

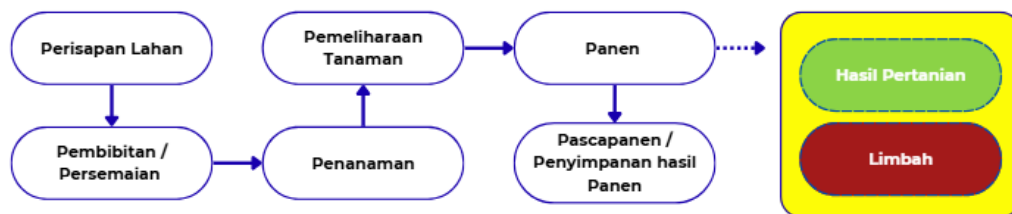
BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum Pertanian dan Peternakan

2.1.1 Pengertian Pertanian dan Peternakan

Menurut Mosher dalam (Pane et al., 2018) Pertanian merupakan suatu kegiatan yang memanfaatkan sumber daya hayati dengan mengelola lahan sawah atau lahan kering dengan bantuan teknologi, modal, tenaga kerja, serta sistem manajemen. Kegiatan ini untuk bertujuan menghasilkan bahan pangan, bahan baku industri, serta sumber energi dalam suatu sistem produksi yang terorganisasi. Ruang lingkup pertanian mencakup usaha bercocok tanam, budidaya berbagai jenis tanaman, peternakan dan kegiatan lain yang terhubung dengan pengelolaan agroekosistem sehingga dapat memenuhi kebutuhan manusia sekaligus memberikan manfaat ekonomi bagi para pelakunya.



Gambar 2.1 Kegiatan Proses Pertanian (Sumber: Data Pribadi)

Pengembangan pertanian berkelanjutan menuntut perubahan dari sistem produksi linier menuju sistem yang efisien dan adaptif terhadap kondisi lingkungan. Pertanian tidak lagi dipandang sebagai aktivitas tunggal, tetapi sebagai bagian dari sistem ekologi dan sosial yang saling berhubungan. Oleh karena itu, pendekatan pertanian modern perlu mengintegrasikan pengelolaan lahan, air, dan limbah secara terpadu agar produktivitas tetap terjaga tanpa merusak lingkungan.

Berdasarkan UU No.41 Tahun 2014 Pasal 1 Ayat 1, peternakan adalah segala urusan yang berkaitan dengan sumber daya fisik, benih, bibit, bakalan, ternak ruminansia indukan, pakan, alat dan mesin peternakan, budi daya ternak, panen, pascapanen, pengolahan, pemasaran, pengusahaan, pembiayaan, serta sarana prasarana.

Peternakan merupakan subsektor pertanian yang berfungsi menghasilkan protein hewani, mendukung pendapatan rumah tangga petani dari hasil manfaat

mengembangbiakan dan memelihara hewan ternak. Di wilayah pedesaan, termasuk Kabupaten Kendal, peternakan umumnya bersifat tradisional.



Gambar 2.2 Kegiatan Proses Peternakan (Sumber: Data Pribadi)

Permasalahan utama sektor peternakan adalah pengelolaan limbah ternak yang belum optimal. Kotoran ternak sering dianggap sebagai residu yang mencemari lingkungan, padahal memiliki potensi besar sebagai sumber energi terbarukan dan pupuk organik. Selain itu, penempatan kandang yang tidak terencana sering menimbulkan konflik ruang, bau, dan gangguan kesehatan.

2.1.2 Tipologi Peternakan

Peternakan dapat diklasifikasikan berdasarkan beberapa pendekatan tipologi, diantaranya adalah:

a. Tipologi berdasarkan sistem pemeliharaan

Jenis peternakan berdasarkan bentuk sistem pemeliharaannya dapat dibagi menjadi 3:

1) Ekstensif (Tradisional)

Ternak dilepasliarkan di padang penggembalaan, pakan mengandalkan alam, dan pemeliharaan minim.

2) Semi-Intensif

Ternak dikandangkan sebagian waktu dan digembalakan sebagian waktu lainnya. Pakan tambahan diberikan di kandang.

3) Intensif (Modern/Industri)

Ternak dikandangkan sebagian waktu dan digembalakan sebagian waktu lainnya. Pakan tambahan diberikan di kandang.

b. Tipologi berdasarkan tujuan ekonomi

1) Peternakan Mandiri

Peternak mengelola usaha sendiri dari modal hingga pemasaran.

2) Peternakan Paroan/Bagi Hasil

Sistem bagi hasil antara pemilik ternak dan pengelola/penggadu.

3) Peternakan Kontrak/Kemitraan

Peternak bermitra dengan perusahaan (contoh: peternak broiler kemitraan).

c. Tipologi berdasarkan skala usaha

1) Peternakan Rakyat (Kecil)

Umumnya dilakukan sebagai usaha sampingan, jumlah ternak sedikit, teknologi tradisional, dan manajemen pakan terbatas.

2) Peternakan Menengah

Mulai menerapkan manajemen yang lebih baik, tujuan pemenuhan kebutuhan lokal/regional.

3) Peternakan Besar/Industri

Berorientasi pasar (daging, susu, telur), menerapkan teknologi modern, manajemen ketat, dan populasi ternak besar.

2.1.3 Tipologi Pertanian

Jenis pertanian dapat diklasifikasi berdasarkan sistem budidayanya. Sistem budidaya membagi jenis pertanian menjadi 4, yaitu:

- a. Pertanian Sawah/Basah
- b. Pertanian Ladang/Huma
- c. Perkebunan
- d. Peternakan

2.1.4 Klasifikasi Pertanian dan Peternakan

Pertanian dapat diklasifikasikan berdasarkan jenis komoditas yang diusahakan. Beberapa klasifikasi pertanian meliputi :

- Pertanian tanaman pangan : Kegiatan budidaya yang berfokus pada produksi padi, jagung, kedelai.
- Pertanian hortikultura : Kegiatan budidaya horti yang dapat menghasilkan produk pangan seperti sayur dan buah.
- Perkebunan : Kegiatan budidaya perkebunan yang menghasilkan produk perkebunan kopi, teh, karet
- Peternakan : Kegiatan budidaya ternak yang berdasarkan jenis ternak seperti ayam, kambing, domba, dan sapi.
- Perikanan : Kegiatan memelihara, membudidayakan, dan mengelola ikan serta organisme air lainnya

2.2 Tinjauan Umum *Integrated Farming*

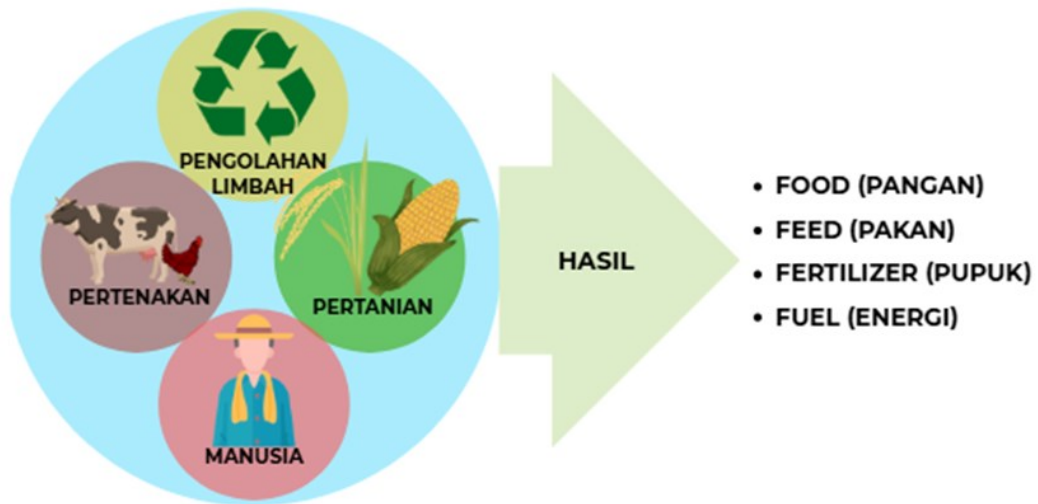
2.2.1 *Integrated Farming System*

Integrated Farming System (IFS) merupakan pendekatan sistem produksi yang mengintegrasikan berbagai kegiatan pertanian, peternakan, dan pengolahan limbah dalam satu kesatuan yang saling terkait. Prinsip utama IFS adalah penerapan sistem sirkular (*circular system*), di mana aliran material dan energi berlangsung secara berulang dan tertutup.



Gambar 2.3 Circular System (Sumber: Data Pribadi)

Dalam sistem ini, hasil limbah tanaman digunakan sebagai pakan ternak, limbah ternak diolah menjadi biogas dan pupuk, sementara pupuk organik digunakan kembali untuk meningkatkan kesuburan tanah pertanian. Pola ini menciptakan efisiensi sumber daya, mengurangi ketergantungan pupuk dari luar dan menekan dampak lingkungan.



Gambar 2.4 Sistem Pertanian Terpadu (Sumber: Data Pribadi)

Integrated farming juga memberikan keuntungan dari sisi ekonomi melalui diversifikasi usaha dan peningkatan nilai tambah. Petani tidak hanya bergantung pada satu komoditas, tetapi memiliki beberapa sumber pendapatan yang saling mendukung. Dari sisi sosial, sistem ini mendorong kolaborasi, pertukaran pengetahuan, dan penguatan kelembagaan masyarakat.

2.2.2 Manajemen Integrated Farming System

Integrated farming system (IFM) yang baik terdiri dari 9 komponen yang bersama sama saling mencakup seluruh bisnis pertanian. Masing-masing dari sembilan bagian tersebut saling terkait dan pemahaman tentang bagaimana mereka bekerja sama sangat penting untuk implementasi dan manajemen IFM yang efektif. 9 komponen IFM diantaranya adalah:

a. Organisation and Planning

Pengorganisasian dan perencanaan yang baik adalah kunci keberhasilan IFM. Sebagai titik awal, penting untuk mengidentifikasi tujuan jangka pendek dan jangka panjang dari usaha pertanian tersebut.

b. Soil Management and Fertility

Tanah adalah dasar dari semua produksi pertanian dan konservasi serta peningkatan sumber daya berharga ini harus menjadi prioritas tertinggi dalam penerapan IFM. Hal ini memungkinkan hasil pertanian ditanam di tanah yang sehat dan aktif secara biologis dengan tingkat

bahan organik yang optimal, struktur fisik yang baik, keseimbangan kimia, dan kesuburan yang cukup.

c. *Crop Health and Protection*

IFM menggunakan dan mendorong peningkatan berkelanjutan dalam tindakan pengendalian hama yang berdampak minimal terhadap lingkungan dan kesehatan manusia, serta mendorong keberlanjutan dan profitabilitas. Tanaman yang mapan dan terkelola dengan baik akan lebih kompetitif dengan gulma, lebih tahan terhadap serangan hama dan penyakit, dan seharusnya membutuhkan lebih sedikit produk perlindungan tanaman.

d. *Pollution Control and By-Product Management*

Pengendalian polusi dan pengelolaan produk sampingan yang terorganisir dengan baik akan membantu menghindari polusi, menghemat uang, dan memainkan peran penting dalam melindungi air, energi, keanekaragaman hayati, dan pengelolaan tanah. Dalam banyak kasus, 'limbah' pertanian merupakan sumber daya yang berharga jika digunakan dengan tepat.

e. *Animal Husbandry*

IFM mensyaratkan pertimbangan terhadap cara pengambilan keputusan di seluruh pertanian. Hal ini tidak hanya mencakup kesejahteraan hewan, pengelolaan padang rumput, pakan ternak, dan tanaman, tetapi juga perhatian terhadap detail yang dibutuhkan untuk memastikan teknik peternakan yang baik, tanggung jawab terhadap lingkungan, dan bisnis pertanian yang layak secara ekonomi.

f. *Community Engagement*

Penting untuk mengkomunikasikan apa yang Anda lakukan dan mengapakepada semua orang yang bekerja di atau sekitar pertanian, termasuk masyarakat setempat. Hal ini tidak hanya membantu mereka untuk lebih memahami pertanian dan lingkungan pedesaan, tetapi juga menjawab kekhawatiran, kebutuhan, dan harapan mereka terhadap pedesaan dan produksi pangan.

g. *Landscape and Nature Conservation*

Lanskap dan konservasi menjadi semakin penting dalam pertanian, dan mudah untuk merasa kewalahan oleh banyaknya informasi yang tersedia dan oleh banyaknya skema, rencana aksi, dan inisiatif. Penting untuk diingat bahwa lanskap dan satwa liar sama seperti produk pertanian lainnya; apa yang dicapai bergantung pada kondisi awal, kemampuan lahan, dan kerja keras yang dilakukan.

h. *Water Management*

Air adalah sumber daya penting yang memiliki biaya finansial dan lingkungan bagi usaha pertanian. Pengelolaan air yang lebih baik dan efektif merupakan inti dari pendekatan LEAF terhadap IFM (Integrated Farm Management). Mengelola air dengan bijak serta menilai dan meningkatkan efisiensi penggunaan air di lahan pertanian menghemat uang dan membantu perencanaan kebutuhan di masa depan.

i. *Energy Efficient*

Penggunaan energi seringkali menjadi biaya yang signifikan di lahan pertanian sehingga memerlukan pemantauan terus-menerus. Penggunaan input yang cermat, pengolahan tanah yang tepat, pengurangan ketergantungan pada bahan bakar fosil, dan upaya untuk mencapai hasil optimal alih-alih hasil maksimal akan membantu meningkatkan efisiensi energi dan berkontribusi terhadap pengembalian maksimal dalam jangka panjang.

Manajemen Pertanian Terpadu (Integrated Farm Management/IFM) adalah pendekatan bisnis pertanian menyeluruh yang menghasilkan pertanian yang lebih berkelanjutan. IFM menggunakan teknologi modern terbaik dan metode tradisional untuk menghasilkan pertanian yang makmur yang memperkaya lingkungan dan melibatkan masyarakat setempat. IFM LEAF terdiri dari sembilan bagian, seperti yang ditunjukkan di bawah ini, yang bersama-sama menangani seluruh bisnis pertanian Anda. Pemahaman tentang pentingnya setiap bagian dan integrasi di antara bagian-bagian tersebut sangat penting untuk implementasi IFM yang efektif.

2.2.3 Kebutuhan Ruang Dan Pola Sirkulasi

Sistem pertanian terpadu menggabungkan kegiatan budidaya tanaman, peternakan, serta pengolahan limbah dalam satu siklus yang saling mendukung.

Oleh karena itu, kebutuhan ruang dirancang berdasarkan alur produksi dari hulu hingga hilir, sehingga setiap fungsi memiliki keterkaitan yang jelas. Penataan ruang harus mampu mempermudah distribusi pakan, pengumpulan hasil panen, pengolahan limbah, serta mobilitas pekerja tanpa mengganggu area produksi utama.

Pola hubungan ruang dalam *integrated farming* umumnya membentuk sistem sirkular, kebutuhan ruang terbagi menjadi beberapa zona:

A. Zona Pertanian

- Lahan budidaya/sawah
- Rumah pembibitan
- Gudang alat pertanian
- Tempat penyimpanan hasil panen sementara

B. Zona Peternakan

- Kandang ternak (sapi/kambing/ayam)
- Ruang pakan & penyimpanan hijauan
- Tempat minum & sanitasi ternak
- Area karantina / perawatan Pos jaga / ruang pekerja

C. Zona Pengolahan Limbah

D. Market

E. Zona Pendukung

- Area parkir kendaraan angkut
- Kantor pengelola
- Ruang pelatihan / edukasi
- Mushola & fasilitas pekerja

2.3 Tinjauan Arsitektur

Berdasarkan tinjauan pertanian, peternakan, *integrated farming*, dapat disimpulkan bahwa sistem pertanian terpadu berbasis sirkular merupakan pendekatan yang relevan untuk menjawab tantangan pembangunan pedesaan. Konsep ini selaras dengan prinsip keberlanjutan sosial, lingkungan, dan ekonomi, serta dapat diterjemahkan ke dalam perancangan arsitektur *agro farm* yang integratif, produktif, dan adaptif terhadap konteks lokal Kabupaten Kendal.

2.3.1 Pendekatan Arsitektur Tropis

Arsitektur tropis pada agro farm berbasis *integrated farming* bertujuan menciptakan lingkungan produksi pertanian dan peternakan yang adaptif terhadap iklim tropis, hemat energi, serta mendukung siklus ekologis yang berkelanjutan antara tanaman, ternak, dan pengolahan limbah. Pendekatan ini menyesuaikan desain ruang, bangunan, dan lanskap dengan karakter iklim tropis seperti suhu tinggi, kelembaban tinggi, curah hujan besar, serta intensitas matahari yang kuat. Ada beberapa pendekatan yang dapat dilakukan dari aspek Arsitektur Tropis untuk memaksimalkan kenyamanan pelaku aktivitas dalam beraktivitas.

1. Pendekatan Orientasi Bangunan

Bangunan pada agro farm diarahkan untuk memaksimalkan kenyamanan termal dan efisiensi energi.

- Orientasi bangunan memanjang arah timur–barat untuk meminimalkan paparan sinar matahari langsung dari arah timur dan barat yang lebih panas.
- Area dengan aktivitas tinggi seperti zona pengolahan hasil, pasar hasil panen, dan ruang edukasi ditempatkan pada orientasi yang mendapat pencahayaan alami optimal namun tetap terlindungi dari panas berlebih.
- Zona peternakan dan gudang ditempatkan pada area yang terbuka terhadap arah angin dominan agar membantu ventilasi alami dan mengurangi bau.

2. Pendekatan Ventilasi Alami

Ventilasi alami menjadi aspek penting dalam arsitektur tropis untuk mengurangi panas dan kelembaban.

- Menggunakan ventilasi silang (*cross ventilation*) pada bangunan pengolahan, gudang, dan fasilitas pengunjung.
- Bangunan peternakan menggunakan dinding terbuka atau kisi-kisi agar sirkulasi udara lancar sehingga menjaga kesehatan ternak.
- Penerapan ventilasi atap (*ridge ventilation*) pada bangunan besar seperti gudang hasil panen dan pengolahan limbah.

Ventilasi yang baik juga membantu mengurangi kelembaban tinggi yang dapat memicu jamur pada hasil panen.

3. Pendekatan Bentuk dan Kemiringan Atap

Atap pada bangunan agro farm dirancang untuk menyesuaikan curah hujan tinggi di daerah tropis.

- Menggunakan atap miring dengan kemiringan 30° – 45° untuk mempercepat aliran air hujan.
- Overhang atau teritisan lebar (1–2 meter) untuk melindungi bangunan dari panas matahari dan tampias hujan.
- Pemanfaatan atap tinggi (high ceiling) untuk mempercepat pelepasan panas di dalam bangunan.

4. Pendekatan Lanskap dan Vegetasi

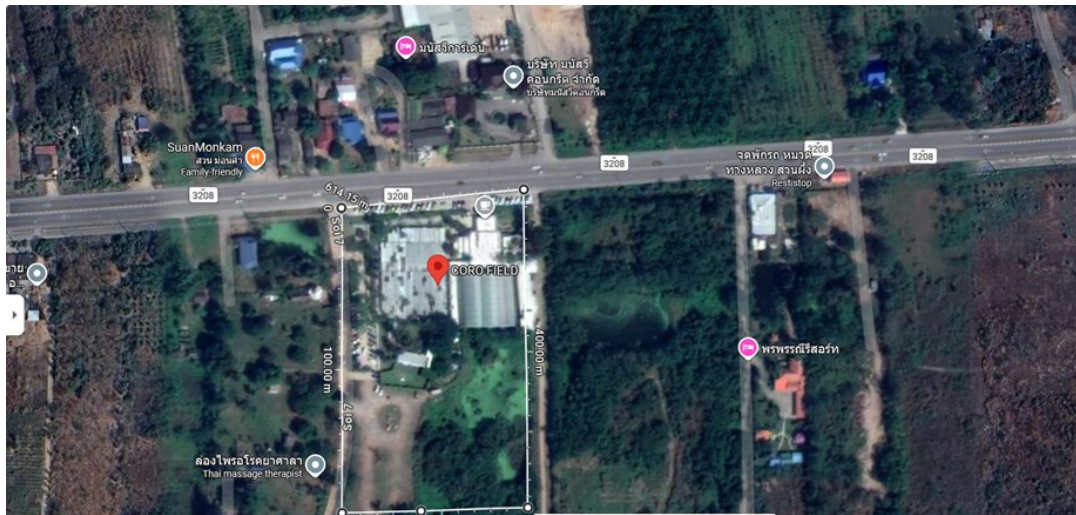
Vegetasi berperan penting dalam menciptakan iklim mikro yang nyaman di kawasan agro farm.

- Penanaman pohon peneduh di sekitar area aktivitas pengunjung dan jalur sirkulasi.
- Buffer vegetasi antara zona peternakan dan zona publik untuk mengurangi bau.
- Penggunaan tanaman sebagai wind barrier untuk mengarahkan aliran angin.

Lanskap juga dapat berfungsi sebagai bagian dari sistem integrated farming, seperti tanaman pakan ternak atau tanaman penyerap limbah.

2.4 Studi Preseden

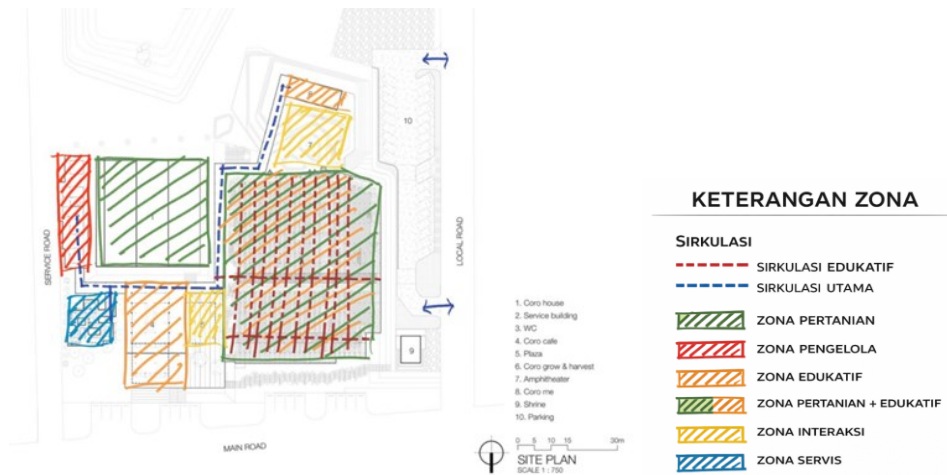
1. Coro Field (*Integrated Field*) – Suan Phueng, Ratchaburi, Thailand



Gambar 2.5 Coro Field (Sumber: google earth)

Coro Field terletak di Suan Phueng District (Amphoe Suan Phueng), Provinsi Ratchaburi, Thailand bagian barat, memadukan pertanian produktif, rekreasi, edukasi, dan komersial dalam satu kawasan yang dirancang secara holistik. Lahan pertanian tidak diperlakukan sebagai area utilitarian semata, tetapi sebagai elemen utama pembentuk ruang dan pengalaman, di mana pengunjung dapat berinteraksi langsung dengan aktivitas bercocok tanam, menikmati hasil panen, serta memahami proses produksi pangan secara berkelanjutan.

Dari sisi desain, Coro Field menerapkan konsep *integrated field* melalui pengaturan grid modular, hubungan kuat antara ruang terbuka, semi-terbuka, dan bangunan, serta lanskap yang adaptif terhadap berbagai aktivitas. Pendekatan ini menjadikan arsitektur dan lanskap berfungsi sebagai penghubung antara manusia dan alam, sekaligus meningkatkan nilai ekonomi dan sosial kawasan pedesaan. Sebagai studi preseden, Coro Field relevan untuk pengembangan proyek agro-wisata atau ruang publik berbasis pertanian yang menekankan pengalaman pengguna, keberlanjutan, dan integrasi fungsi.



Gambar 2.6 Denah Coro Field (Sumber: archdaily.com dan pribadi)

2. Rejo Farm Sosiopreneur Integrated Farming



Gambar 2.7 Rejo Farm Sosiopreneur (Sumber: Data Pribadi)

Rejo Farm Sosiopreneur Integrated Farming di Rejondani, Sariharjo, Ngaglik, Sleman, Yogyakarta adalah contoh nyata dari model pertanian terpadu berbasis kewirausahaan sosial yang dikembangkan anak muda untuk mengatasi masalah limbah organik, ketahanan pangan, dan pemberdayaan masyarakat. Berawal dari gagasan sederhana untuk mengolah limbah pertanian dan rumah tangga menjadi pupuk organik serta pakan, Rejo Farm berkembang menjadi sistem produksi yang menggabungkan budidaya hortikultura (melon, semangka, cabai), peternakan ayam kampung, perikanan, serta pengolahan limbah menjadi produk bernilai tambah — semuanya dikelola secara

terintegrasi di lahan seluas lebih dari 1,5–1,6 hektare. Sistem ini tidak hanya memaksimalkan siklus sumber daya internal tetapi juga menciptakan lapangan kerja, memperkuat kemandirian pangan lokal, serta membuka peluang pasar melalui jaringan pemasaran retail dan edukasi publik

3. Kawasan Produksi Widuri Pegandon



Gambar 2.7 Kawasan Produksi Widuri (Sumber: Google Maps)

Kawasan Produksi Widuri di Pegandon dapat dianalisis secara arsitektural melalui penyesuaian desain bangunan terhadap karakter kawasan pedesaan yang produktif. Pendekatan arsitektur yang digunakan menekankan pada hubungan antara ruang produksi, ruang sosial, dan lingkungan sekitar. Tata letak bangunan biasanya mengikuti pola kegiatan utama seperti pertanian, peternakan, dan UMKM sehingga tercipta zonasi yang jelas antara area produksi, edukasi, dan pemasaran. Bentuk bangunan cenderung sederhana dengan struktur terbuka agar sirkulasi udara alami dapat bekerja dengan baik, mengingat kegiatan produksi membutuhkan ruang yang tidak lembab dan memiliki ventilasi yang cukup. Selain itu, penggunaan material lokal seperti kayu, bambu, atau bata ekspos dapat memperkuat karakter kawasan sekaligus menyesuaikan dengan kondisi ekonomi masyarakat. Penataan ruang luar juga menjadi bagian penting, di mana area terbuka dimanfaatkan sebagai ruang interaksi, jalur distribusi hasil produksi, serta ruang hijau yang mendukung kenyamanan lingkungan. Dengan penyesuaian tersebut, desain arsitektur kawasan tidak hanya berfungsi sebagai tempat produksi, tetapi juga sebagai ruang sosial dan edukasi yang terintegrasi dengan kehidupan masyarakat desa.

2.5 Standar dan Regulasi

2.5.1 Standar

Standar perlindungan pengolahan pertanian dibagi menjadi dua, yaitu LP2B dan KP2B. LP2B (Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan) merupakan petak lahan pertanian yang dilindungi secara permanen untuk menjamin keberlangsungan produksi pangan. Lahan ini umumnya memiliki produktivitas yang baik, didukung oleh jaringan irigasi, serta tidak diperbolehkan untuk dialih fungsikan karena berperan penting dalam menjaga ketahanan pangan.

Sementara itu, KP2B (Kawasan Pertanian Pangan Berkelanjutan) memiliki cakupan lebih luas, yaitu meliputi lahan pertanian beserta sistem pendukungnya seperti jaringan irigasi, akses distribusi, dan infrastruktur. KP2B bertujuan menjaga agar kegiatan pertanian tetap terintegrasi dan tidak terfragmentasi oleh perkembangan non-pertanian.

Fasilitas utama dalam *agro farm* umumnya terdiri dari:

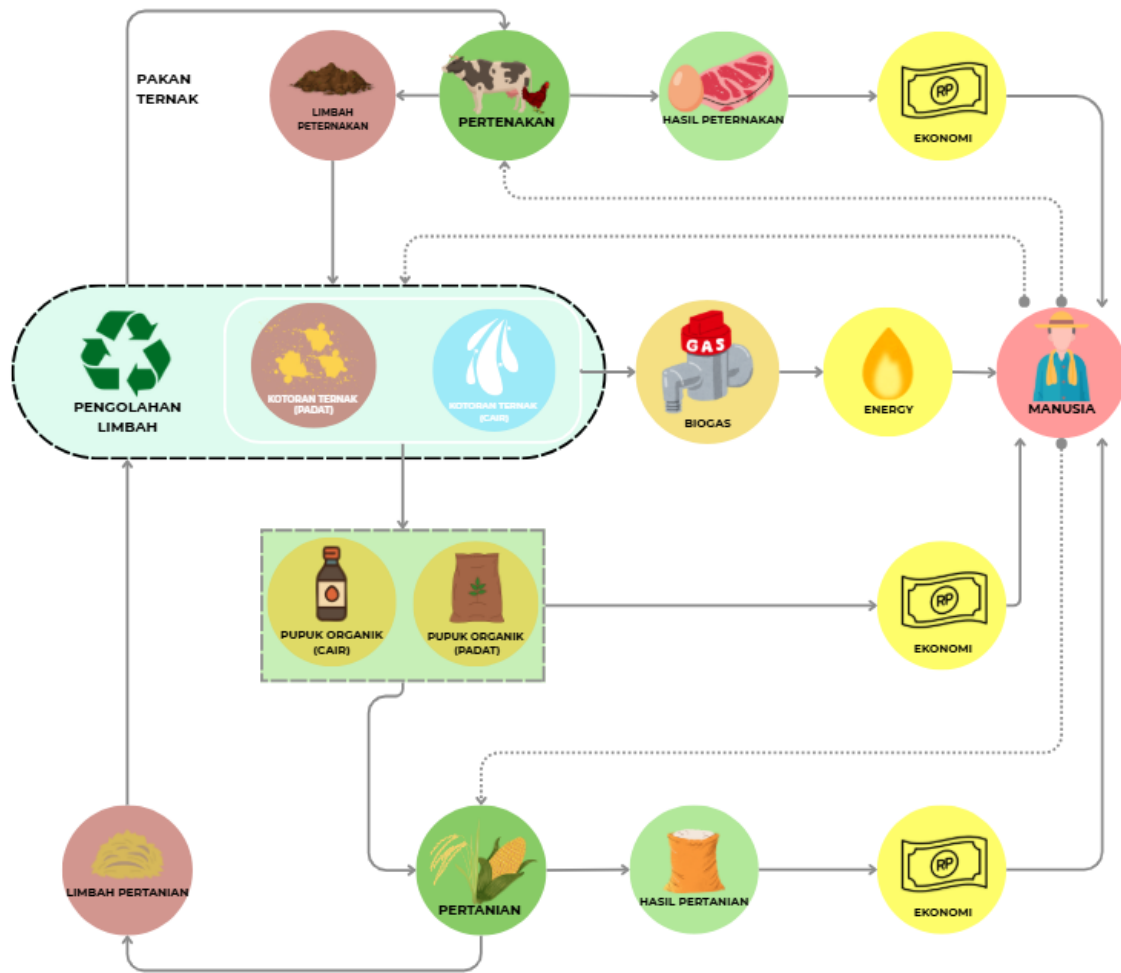
- Area budidaya pertanian
- Kandang ternak
- Gudang pakan dan hasil panen
- Unit pengolahan limbah (kompos, biogas)
- Fasilitas pendukung seperti kantor pengelola, ruang pelatihan, dan area distribusi.

2.5.2 Regulasi

- a. Undang-Undang Nomor 41 Tahun 2009 tentang Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 149, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5068)
- b. Undang-Undang Nomor 41 Tahun 2014 (Perubahan atas UU 18/2009) Perubahan UU peternakan; relevan dalam pengembangan fasilitas peternakan yang aman & sehat.
- c. Perda Kabupaten Kendal Nomor 6 Tahun 2011. Tentang Bangunan Gedung.
 - Pasal 5 Ayat 6 adalah Tingkat kepadatan klasifikasi lokasi meliputi :
 - a. Bangunan gedung di lokasi renggang (KDB 30%-45%) yang terletak di daerah pinggiran/luar kota atau daerah yang berfungsi sebagai resapan

- b. Bangunan gedung di lokasi sedang (KDB 45%-60%) yang terletak di daerah permukiman
 - c. Bangunan gedung di lokasi padat (KDB 60%-75%/lebih) yang terletak di daerah perdagangan/pusat kota.
- Pasal 5 Ayat 7 adalah Tingkat Ketinggian Klasifikasi Ketinggian meliputi :
 - a. Bangunan gedung rendah dengan jumlah lantai bangunan gedung sampai dengan 4 (empat) lantai
 - b. Bangunan gedung sedang dengan jumlah lantai bangunan gedung 5 (lima) lantai sampai dengan 8 (delapan) lantai
 - c. Bangunan gedung tinggi dengan jumlah lantai bangunan gedung lebih dari 8 (delapan) lantai
 - d. Jumlah lantai basemen dihitung sebagai jumlah lantai bangunan gedung
 - e. Tinggi ruangan lebih dari 5 (lima) meter dihitung sebagai 2 (dua) lantai.

2.6 Kerangka Pemikiran Perancangan



Gambar 2.8 Kerangka Integrated Farming System (Sumber: Data Pribadi)

Hubungan siklus antara kegiatan peternakan, pertanian, pengolahan limbah, energi, ekonomi, dan manusia. Konsep ini menekankan prinsip sistem terpadu dan sirkular, di mana setiap aktivitas saling mendukung sehingga limbah dari satu kegiatan dapat dimanfaatkan kembali sebagai sumber daya bagi kegiatan lainnya.

Pada bagian peternakan, hewan ternak menghasilkan dua jenis keluaran utama, yaitu hasil peternakan (seperti daging, telur, atau susu) serta limbah peternakan berupa kotoran cair dan padat. Hasil peternakan kemudian masuk ke dalam sistem ekonomi melalui proses distribusi atau penjualan kepada masyarakat, yang pada akhirnya memberikan manfaat bagi manusia sebagai konsumen maupun pelaku kegiatan agro farm.

Sementara itu, limbah peternakan tidak dibuang secara langsung, melainkan dialirkan menuju zona pengolahan limbah. Dalam proses ini, kotoran ternak dipisahkan

menjadi kotoran cair dan kotoran padat untuk diolah lebih lanjut menjadi beberapa produk bernilai guna, yaitu pupuk organik cair, pupuk organik padat, serta biogas. Pupuk organik yang dihasilkan kemudian dimanfaatkan kembali dalam kegiatan pertanian sebagai sumber nutrisi tanah, sehingga dapat meningkatkan kesuburan lahan dan produktivitas tanaman.

Di sisi lain, biogas yang dihasilkan dari proses pengolahan limbah digunakan sebagai sumber energi alternatif. Energi ini dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan operasional agro farm maupun kebutuhan manusia, sehingga mengurangi ketergantungan pada energi konvensional.

Pada bagian pertanian, kegiatan budidaya tanaman menghasilkan produk pertanian seperti padi atau jagung yang kemudian dipasarkan melalui sistem ekonomi lokal. Hasil pertanian ini memberikan manfaat ekonomi bagi manusia serta memperkuat keberlanjutan sistem agro farm. Selain itu, kegiatan pertanian juga menghasilkan limbah pertanian, seperti sisa tanaman atau jerami, yang selanjutnya dikembalikan ke dalam sistem pengolahan limbah untuk diolah kembali menjadi pakan ternak atau bahan kompos.

Dengan demikian, diagram ini menggambarkan bahwa konsep integrated farming bekerja melalui siklus tertutup (*closed-loop system*). Setiap komponen—peternakan, pertanian, pengolahan limbah, energi, ekonomi, dan manusia—terhubung dalam satu sistem yang saling mendukung. Limbah dari satu kegiatan tidak menjadi sisa yang terbuang, tetapi diolah kembali menjadi sumber daya baru. Sistem ini bertujuan untuk menciptakan efisiensi sumber daya, keberlanjutan lingkungan, serta peningkatan nilai ekonomi dalam pengelolaan agro farm.