1 Tujuan

- Menciptakan *agro-residence* yang bisa menciptakan integrasi antar pertanian modern dengan fungsi hunian dan eco-wisata.
- Mengembangkan potensi pertanian di kabupaten mamasa melalui inovasi desain kawasan.

- Merancang desain hunian bagi para petani hortikultura di Kabupaten Mamasa

1.3.2 Sasaran

Sasaran yang ingin dicapai untuk perancangan *Agro-Residence* ini adalah menciptakan hunian dengan konsep pertanian modern yang saling terintegrasi dengan konsep hunian dan *eco-wisata* pada kawasan pertanian untuk membantu petani di kabupaten mamasa menjadi lebih berkembang dengan konsep pertanian yang modern dan saling terintegrasi.

1.4 Batasan Masalah Dan Lingkup Pembahasan

1.4.1 Batasan Masalah

Batasan masalah dibatasi pada perancangan desain hunian untuk petani, area pertanian modern, fasilitas pendukung pertanian, dan sarana *eco-wisata*. Menciptakan hunian yang sesuai untuk kebutuhan petani, kebutuhan bangunan berupa *greenhouse*, rumah hidroponik dan aquaponik, dan bangunan penunjang seperti gudang penyimpanan dan koperasi tani. Pada studi ini juga akan dibahas mengenai sistem utilitas terutama pengairan.

1.4.2 Lingkup Pembahasan

Lingkup pembahasan membahas perancangan pertanian modern yang juga terintegrasi dengan fungsi kawasan sebagai hunian dan area *eco-wisata*. Pada pembahasan ini tidak akan dibahas mengenai pengembangan wisata komersial berskala besar seperti villa atau resort juga tidak membahas detail perhitungan struktur bangunan, teknis utilitas secara mendalam, atau RAB (Rencana Anggaran Biaya) konstruksi.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan disusun dalam format bab dengan pembahasan bab yang di uraikan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan mengapa perancangan ini diambil yang di jelaskan dalam bentuk latar belakang, kemudian akan didapatkan pertanyaan berupa rumusan masalah, tujuan dan sasaran, terdapat batasan masalah dan lingkup pembahasan serta sistematika penulisan. Bab ini juga berisi tinjauan umum mengenai sistem pertanian modern, *agro-residence* dan konsep *eco-wisata*.

BAB II METODE PERANCANGAN

Bab ini menjelaskan tentang bagaimana metode perancangan yang diterapkan pada *agro-residence*, dan juga dijelaskan mengenai lokasi, waktu penelitian dan kondisi geografis lokasi penelitian.

BAB III ANALISIS PERANCANGAN

Pada bab ini akan menjelaskan tentang analisis terhadap hal hal mengenai *Agro-residence* yang mencakup analisis tapak, zonasi, sistem irigasi, pola permukiman dan bentuk bangunan

BAB IV KONSEP PERANCANGAN

Bab ini menjelaskan tentang konsep dasar perancangan berdasarkan hasil analisis yang mencakup data analisis makro dan mikro pada perancangan *agro-residence*.

1.6 Tinjauan Umum

1.6.1 Kondisi Pertanian di Kabupaten Mamasa

Kabupaten Mamasa merupakan salah satu daerah yang terletak di Provinsi Sulawesi Barat dengan luas wilayah sekitar $\pm 3.005 \text{ km}^2$. Secara administratif, Mamasa berbatasan dengan Kabupaten Mamuju di bagian barat, Kabupaten Tana Toraja di timur, kabupaten Mamuju tengah di utara serta Kabupaten Polewali Mandar di selatan. Topografi wilayah Mamasa didominasi oleh perbukitan dan pegunungan dengan ketinggian antara 600–1.700 meter di atas permukaan laut. Kondisi geografis ini menjadikan Mamasa memiliki iklim sejuk dengan suhu rata-rata harian sekitar 20–26°C serta curah hujan relatif tinggi yang mendukung aktivitas pertanian. (BPS Mamasa, 2024)

Sebagian besar masyarakat Mamasa bermata pencaharian di sektor pertanian dan perkebunan, terutama pada komoditas unggulan seperti kopi, padi, jagung, dan sayur-mayur. Kopi Mamasa dikenal sebagai salah satu produk unggulan dengan kualitas yang sudah menembus pasar nasional. Selain itu, letak geografis yang strategis dan panorama alam yang indah membuka peluang pengembangan agrowisata.



Gambar. 1 Kabupaten Mamasa

Sumber: <https://www.instagram.com/p/ChEm4m1PKip/>
(diakses 2025)

1.7 Tinjauan Umum Residence

1.7.1 Definisi Residence

Secara etimologis, kata *residence* berasal dari bahasa Latin *residere* yang bermakna “tinggal” atau “berdiam”. Residence juga bisa berarti *Dwelling* yang berasal dari bahasa Inggris lama *Dwellan* yang berarti tinggal di suatu tempat lebih lama. Menurut Martin Heidegger, seorang filsuf, tempat tinggal bukan sekedar bangunan namun juga tempat manusia bisa melaksanakan aktivitas sosialnya. (Novalentina & Yuono, 2021)

Residence memiliki perbedaan dengan perumahan. Residence biasanya merupakan konsep hunian dengan hunian dan gaya tertentu dan seragam, sedangkan perumahan adalah kumpulan rumah yang memiliki bentuk yang bervariasi. Residence juga biasanya memiliki fasilitas standar seperti taman, keamanan dan pusat kegiatan sedangkan perumahan ada yang memiliki dan ada yang tidak. Residence juga biasanya berada di area sub-urban yang biasanya lebih asri sedangkan perumahan bisa berada di tengah kota atau juga di area sub-urban. (Yandri et al., 2024)

Sementara dalam bidang arsitektur, istilah residence banyak digunakan untuk merujuk pada bangunan hunian, baik berupa rumah tinggal, apartemen, maupun kompleks perumahan. Penggunaan istilah ini menekankan fungsi bangunan sebagai sarana bermukim yang bersifat pribadi. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa *residence* secara umum merujuk pada tempat tinggal atau kediaman seseorang yang memiliki sifat relatif tetap, baik dalam konteks hukum, administrasi kependudukan, maupun bidang arsitektur. (Faturrahman & Afgani, 2025)



Gambar. 2 Contoh Residence

Sumber: <https://rumahsaya.bca.co.id/developer/harmoni-park-group/bogor/harmoni-park-residence> (diakses 2025)

1.7.2 Jenis Residence

Jenis jenis residence dibedakan menjadi beberapa jenis, antara lain;

1. Apartement Residence

Apartement Residence merupakan jenis yang paling sering ditemui di area perkotaan besar. Apartement Residence biasanya berupa hunian vertikal dengan berbagai fasilitas mewah di dalamnya, seperti GYM, kolam renang dan keamanan 24 jam. Hunian jenis ini biasanya berada di kawasan yang strategis di tengah tengah perkotaan. (Botania, 2025)



Gambar. 3 Contoh Apartement Residence

Sumber:

<https://ekonomi.bisnis.com/read/20190520/47/924792/vida-view-makassar-tawarkan-promo-smart-choice> (diakses 2025)

Apartemen juga terbagi menjadi beberapa tipe antara lain, tipe studio, tipe loft, tipe duplex, Tipe Garden, Tipe Serviced, SOHO, kondominium dan Penthouse.



Gambar. 4 Apartement Tipe Studio

Sumber: <https://www.arsitag.com/media/desain-apartemen-studio-type-21/> (diakses 2025)



Gambar. 5 Apartemen Tipe Loft

Sumber: <https://www.rumah123.com/panduan-properti/tips-properti-70905-super-keren-intip-ragam-inspirasi-apartemen-tipe-loft-berikut-ini-id.html> (diakses 2025)

2. Townhouse Residence

Townhouse adalah hunian yang dibangun berderet dalam satu kawasan dengan desain seragam. Townhouse residence biasanya memiliki sistem keamanan terpadu, taman kecil, dan komunitas eksklusif. Konsep ini populer di kalangan keluarga muda yang mencari kenyamanan rumah tapak dengan fasilitas ala apartemen. Townhouse Residence biasanya berada di area perkotaan hingga di area sub urban.



Gambar. 6 Unit di Townhouse Residence

Sumber: <https://www.residence.id/the-residence/> (diakses 2025)

3. Resort Residence

Resort merupakan salah satu kawasan yang didalamnya terdapat akomodasi dan sarana hiburan sebagai penunjang kegiatan wisata. (Thaha, 2022)

Sedangkan Menurut Nyoman S Pendi (1999) resort adalah sebuah tempat menginap dimana mempunyai fasilitas khusus untuk kegiatan bersantai dan berolahraga seperti tenis, golf, spa, tracking, dan jogging, bagian concierge berpengalaman dan mengetahui betul lingkungan resort, bila ada tamu

Selain itu dalam buku Data Arsitek (1991), resort yang merupakan tempat suatu penginapan yang biasanya berada di pantai, daerah pegunungan atau kawasan wisata lainnya, yang direncanakan untuk melayani akomodasi pengunjung dalam kegiatan wisata dan dapat juga dikaitkan dengan kepentingan yang berkaitan dengan kegiatan olahraga, kesehatan, konvensi, ataupun keperluan dalam bidang bisnis. (Neufert, 1991)

Berdasarkan beberapa sumber tersebut resort residence adalah kawasan hunian yang biasanya berada di area wisata baik di pegunungan maupun tepi pantai yang biasanya digunakan sebagai tempat tinggal sementara untuk para wisatawan yang datang



Gambar. 7 Resort Residence

Sumber: https://www.tripadvisor.co.id/Hotel_Review-g609052-d19919957-Reviews-Utopia_Resort_Residence-Avsallar_Alanya_Turkish_Mediterranean_Coast.html (diakses 2025)

4. Student Residence

Student residence (asrama pelajar) adalah hunian yang dirancang khusus untuk mahasiswa. Biasanya berada dekat kampus atau fasilitas pendidikan, dan memiliki layanan seperti laundry, ruang belajar, dan kafetaria. Menurut KH. Dewantoro asrama adalah Menurut KH. Dewantoro asrama adalah (pondok, pawiyatan, bahasa jawa) merupakan rumah pengajaran dan pendidikan yang digunakan untuk pengajaran dan pendidikan. Asrama mahasiswa adalah bangunan yang difasilitasi oleh sebuah universitas atau sekolah, perorangan dan pemerintah daerah yang diperuntukkan bagi pelajar atau mahasiswa dari luar daerah.

Berdasarkan sumber tersebut dapat disimpulkan bahwa student residence adalah area hunian, biasanya berada di dalam atau sekitar kampus, yang khusus diperuntukkan bagi para pelajar/mahasiswa yang belajar di fasilitas pendidikan tersebut.



Gambar. 8 Student Residence di Telkom University

Sumber: <https://telkomuniversity.ac.id/en/asrama-2/> (diakses 2025)



Gambar. 9 Student Residence Universitas Sanata Dharma

Sumber : facebook studentresindenceusd (diakses 2025)

5. Service Residence

Ini adalah jenis hunian yang dilengkapi layanan layaknya hotel, seperti room service, cleaning service, hingga resepsionis. Serviced residence cocok bagi ekspatriat atau profesional yang sering berpindah tempat dan menginginkan kenyamanan tinggal seperti di hotel namun dengan suasana rumah.

Serviced residence adalah apartemen fully furnished yang dilengkapi dengan layanan harian atau berkala, seperti housekeeping, laundry, dan keamanan 24 jam. Selain fasilitas lengkap seperti dapur pribadi dan ruang tamu, hunian ini biasanya juga menawarkan akses ke fasilitas umum seperti kolam renang, pusat kebugaran, dan restoran. (Travel & Leisure, 2025)

Salah satu contoh service residence di Indonesia adalah ascot Indonesia



Gambar. 10 Interior Ascot Indonesia

Sumber: https://www.booking.com/hotel/id/ascott-jakarta.id.html?chal_t=1771653912981&force_referer=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F (diakses 2025)



Gambar. 11 Bangunan Asscot Indonesia

Sumber: https://www.booking.com/hotel/id/ascott-jakarta.id.html?chal_t=1771653912981&force_referer=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F (diakses 2025)

1.8 Tinjauan Umum Pertanian Modern

1.8.1 Konsep Pertanian Modern

Pertanian modern merupakan suatu sistem pertanian yang berkembang sebagai bentuk tanggapan terhadap kebutuhan produksi pangan yang terus meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk dan perkembangan teknologi. Konsep pertanian modern pada dasarnya merujuk pada penerapan ilmu pengetahuan, teknologi, dan inovasi dengan tujuan untuk meningkatkan produktivitas, efisiensi, dan keberlanjutan.

Menurut Soekartawi (2005), pertanian modern adalah usaha pertanian yang mengandalkan penerapan teknologi mutakhir, baik dalam penggunaan benih unggul, pupuk kimia, pestisida, maupun mekanisasi alat pertanian yang berbeda dengan pertanian tradisional yang lebih banyak bergantung pada tenaga manusia, hewan, dan pengetahuan lokal.

Food and Agriculture Organization (FAO, 2017) mendefinisikan pertanian modern sebagai suatu sistem pertanian yang saling terintegrasi dengan inovasi teknologi, termasuk mekanisasi, bioteknologi, sistem irigasi efisien, serta penggunaan teknologi informasi untuk mendukung manajemen pertanian. Definisi ini menekankan bahwa pertanian modern tidak hanya berorientasi pada hasil panen, tetapi juga pada aspek efisiensi sumber daya dan keberlanjutan lingkungan. (Zhang et al., 2024)

Menurut Gebbers dan Adamchuk (Adamchuk, 2010), pertanian presisi merupakan pilar utama pertanian modern abad ke-21 karena memungkinkan penggunaan input (benih, pupuk, pestisida, air) secara lebih efisien dan tepat sasaran.

Dari berbagai definisi tersebut, dapat disimpulkan bahwa pertanian modern adalah sistem pertanian yang mengintegrasikan teknologi, ilmu pengetahuan, dan praktik manajemen berkelanjutan untuk meningkatkan produktivitas, efisiensi, serta menjaga keberlanjutan sumber daya alam.

1.8.2 Jenis Sistem Pertanian Modern

1. Precision Agriculture / Precision Farming

Pertanian presisi merupakan salah satu komponen penting dalam membangun smart farming. Secara konseptual, smart farming merupakan mekanisme yang mengubah pola pengelolaan lahan pertanian yang sebelumnya secara konvensional menjadi jauh lebih produktif dan efisien melalui sistem otomatisasi kontrol serta monitoring dengan memanfaatkan teknologi Internet of Things (IoT) (Kementrian Pertanian, 2023)



Gambar. 12 Penggunaan Drone pada Precision Farming

Sumber: "[Smart Precision Farming](#)" Petrokimia Gresik Dukung Pertanian Indonesia Makin Baik - ItWorks (diakses 2025)

2. Hidroponik

Hidroponik adalah sistem budidaya tanaman yang mengeliminasi penggunaan tanah dan mengandalkan media air atau larutan nutrisi sebagai pengganti. Dalam metode ini, tanaman tumbuh dengan menyerap nutrisi langsung melalui akar mereka, yang ditempatkan dalam media yang mendukung atau melalui larutan nutrisi yang sirkulasi. (Aldi, 2024)

Metode ini memiliki beberapa kelebihan antara lain tidak memerlukan lahan yang luas, mudah dalam perawatan, dan memiliki nilai jual yang tinggi. (David P. Rumambi et al., 2023)



Gambar. 13 Pertanian Hidroponik

Sumber: <https://buleleng.bulelengkab.go.id/informasi/detail/artikel/86-cara-menanam-menggunakan-sistem-hidroponik> (diakses 2025)

3. **Aquaponik**

Akuaponik adalah penggabungan antara budi daya akuakultur (budidaya ikan) dengan hidroponik (budidaya tanaman/sayuran tanpa media tanah). Pada sistem ini terdapat hubungan simbiosis mutualisme antara ikan dan tanaman. Akuaponik dapat diterapkan di pekarangan sempit karena tidak memerlukan media tanah, hemat air, sehat, memiliki nilai estetika tinggi, dan bebas kontaminan. (Balai Besar Perpustakaan dan Literasi Pertanian, 2023)

Sistem aquaponic ini menciptakan siklus yang saling menguntungkan antara ikan dan tanaman, dimana ikan mendapat tempat hidup yang bersih, sementara tanaman mendapat suplai nutrisi yang cukup. Ini adalah contoh pertanian berkelanjutan yang sangat cocok untuk wilayah perkotaan yang terbatas akan lahan. (Ardi, 2025)



Gambar. 14 Pertanian Aquaponik

Sumber: <https://interfaithsustain.com/aquaponics-system/> (diakses 2025)

4. **Vertikultur**

Vertikultur adalah teknik bercocok tanam di lahan sempit dengan memanfaatkan bidang vertikal sebagai tempat bercocok tanam yang dilakukan secara bertingkat. Kelebihan sistem pertanian vertikultur diantaranya yaitu efisiensi penggunaan lahan karena yang ditanam jumlahnya lebih banyak dibandingkan sistem konvensional, penghematan pemakaian pupuk dan pestisida karena pengendalian gulma relatif kecil, mudah dipindahkan, dan juga monitoring/pemeliharaan tanaman relatif mudah. (Novita et al., 2023)



Gambar. 15 Pertanian Vertikultur

Sumber: <https://agricland.wordpress.com/2017/11/27/mencoba-bercocok-tanam-dengan-metode-vertikultur/> (diakses 2025)

5. **Smart Irrigation**

Smart Irrigation atau Irigasi Pintar adalah metode irigasi yang menggunakan teknologi untuk mengatur penggunaan air secara efisien berdasarkan kebutuhan spesifik tanaman dan kondisi lingkungan. Dengan bantuan sensor, perangkat berbasis Internet of Things (IoT), dan data cuaca, irigasi pintar mengoptimalkan pemberian air, menghemat sumber daya, dan meningkatkan hasil panen. Ini adalah solusi penting bagi industri pertanian modern, terutama di tengah tantangan kelangkaan air dan perubahan iklim. (Admin, 2024)

Smart irrigation hadir sebagai solusi modern bagi petani pedesaan yang ingin meningkatkan hasil pertanian secara efisien. Teknologi ini menggunakan sensor kelembapan tanah dan sistem otomatis untuk mengatur penyiraman sesuai kebutuhan tanaman. (Satyo, 2025)



Gambar. 16 Pertanian dengan Teknologi Smart Irrigation

Sumber: <https://kencanaonline.id/smart-irrigation.html> (diakses 2025)

6. Otomasi & Robotika

Sistem pertanian ini adalah sistem pertanian yang memanfaatkan teknologi Robotika dalam perkebunan baik yang terprogram maupun yang dikendalikan secara otomatis, untuk menjalankan tugas-tugas yang berhubungan dengan budidaya dan pemanenan tanaman. Robot-robot ini dapat dirancang untuk melakukan berbagai tugas, mulai dari menanam bibit dengan akurasi tinggi, memantau kondisi tanaman secara *real-time*, hingga mengumpulkan hasil panen dengan presisi. Sementara itu, automasi adalah penggunaan otomatisasi dalam berbagai aspek operasional perkebunan, seperti pengaturan irigasi, penyemprotan pupuk, dan pengendalian lingkungan tumbuh. Keduanya, robotika dan automasi, bekerja bersama-sama untuk menciptakan sistem pertanian yang lebih cerdas, adaptif, dan efisien. (Ajis, 2023)



Gambar. 17 Sistem Robot Untuk Penanaman benih

Sumber: <https://www.mertani.co.id/post/robotika-dan-automasi-dalam-proses-budidaya-dan-pemanenan-tanaman-di-perkebunan> (diakses 2025)



Gambar. 18 Automasi dalam Pemeliharaan Tanaman

Sumber: <https://www.mertani.co.id/post/robotika-dan-automasi-dalam-proses-budidaya-dan-pemanenan-tanaman-di-perkebunan> (diakses 2025)

7. Pertanian Organik

Pertanian organik merupakan teknik budidaya pertanian yang berorientasi pada pemanfaatan bahan-bahan alami (lokal) tanpa menggunakan bahan-bahan kimia sintesis seperti pupuk, pestisida (kecuali bahan yang diperkenankan). Teknik budidaya lainnya bertumpu pada peningkatan produksi, pendapatan serta berwawasan lingkungan dan berkelanjutan.

Sistem pertanian organik di Indonesia telah lama diterapkan, seiring dengan perkembangan kemajuan zaman penggunaan pestisida dan bahan kimia telah dirasakan penting untuk memastikan hasil produksi pertanian dan mulai masuk ke Indonesia pasca orde baru. Namun seiring waktu petani sadar bahwa penggunaan pestisida dan bahan kimia ini berbahaya untuk kesehatan sehingga petani mulai beralih menggunakan sistem pertanian organik. (BBPPTP Medan, 2022)



Gambar. 19 Pertanian dengan Sistem Pertanian Organik

Sumber: <https://www.antaraneews.com/berita/1074292/pertanian-organik-dinilai-dapat-kurangi-biaya-produksi> (diakses 2025)

1.9 Studi Banding

1.9.1 Westland, Belanda

Westland adalah sebuah wilayah di South Holland Belanda. Wilayah ini meliputi area-area seperti kotamadya Westland itu sendiri dan bagian dari Midden-Delfland, serta kota Hook of Holland. Westland dikenal sebagai salah satu kawasan greenhouse hortikultura terkonsentrasi tertinggi di dunia, yang dalam bahasa Belanda sering disebut "*Glass City*" (Kota Kaca) karena pemandangan luasnya rumah kaca (glasshouses) yang terlihat seperti lautan kaca. Luas greenhouse hortikultura di Westland sekitar 2.300 hektar yang di operasikan oleh lebih dari 600 perusahaan hortikultura. Beberapa perusahaan yang merancang rumah kaca di westland antara lain Duijnisveld Greenhouses, Luiten Greenhouses. Beberapa bangunan yang telah dibuat oleh Luiten Greenhouses adalah rumah pembibitan tomat. Pada bangunan ini menggunakan kain kasa mengoptimalkan pengelolaan iklim hal ini bisa terjadi karena penggunaan kain kasa ini sering disebut sebagai "kain peneduh" (*shade cloth*), yang berfungsi sebagai tirai untuk menyaring sinar matahari. Teknologi lain yang diterapkan juga adalah penggunaan secondary skin yang dipasang pada kabel penyangga untuk mengontrol cahaya dan energi. Bangunan juga menggunakan jaring serangga untuk menghindarkan tanaman dari serangan. (The Hauge & Partnert, 2024)



Gambar. 20 Greenhouses di Westland

Sumber: [Westland | DenHaag.com](https://www.westland.nl/en/2025/01/01/groenhuizen-in-westland/)(diakses 2025)



Gambar. 21 Roots Tomato Nurseries

Sumber: <https://luiten-greenhouses.com/en/projects/roots-tomato-nurseries/> (diakses 2025)



Gambar. 22 Ruang dalam di Roots Tomato Nurseries

Sumber: <https://luiten-greenhouses.com/en/projects/roots-tomato-nurseries/> (diakses 2025)

Selain rumah pembibitan tomat juga terdapat bangunan *Ameerlaan-sosef* yang merupakan area pembibitan tanaman pot modern. Bangunan Rumah kaca ini dilengkapi dengan sistem layar ganda. Bagian atas berisi layar penggelap, sementara balok bawah dilengkapi dengan layar energi difusif. Kombinasi ini menghasilkan kontrol optimal terhadap cahaya, panas, dan efisiensi energi. Selain itu, rumah kaca dilapisi dengan dinding rol penggelap di seluruh bagiannya, yang memberikan perlindungan terhadap cahaya dan suhu dingin berlebihan. (Luiten Greenhouses, 2024a) (Luiten Greenhouses, 2024b)



Gambar. 23 Struktur Baja Ameerlaan-sosef

Sumber: <https://luiten-greenhouses.com/en/projects/ammerlaan-sosef/> (diakses 2025)



Gambar. 24 Ruang di dalam Ameerlaan-sosef

Sumber: <https://luiten-greenhouses.com/en/projects/ammerlaan-sosef/> (diakses 2025)

Struktur bangunan di kerjakan oleh Duijnisveld Greenhouses dan Zwirs Horti Projects. Perusahaan ini menggunakan bahan struktur yang sama yakni menggunakan baja ringan dan aluminium. (Duijnisveld Greenhouse Structures, n.d.) (Zwirs Hortiproject, n.d.)



Gambar. 25 Struktur dari perusahaan Duijnisveld

Sumber: <https://duijnisveld.nl/en/products/venlo-greenhouse/> (diakses 2026)



Gambar. 26 Perusahaan Zwirs Hoti Project

Sumber: <https://www.zwirshorti.nl/en/projects-en/plant-collect-boskoop> (diakses 2025)

1.9.2 Aquaponics Food Production (Bali)

Aquaponics Food Production di Ubud, Bali, adalah fasilitas pertanian akuaponik untuk membudidayakan tanaman dan ikan secara bersamaan. Dalam sistem *aquaponic*, ikan air tawar dipelihara di kolam, dan kotorannya diubah menjadi nutrisi bagi tanaman yang ditanam secara hidroponik. Hal ini dapat menyediakan sumber pangan (ikan dan sayuran) yang konsisten bagi warga masyarakat untuk dikonsumsi sendiri atau untuk menghasilkan pendapatan tambahan.

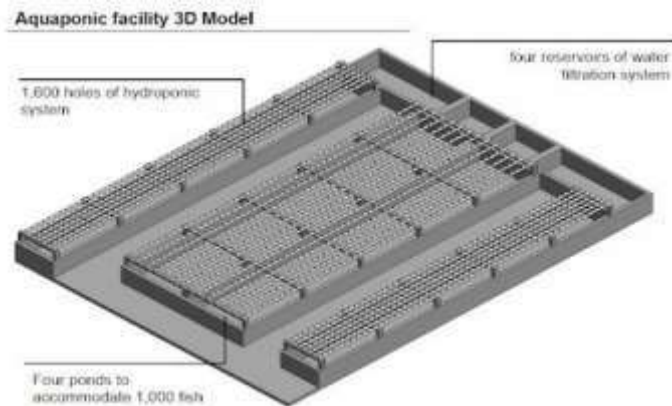


Gambar. 27 Aquaponic di Ubud Bali

Sumber: <https://solutionscatalog.kopernik.info/en/projects/aquaponicfood-production> (diakses 2025)

Nutrisi dari kotoran ikan menghilangkan kebutuhan akan pupuk perangsang pertumbuhan dalam jumlah berlebihan, nutrisi dari kotoran ikan dapat mengurangi hingga setengah dari jumlah yang biasa diberikan.

Terdapat sedikit tantangan dalam pemeliharaan ikan, pada awalnya ikan banyak yang mati akibat keracunan amonia, terutama saat kadar amonia tinggi pada tahap awal pertumbuhan. Setelah aerator dipasang, kadar oksigen meningkat dan konsentrasi amonia menurun, sehingga mendukung pertumbuhan ikan dan mencegah kematian ikan lebih lanjut. (Kopernik, 2021)



Gambar. 28 Sistem Pengairan Aquaponic

Sumber : <https://solutions-catalog.kopernik.info/en/projects/aquaponic-food-production> (diakses 2025)

1.9.3 Rancho Mission Viejo (California)

Rancho Mission Viejo, sebuah kompleks perumahan baru yang berorientasi agraris di Orange County selatan. Dilansir dari *UrbanLand* Rancho Mission Viejo, juga dikenal sebagai Ranch, membentang seluas 23.000 hektar (9.000 ha) perbukitan dan ngarai di peternakan dan pertanian terakhir yang masih beroperasi di Orange County, yang telah dimiliki dan dioperasikan oleh keluarga O'Neill-Moiso sejak tahun 1882.



Gambar. 29 Ranco Mission Viejo

Sumber : <https://www.ranchomissionviejo.com/site-plan-maps> (diakses 2025)

Perumahan ini terdiri atas 3 bagian pertanian, antara lain. *Sendero Farm* yang merupakan perkebunan seluas 34.000 kaki persegi ini menghasilkan buah dan sayur musiman yang segar sepanjang tahun. *Gavilán Farm* Perkebunan yang ditanami beragam pohon jeruk termasuk apel, prem, dan nektarin dan juga memiliki area pengomposan dan gudang peralatan, serta menawarkan area piknik untuk berbagai acara. *Esencia Farm* merupakan area pengolahan hasil pertanian dan juga menjadi area pembelajaran tentang pertanian kepada anak-anak dan remaja. (Farmspace, 2023b)(Farmspace, 2023a)



Gambar. 30 Esencia Farm

Sumber : <https://farmscapedgardens.com/project/rancho-mission-viejo-esencia-farm/> (diakses 2025)



Gambar. 31 Sendero Farm

Sumber: <https://farmscapedgardens.com/project/rancho-mission-viejo-sendero-farm/> (diakses 2025)

Untuk perumahan terdapat 2 jenis yakni Riendra dan Gavilán. Pilihan untuk perumahan riendra adalah tipe Jupiter dengan ukuran terkecil 1120 ft² dengan 2 kamar tidur dan 2 kamar mandi dan ukuran terbesar 1558 ft² dengan fasilitas 3 kamar tidur dan 2 kamar mandi.



Gambar. 32 Denah Rumah Tipe Juniper Kecil

Sumber: <https://www.ranchomissionviejo.com/homes/juniper> (diakses 2025)



Gambar. 33 Denah Rumah Tipe Juniper Besar

Sumber: <https://www.ranchomissionviejo.com/homes/juniper> (diakses 2025)

Untuk unit yang terbesar tipe *arrowleaf* dengan ukuran terkecil 3306 ft² dengan 4 kamar tidur dan 4 kamar mandi dan ukuran terbesar 3965 ft² dengan 5 kamar tidur dan 5 kamar mandi. Selain kedua tipe tersebut juga terdapat tipe lain seperti *heatherly*, *bloom*, *sapphire*, dan *lotus*



Gambar. 34 Denah Tipe Arrowleaf Kecil

Sumber: <https://www.ranchomissionviejo.com/homes/arrowleaf> (diakses 2025)



Gambar. 35 Denah Tipe Arrowleaf Besar

Sumber: <https://www.ranchomissionviejo.com/homes/arrowleaf> (diakses 2025)

Pilihan perumahan Rienda mulai dari rumah tipe lavender terkecil dengan luas 1296 ft² dengan fasilitas 2 kamar tidur dan 2 kamar mandi, untuk lavender tipe terbesar dengan luas 2207 ft² dengan 2-3 kamar tidur dan 2-3 kamar mandi.



Gambar. 36 Denah Tipe Lavender Kecil

Sumber: <https://www.ranchomissionviejo.com/homes/lavender> (diakses 2025)



Gambar 1 Lavender Besar

Sumber: <https://www.ranchomissionviejo.com/homes/lavender> (diakses 2025)

Untuk Gavilán dengan tipe terbesar adalah tipe Elara dengan luas 2047 ft² dengan fasilitas 3 kamar mandi dan kamar tidur, untuk tipe terkecil dengan luas 2909 ft² dengan fasilitas 3 kamar mandi dan kamar tidur. Selain dua tipe tersebut juga ada tipe *luna*, *nova*, dan *strata*.



Gambar. 37 Rumah Tipe Elara Kecil

Sumber : <https://www.ranchomissionviejo.com/homes/elara> (diakses 2025)



Gambar. 38 Tipe Elara Besar

Sumber : <https://www.ranchomissionviejo.com/homes/elara> (diakses 2025)

1.9.4 Blue Dot Farm (Nicasio, California)

Blue Dot Farm adalah perumahan untuk petani yang dibuat untuk membantu memenuhi kebutuhan petani di area pedesaan. Proyek ini menghasilkan perumahan dengan konsep berkelanjutan, rendah emisi karbon, dan efisien. Tiap rumah di Blue Dot Farm, dibangun dengan partisi interior membentuk 4 kamar tidur, 2 kamar mandi, dan ruang keluarga dengan dapur. Perumahan ini menggunakan sistem yang unik dalam pembangunannya, dimana pada dinding rumah menggunakan sistem BOEBS (Bales on End Between Studs) yakni dinding di isi dengan bal jerami penyerap karbon sekaligus sebagai insulasi. (Arkin Tilt Architects, 2020)



Gambar. 39 Sistem Dinding Bal Jerami Pada Blue Dot Farm

Sumber: <https://www.arkintilt.com/blue-dot-farm> (diakses 2025)

Unit rumah yang dibangun di Blue Dot Farm menggunakan bahan yang bersifat menyerap CO₂ dari atmosfer dan bahan-bahan yang mengeluarkan lebih sedikit CO₂ dibanding konstruksi konvensional. Pendekatan desain bangunan yang memaksimalkan pemanfaatan sumber daya alam dan kondisi iklim untuk menciptakan suhu nyaman, pencahayaan alami, dan ventilasi yang baik, serta penggunaan energi yang efisien juga menjadi prioritas utama bangunan ini. Jendela clerestory yang tinggi yang dibuat menghadap ke selatan, memungkinkan masuknya sinar matahari musim dingin saat panas dibutuhkan. Atap yang menjorok menghalangi sinar matahari musim panas langsung, dan jendela yang dapat dibuka di bagian atas menyediakan ventilasi efek cerobong yang ideal untuk tetap sejuk. Dinding dengan bal jerami sangat insulasif, dan plester interior menyediakan massa termal untuk menyerap panas siang hari secara perlahan dan melepaskannya di malam hari. Sistem ini memungkinkan terciptanya hunian membuat hunian yang bisa menghemat kebutuhan listrik untuk penghangat ruangan pada musim dingin. (American Institute of Architects California (AIA California), 2024)



Gambar. 40 Fasad Bangunan

Sumber : <https://www.arkintilt.com/blue-dot-farm> (diakses 2025)



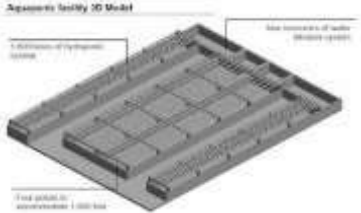
Gambar. 41 Interior salah satu unit rumah di Blue Dot Farm

Sumber : <https://www.arkintilt.com/blue-dot-farm> (diakses 2025)

1.9.5 Kesimpulan studi banding

Tabel 1 Kesimpulan Studi Banding

N o	Bangunan	Lokasi	Fasilitas	Penerapan konsep	Konsep di adopsi
1	<i>Roots Tomato Nurseries</i> (pembibitan tomat) 	Westland, Belanda	Area pembibitan tanaman tomat	-Secondary skin sebagai pengatur pencahayaan dalam ruangan -Penggunaan jaring serangga dan kain kasa untuk membantu proses pembibitan	Penggunaan secondary skin dan teknologi untuk proses pembibitan
2	<i>Ameerlaan-rosef</i> 	Westland, Belanda	<i>Greenhouse</i> untuk tanaman yang bisa ditanam dalam pot.	Struktur baja untuk atap dan dinding greenhouse	Penggunaan struktur rangka baja yang akan diterapkan pada setiap greenhouse

3	Sistem Irigasi di westland, Belanda 	Westland, Belanda	Area pertanian modern di Belanda yang pertaniannya menggunakan <i>greenhouse</i>	- Penerapan sistem irigasi pada area pertanian	Sistem irigasi pada tapak untuk mengairi area pertanian
4	Aquaponic greenhouse 	Ubud, Bali	Sistem pertanian menggunakan sistem aquaponic	- Sistem irigasi dan kolam aquaponic yang memisahkan antara ikan dan irigasi untuk tanaman	Konsep kolam aquaponic yang dapat diterapkan dalam <i>greenhouse</i>
5	Rancho Mission Viejo 	California	- Pertanian <i>Sandero Farm</i>, <i>Gavilán Farm</i>, dan <i>Escencia Farm</i> - Unit Perumahan tipe	- Tata ruang perumahan yang dibuat dengan sangat jelas berdasarkan jenis tanaman yang ditanam - Pembagian tipe tipe rumah	Sistem penataan (zonasi) pada tapak dan pembagian jenis jenis rumah berdasar

			Riendra antara lain; <i>Juniper</i> , <i>heatherly</i> , <i>bloom</i> , <i>sapphire</i> , <i>arrowleaf</i> dan <i>lotus</i> Unit perumahan Gavilán, antara lain; <i>Lavender</i> <i>,luna</i> , <i>nova</i> , <i>Elara dan</i> <i>strata</i>	berdasarkan ukuran rumah dan penggunanya -	kan pengguna
6	Blue Dot Farm 	Nicasio, California	Unit hunian dengan konsep berkelanjutan untuk petani di daerah pedesaan di nicasio, california	- perumahan dengan konsep berkelanjutan , rendah emisi karbon, dan efisien	Konsep unit rumah yang menggunakan konsep berkelanjutan,efisien dan rendah emisi karbon.

Berdasarkan studi banding yang telah dilakukan didapatkan beberapa kesimpulan, antara lain;

1. Kebanyakan pertanian modern menggunakan sistem rumah kaca dan sistem irigasi yang terorganisir. Selain itu pada greenhouse menggunakan teknologi teknologi untuk membantu meningkatkan hasil pertanian. Konsep yang bisa di terapkan pada agro-residence adalah sistem pertanian modern berupa *greenhouse* dan sistem irigasi pada tapak.
2. Bangunan Aquaponics Food Production di Ubud, Bali. Bangunan ini menggunakan sistem pertanian aquaponic, dimana menggunakan ikan air tawar dipelihara di kolam, dan kotorannya diubah menjadi nutrisi bagi tanaman yang ditanam. Sistem ini bisa diterapkan pada salah satu sistem pertanian modern yang bisa diterapkan pada agro-residence.

3. Rancho Mission Viejo merupakan suatu kompleks perumahan di California. Perumahan ini terdapat area pertanian, pengolahan hasil pertanian hingga area edukasi untuk anak-anak. Perumahan ini juga memiliki area pertanian yang berbeda-beda, seperti *Gavilán Farm* yang merupakan area Perkebunan yang ditanami beragam pohon jeruk termasuk apel, prem, dan nektarin dan juga memiliki area pengomposan dan gudang peralatan, serta menawarkan area piknik untuk berbagai acara dan *Esencia Farm* yang menjadi area untuk pengolahan hasil pertanian dan juga menjadi area edukasi pertanian kepada anak-anak dan remaja. Konsep yang dapat diambil dari studi banding ini adalah sistem zonasi dan pembagian fungsi tiap area yang jelas bisa diterapkan pada *agro-residence*.
4. Blue dot Farm adalah perumahan untuk petani yang dibuat untuk membantu memenuhi kebutuhan petani di area pedesaan wilayah Nicasio, California. Bangunan dibangun dengan konsep berkelanjutan, rendah emisi karbon, dan efisien. Salah satu keunikan dari pembangunan rumah ini adalah sistem yang disebut BOEBS (Bales on End Between Studs) yakni dinding diisi dengan bal jerami penyerap karbon sekaligus sebagai insulasi, selain itu pendekatan desain bangunan yang memaksimalkan pemanfaatan sumber daya alam dan kondisi iklim untuk menciptakan suhu nyaman, pencahayaan alami, dan ventilasi yang baik, serta penggunaan energi yang efisien.

BAB II

METODE PERANCANGAN

2.1 Metode Pembahasan

Metode pembahasan yang akan digunakan adalah metode kualitatif. Pendekatan kualitatif dipilih karena penelitian ini berusaha memahami tentang budaya, sistem pertanian dan lingkungan yang akan membantu penerapan desain *Agro-Residence*. Dalam penelitian kualitatif, data yang dikumpulkan bersifat naratif, kontekstual, dan interpretatif, bukan berupa angka-angka statistik. Hal ini sesuai dengan tujuan penelitian, yaitu mengetahui makna, potensi, kendala.

2.2 Waktu dan Lokasi Pengumpulan data

Proses pengumpulan data, analisis data, sampai pengambilan kesimpulan akan dilakukan selama 4 bulan. Lokasi untuk mengumpulkan data berada di Kabupaten Mamasa, Sulawesi barat. Secara astronomis berada di 119°00-49"-119° 32'27" Bujur Timur, serta 2° 40' 00"-03° 12'00" Lintang Selatan. Berdasarkan kondisi geografis Kabupaten Mamasa berbatasan dengan Kabupaten Mamuju di bagian barat, Kabupaten Tana toraja di timur, kabupaten mamuju tengah di utara serta Kabupaten polewali mandar di selatan. Menurut Badan Pusat Statistik, jumlah penduduk kabupaten mamasa berjumlah 167.066 jiwa, dengan jumlah jiwa terbanyak adalah Kecamatan mamasa yakni 26.603 jiwa dan paling sedikit di kecamatan mehalaan dengan 4.639 jiwa.

2.3 Metode Pengumpulan Data

Data yang telah dikumpulkan melalui survei lapangan seperti observasi kondisi tapak, wawancara dengan petani lokal, luas lahan dan kondisi sumber air. Selanjutnya melalui studi pustaka dengan melihat konsep agro-residence, teori permukiman modern dan pertanian modern. Metode lainnya adalah studi banding yakni dengan melihat konsep dan contoh proyek serupa baik didalam maupun luar negeri akan diolah sehingga membentuk konsep perancangan

2.4 Teknik Analisis Data

Adapun data yang akan di analisis terdiri atas dua jenis yakni Makro dan mikro. Adapun perbedaan dari kedua analisis tersebut adalah:

a. Analisis Makro

Analisis Makro adalah analisis yang dilakukan dengan berfokus pada faktor faktor eksternal dalam skala yang luas yang dapat mempengaruhi perencanaan, perancangan atau keputusan dalam desain. Aspek yang termasuk di dalamnya antara lain:

1. Analisis lokasi dan kondisi topografi kabupaten mamasa
2. Analisis Permasalahan pertanian secara regional
3. Analisis RTRW
4. Analisis kondisi sosial budaya masyarakat

b. Analisis Mikro

Analisis mikro adalah analisis dengan berfokus pada faktor faktor internal pada tapak terpilih yang secara langsung dapat mempengaruhi suatu perencanaan. Adapun aspek analisis mikro adalah:

1. Analisis Zonasi Internal
2. Analisis Tapak
3. Analisis kebutuhan ruang

Selain aspek aspek diatas juga terdapat aspek khusus yang dapat dianalisis untuk perancangan agro-residence, antara lain;

1. Analisis kebutuhan ruang untuk petani
2. Analisis ruang dalam untuk bangunan pertanian modern
3. Analisis utilitas untuk pengairan

2.5 Kerangka Berpikir

