

PERENCANAAN DAN PERANCANGAN PENGEMBANGAN PUSAT INDUSTRI DIGITAL PERTANIAN DI DESA SUMBEREJO GUNUNG KIDUL DENGAN PENDEKATAN GREEN BUILDING

Spica Afif Ramadhan, Fadhilla Tri Nugrahaini
Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Abstrak

Kabupaten Gunungkidul adalah salah satu wilayah agraris yang memiliki potensi besar. Sektor pertanian menjadi kontributor terbesar terhadap perekonomian Kabupaten Gunungkidul dengan persentase kontribusi mencapai 25,5%. Sektor pertanian juga menjadi penggerak utama penyerapan tenaga kerja di wilayah ini, mencapai 52,8% dari total tenaga kerja. Sebagian besar produksi padi di Kabupaten Gunungkidul berasal dari padi ladang. Luas panen padi jenis ini mencapai 42.078 hektar atau 73,8% dari total luas panen padi di wilayah tersebut. Di Kecamatan Girisubo, tidak ada penanaman padi sawah karena mayoritas lahan di Kabupaten Gunungkidul dan kecamatan tersebut merupakan lahan kering, yang lebih cocok untuk budidaya padi ladang atau gogo. Selain itu, tanaman palawija yang dibudidayakan meliputi jagung, kacang tanah, dan ubi kayu. Meskipun demikian, petani di Gunungkidul menghadapi tantangan besar, termasuk kesulitan akses pasar yang menyebabkan praktik monopoli perdagangan hasil tani dan. Selain itu, sulitnya akses terhadap hasil tani karena distribusi yang tidak merata juga menjadi masalah utama yang dihadapi para petani di sana. Oleh karena itu, diperlukan inovasi teknologi sebagai solusi untuk mengatasi ketidakmerataan distribusi hasil tani. Pusat Industri Digital bidang pertanian dapat menjadi jawaban atas permasalahan yang selama ini dihadapi oleh petani di Gunungkidul, bangunan ini akan menjadi pusat kolaborasi dan inovasi, di mana petani dapat bertemu dengan peneliti dan pelaku bisnis untuk bertukar pengetahuan, teknologi, dan pengalaman. Melalui integrasi teknologi digital, seperti platform online dan sistem informasi pertanian, Balai Tani akan memfasilitasi akses informasi tentang praktik pertanian terbaik, peluang pasar, dan pendanaan untuk pengembangan usaha pertanian. Selain itu, Pusat Industri Digital bidang pertanian juga akan menjadi tempat pelatihan dan pendidikan bagi petani, memperkenalkan mereka dengan teknologi modern dan praktik pertanian berkelanjutan. Dengan demikian, diharapkan Pusat Industri Digital bidang pertanian dapat meningkatkan produktivitas pertanian, meningkatkan pendapatan petani, dan mendukung pembangunan ekonomi lokal di Kabupaten Gunungkidul. Dan dengan menggunakan pendekatan Green Building bertujuan agar dapat mempertahankan sumber daya alam agar bertahan lebih lama, yang dikaitkan dengan sumber daya alam dan lingkungan ekologis manusia dalam jangka panjang.

Kata Kunci : pusat industri digital pertanian, green building, petani gunungkidul.

Abstract

Gunungkidul Regency is an agricultural region that has great potential. The agricultural sector is the largest contributor to the economy of Gunungkidul Regency with a contribution percentage reaching 25.5%. The agricultural sector is also the main driver of labor absorption in this region, reaching 52.8% of the total workforce. Most of the rice production in Gunungkidul Regency comes from

paddy fields. The harvested area for this type of rice reached 42,078 hectares or 73.8% of the total rice harvested area in the region. In Girisubo District, there is no lowland rice cultivation because the majority of land in Gunungkidul Regency and the subdistrict is dry land, which is more suitable for cultivating upland or upland rice. Apart from that, secondary crops cultivated include corn, peanuts and cassava. Despite this, farmers in Gunungkidul face major challenges, including difficulties in market access which has led to monopolistic practices in trading agricultural products and. Apart from that, the difficulty of access to agricultural products due to unequal distribution is also a major problem faced by farmers there. Therefore, technological innovation is needed as a solution to overcome the unequal distribution of agricultural products. The Digital Industry Center in the agricultural sector can be the answer to the problems currently faced by farmers in Gunungkidul. This building will become a center for collaboration and innovation, where farmers can meet with researchers and business people to exchange knowledge, technology and experience. Through the integration of digital technology, such as online platforms and agricultural information systems, Balai Tani will facilitate access to information about best agricultural practices, market opportunities and funding for agricultural business development. In addition, the Digital Industry Center in the agricultural sector will also be a place of training and education for farmers, introducing them to modern technology and sustainable agricultural practices. In this way, it is hoped that the Digital Industry Center in the agricultural sector can increase agricultural productivity, increase farmers' income, and support local economic development in Gunungkidul Regency. And by using the Green Building approach, the aim is to maintain natural resources so they last longer, which is linked to natural resources and the human ecological environment in the long term.

Keywords : agricultural digital industry center, green building, gunungkidul farmers.

1. PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara agraris dengan luas daratan sekitar 190,9 juta hektar. Dari total luas tersebut, sekitar 37,1% digunakan untuk kegiatan budidaya seperti pertanian lahan basah, pertanian lahan kering, perkebunan, ladang, dan penggunaan lainnya. Sementara itu, sekitar 62,9% sisanya merupakan hutan. Dengan pertambahan jumlah penduduk yang terus meningkat dan pertumbuhan ekonomi serta industri, terjadi konversi lahan pertanian. Pola konversi lahan dapat diamati melalui analisis perubahan penggunaan tanah dari tahun 1994 hingga 2014, yang mencakup penyusutan lahan hutan dan penggunaan lahan lainnya. Konversi lahan ini terjadi terutama di Pulau Jawa. Selama periode 1979-2013, sekitar 625.459 hektar (38,43%) atau sekitar 31.273 hektar per tahun lahan sawah di Jawa mengalami konversi. Alih fungsi lahan adalah proses perubahan penggunaan lahan dari satu bentuk penggunaan ke bentuk penggunaan lainnya, seperti dari pertanian ke non-pertanian. Hal ini seringkali berdampak negatif pada ekosistem lingkungan alam, terutama sawah itu sendiri (BPS, 2022).

Desa Sumberejo, Gunung Kidul, merupakan salah satu daerah pedesaan yang memiliki potensi besar untuk pengembangan industri pertanian. Namun, untuk meningkatkan produktivitas dan keberlanjutan pertanian, diperlukan perencanaan dan perancangan yang komprehensif dengan memanfaatkan pendekatan green building. Pendekatan ini mencakup integrasi desain yang ramah lingkungan, pemanfaatan sumber daya terbarukan, dan penekanan pada aspek keberlanjutan dalam setiap tahap pengembangan. Sektor pertanian adalah penyumbang terbesar dalam perekonomian Kabupaten Gunungkidul dengan kontribusi mencapai 25,5%. Selain itu, sektor pertanian juga menjadi penggerak utama dalam penyerapan tenaga kerja, mencapai 52,8% di Kabupaten Gunungkidul. Mayoritas produksi padi di wilayah ini berasal dari jenis padi ladang, yang menyumbang luas panen sekitar 42.078 hektar atau 73,8% dari total luas panen padi. Di Kecamatan Girisubo, tidak ada penanaman padi sawah karena mayoritas lahan di Kabupaten Gunungkidul dan kecamatan tersebut merupakan lahan kering, sehingga padi ladang atau gogo lebih cocok untuk dibudidayakan di sana. Selain itu, jenis palawija yang dibudidayakan meliputi jagung, kacang tanah, dan ubi kayu (BPS Gunung Kidul, 2023).

Walaupun Kabupaten Gunung Kidul memiliki potensi yang signifikan dalam bidang pertanian, ada beberapa kendala yang menghalangi kemajuan sektor ini yaitu, (1) Petani seringkali mengalami kendala dalam negosiasi dengan pengusaha atau pedagang, yang mengakibatkan mereka sering kali tidak mendapatkan nilai yang sesuai dengan hasil panen mereka. (2) Masalah akses dan distribusi padi di Kabupaten Gunungkidul bisa menjadi tantangan serius bagi para petani dan pemangku kepentingan lain di daerah tersebut. (3) Petani di Gunung Kidul sering mengalami kesulitan dalam mengakses teknologi terbaru dan pengetahuan terkini tentang pertanian. (4) Sebagian petani di Kabupaten Gunung Kidul mengalami kendala dalam mencapai pasar yang luas dan beragam. (5) Perubahan-perubahan iklim, seperti fluktuasi curah hujan yang tidak terduga atau musim kemarau yang berkepanjangan, bisa menjadi hambatan bagi petani dalam merencanakan dan mengelola pertanian mereka dengan efisien.

Dalam mengatasi tantangan ini, diperlukan kerja sama antara pemerintah, pengusaha, dan petani untuk menciptakan solusi yang mampu meningkatkan kesejahteraan petani dan kemajuan sektor pertanian secara keseluruhan di Kabupaten Gunung Kidul. Pusat Industri Digital Pertanian di Desa Sumberejo Gunung Kidul Dengan Pendekatan Green Building adalah suatu wadah berbasis Pusat Industri Digital guna meningkatkan kesejahteraan petani di Desa Sumberejo Gunung Kidul. Selain itu bangunan ini juga merupakan pusat pelatihan

untuk mengembangkan pertanian di Desa Sumberejo Gunung Kidul dengan konsep perancangan menggunakan pendekatan green building. Dengan adanya cara keseluruhan di Kabupaten Gunung Kidul diharapkan dapat mengatasi semua permasalahan sektor pertanian di Desa Sumberejo Gunung Kidul.

2. METODE

Adapun metode teknik pengumpulan data yang digunakan adalah, (1) Studi literatur, pengumpulan informasi yang digunakan berasal dari teori-teori yang terdapat dalam jurnal, buku, peraturan pemerintah, atau referensi lain yang terkait dengan perencanaan dan perancangan pusat industri digital pertanian. (2) Observasi lapangan, metode observasi dilakukan dengan mengunjungi lapangan secara langsung. Melalui observasi langsung, akan lebih mudah memahami hal-hal yang bersifat abstrak di lapangan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Data Eksisting Site

Lokasi site berukuran 17.998 m² atau 1.8 Ha dan terletak di Jl. Semin-Cawas, Kembang, Sumberejo, Kec. Semin, Kabupaten Gunung Kidul, Daerah Istimewa Yogyakarta, dimana lokasi ini merupakan area perkampungan. Analisis area lingkungan sekitar pada lokasi site ini sebagai berikut: (1) SDN Logantung 01. (2) BPP Semin. (3) Ardyan Motor. (4) Pemukiman Warga. (5) Area Persawahan.



Gambar 1 Lokasi Site
Sumber: Google Earth.com, 2024

3.2 Gagasan Perancangan

Perencanaan dan perancangan Pusat Industri Digital Pertanian di Gunung Kidul adalah

langkah strategis dalam mengatasi sejumlah masalah yang seringkali dihadapi dalam sektor pertanian di wilayah tersebut. Beberapa masalah yang mencakup kurangnya daya tawar petani, kesulitan dalam mengakses hasil pertanian yang disubsidi, minimnya pengetahuan teknologi, serta keterbatasan akses pasar menjadi fokus utama dari proyek ini. Langkah-langkah yang diambil dalam perencanaan dan perancangan Pusat Industri Digital Pertanian melibatkan kolaborasi antara pemerintah daerah, lembaga riset, dan para petani. Tujuan utamanya adalah untuk mengembangkan solusi yang dapat meningkatkan kesejahteraan petani serta memajukan sektor pertanian secara keseluruhan di Kabupaten Gunung Kidul.

Penerapan *Green Building* yang diterapkan pada desain bangunan Pusat Industri Digital Pertanian, antara lain: (1) Ramah lingkungan. (2) *Sustainable*. (3) *Estetika (Esthetic Usefully)*. (4) *Future Healthy*. Dengan memperhatikan penekanan *Green Building* ini, diharapkan Perencanaan dan Perancangan Pusat Industri Digital Pertanian di GunungKidul dapat menjadi pusat kolaborasi yang efektif dan berdampak positif bagi kemajuan sektor pertanian di wilayah tersebut.

3.3 Analisis dan Konsep Ruang

Tabel 1. Perhitungan Kelompok Ruang

No.	Kelompok Ruang	Luas (m ²)
1.	Pengelola/Utama	921,7
2.	Kegiatan Umum	3.838,3
3.	Servis	1.340,26
4.	Penunjang	2.193,3
5.	Rental Space	9.520
Total		17.813,56

Berdasarkan Peraturan Daerah Kabupaten GunungKidul Nomor 14 Tahun 2012 tentang Penyelenggaraan Bangunan Gedung, diketahui KDB di site sebesar 60% dan KDH 40%.

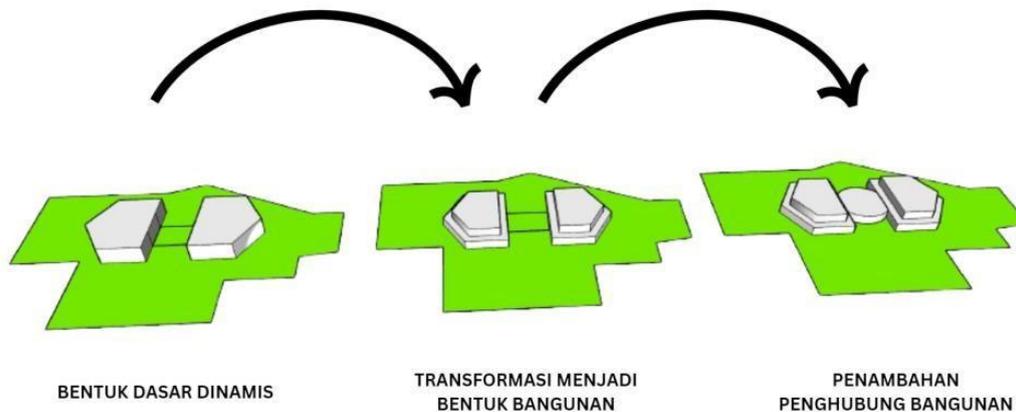
KDB 60%, maka:

$$\begin{aligned}
 \text{Luas lahan yang boleh dibangun di lantai dasar} &= 60\% \times \text{Luas Lahan} \\
 &= 60\% \times 18.000 \text{ m}^2 \\
 &= 10.800 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

Koefisien Lantai Bangunan (KLB) di lokasi sedang min 1.2 lantai

Garis Sempadan Bangunan (GSB) 8 meter

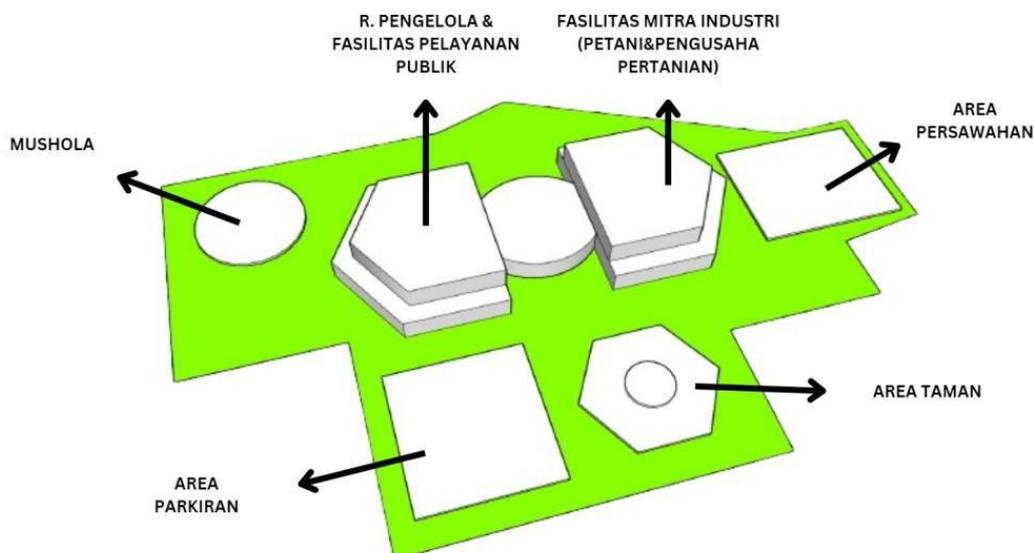
3.4 Analisis dan Konsep Massa



Gambar 2 Transformasi Bentuk Massa Bangunan

Sumber: Analisis Penulis, 2024

Desain bangunan Pusat Industri Digital Pertanian mempertimbangkan kebutuhan ruang dan konsep zonasi yang telah disusun berdasarkan pengguna yang berbeda. Tata massa bangunan tersebut dikelompokkan menjadi 2 yaitu, (1) Kelompok pengelola dan pengunjung. (2)Kelompok mitra industri petani dan mitra industri pengusaha pertanian.



Gambar 3 Konsep Tata Massa

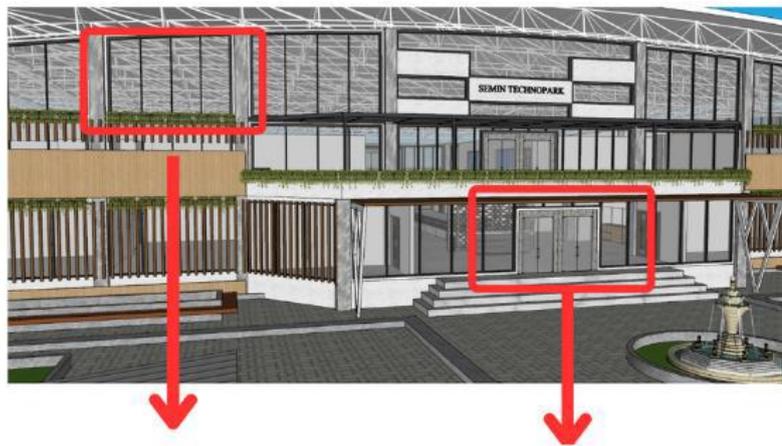
Sumber: Analisis Penulis, 2024

Tata massa bangunan Pusat Industri Digital Pertanian dibagi menjadi 3 klasifikasi, yaitu ruang pengelola & fasilitas pengunjung, fasilitas mitra industri (petani), dan fasilitas mitra industri (pengusaha pertanian). Selain itu, ketiga bangunan tersebut saling terhubung menggunakan *skybridge* untuk memudahkan aksesibilitas masing-masing massa.

3.5 Analisis Konsep Pendekatan *Green Building*

Penerapan green building yang diterapkan pada desain bangunan pusat industri digital pertanian, antara lain:

Penggunaan kaca pada bangunan Pusat Industri Digital Pertanian tidak hanya berfungsi sebagai elemen estetika, tetapi juga berperan dalam penghematan energi dengan memanfaatkan pencahayaan alami untuk menerangi ruang dalam. Hal ini direncanakan secara tepat agar cahaya dapat masuk sesuai dengan kebutuhan aktivitas di dalam bangunan.



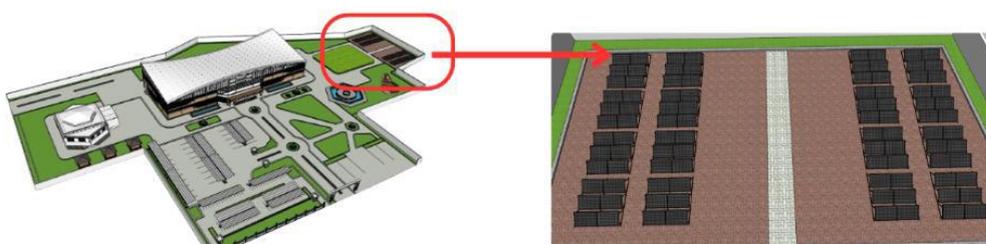
Penggunaan kaca pada jendela menggunakan kaca hemat energi yang berjenis kaca ganda

Penggunaan kaca pada pintu menggunakan kaca hemat energi yang berjenis Low-E

Gambar 4 Pemberian Kaca Pintu dan Jendela

Sumber: Analisis Pribadi, 2024

Pada Pusat Industri Digital Pertanian, terdapat penggunaan panel surya sebagai opsi energi listrik alternatif. Panel surya ini dirancang untuk digunakan secara berkelanjutan dan bertujuan untuk mengurangi konsumsi listrik yang digunakan oleh bangunan tersebut.



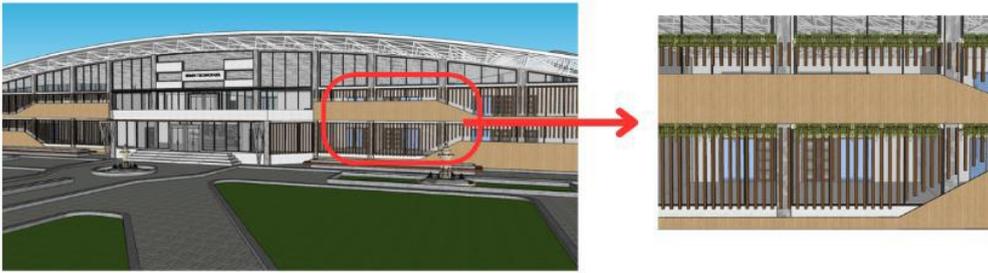
Penggunaan panel surya pada landscape

Gambar 5 Pemberian Panel Surya

Sumber: Analisis Pribadi, 2024

Penerapan arsitektur hijau pada desain bangunan Pusat Industri Digital Pertanian mempertimbangkan tidak hanya aspek estetika, melainkan juga fungsionalitas dan dampaknya terhadap lingkungan.

Mempertimbangkan estetika bangunan menggunakan secondary skin

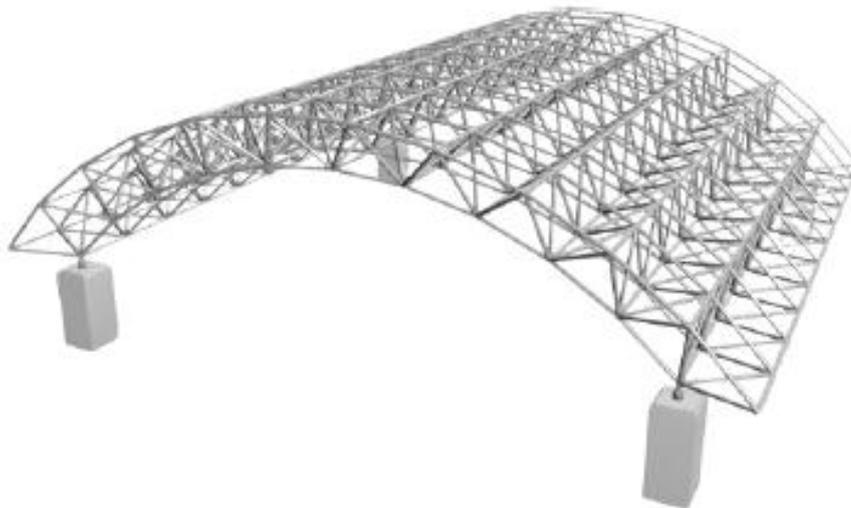


Gambar 6 Penggunaan *Esthetic Usefully*

Sumber: Analisis Penulis, 2024

Beberapa tanaman hijau melingkungi bangunan Pusat Industri Digital Pertanian, menciptakan udara yang segar dan sehat bagi penduduk sekitarnya. Vegetasi di sekitar bangunan memberikan suasana tenang, membantu menyerap kebisingan dari luar area.

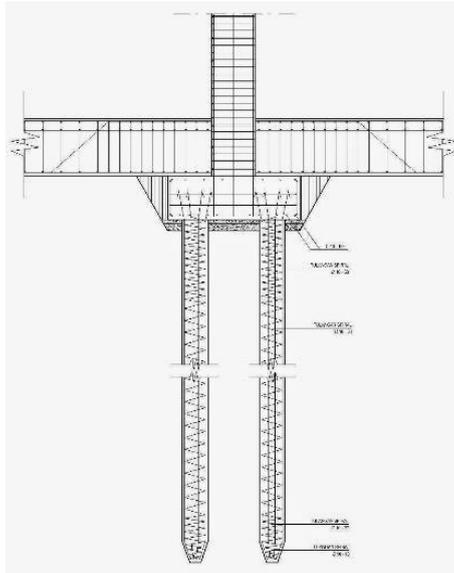
3.6 Konsep Struktur Bangunan



Gambar 7 Konsep Struktur Bentang Lebar *Space Frame*

Sumber: Hamida, 2016

Penerapan struktur dengan bentang lebar menggunakan space frame pada atap memberikan dukungan yang kokoh dan efisien. Hal ini memungkinkan ruang yang luas tanpa perlu banyak kolom penyangga di dalamnya. Keunggulan ini memberikan fleksibilitas dalam desain interior dan penempatan peralatan. Selain itu, struktur space frame juga mampu menanggulangi beban angin dan gempa dengan baik, menjadikannya pilihan yang optimal untuk bangunan dengan luas lantai yang besar seperti Pusat Industri Digital Pertanian.



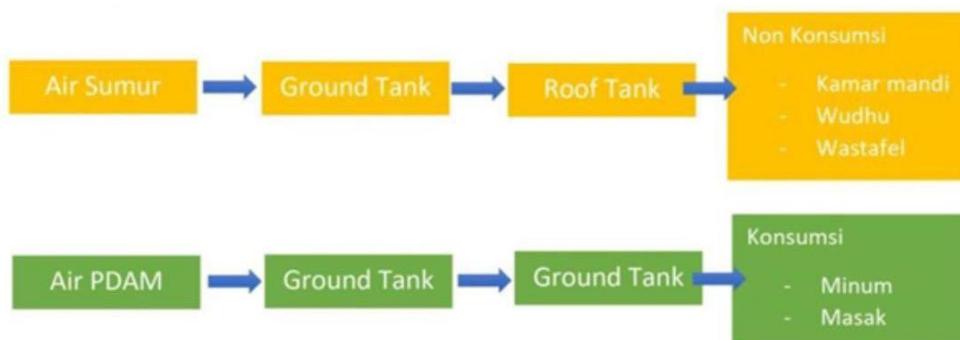
Gambar 8 Konsep Struktur Pondasi *Bore Pile*

Sumber: <https://www.ilmusipil.com>

Dalam merencanakan struktur pondasi untuk Pusat Industri Digital Pertanian yang berlokasi di lahan bekas sawah, konsep menggunakan pondasi bore pile dianggap sebagai solusi yang tepat. Pondasi bore pile merupakan jenis pondasi dalam yang dibuat dengan cara mengebor tanah dan mengisinya dengan beton. Keputusan ini diambil karena lahan bekas sawah umumnya memiliki tanah yang lunak dan mungkin tidak cukup kuat untuk menopang beban bangunan dengan efisien.

3.7 Analisis dan Konsep Utilitas

Suplai air bersih utama berasal dari PDAM, kemudian suplai air untuk kebutuhan wc dan sebagainya menggunakan air hasil re-use yang telah melalui proses penyaringan. Air dari PDAM ditampung di Ground Water Tank dan dipompa ke Uper Tank, pada saat Uper Tank keadaan kosong untuk menyuplai langsung ke bangunan, hal ini dapat mengurangi penggunaan pompa air sehingga dapat menghemat energi.



Gambar 9 Skema Instalasi Air Bersih

Sumber: Analisis Penulis, 2024

Instalasi air kotor menerapkan konsep re-use, yaitu dengan memanfaatkan limbah cair yang kemudian diproses filterasi dan kemudian dapat di suplai untuk kebutuhan wc dan sebagainya.



Gambar 10 Skema Instalasi Air Kotor

Sumber: Analisis Penulis, 2024

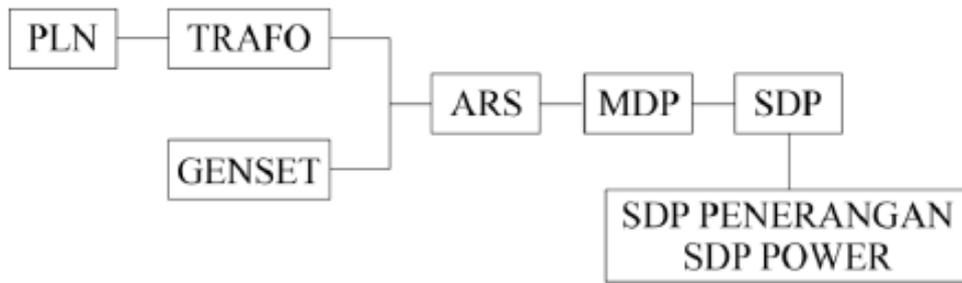
Tujuan dari sistem drainase adalah untuk menangkap dan mengalirkan air dengan efisien sehingga terhindari genangan air di area site. Air hujan disimpan untuk di re-use dan sebagian dialirkan ke saluran irigasi di depan situs. Selain itu, optimalisasi area hijau di dalam situs dapat meningkatkan penyerapan air hujan ke dalam tanah.



Gambar 11 Skema Sistem Drainase

Sumber: Analisis Penulis, 2024

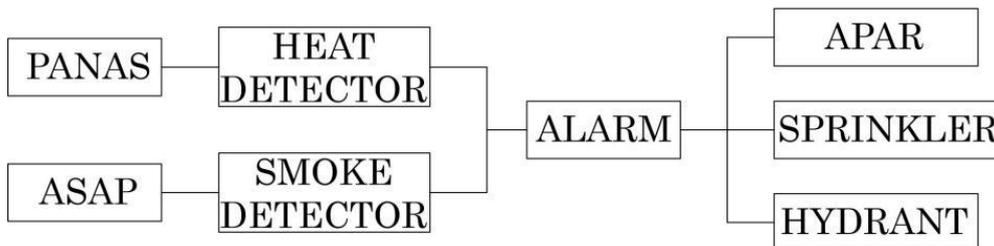
Suplai listrik utama berasal dari PLN, selain itu genset digunakan sebagai sumber cadangan ketika pasokan listrik dari PLN terputus. Dalam pemilihan genset, perlu mempertimbangkan kebutuhan minimum listrik yang diperlukan di Pusat Industri Digital Pertanian agar pengguna dapat menjalankan aktivitas di dalam bangunan. Berikut adalah skema aliran listrik yang akan diterapkan pada bangunan Pusat Industri Digital Pertanian:



Gambar 12 Skema Sistem Kelistrikan

Sumber: Analisis Penulis, 2024

Dalam Pusat Industri Digital Pertanian, sistem proteksi kebakaran terbagi menjadi dua jenis, yakni perlindungan aktif dan perlindungan pasif terhadap kebakaran. Berikut ini adalah skema proteksi kebakaran aktif dalam bangunan Pusat Industri Digital Pertanian:



Gambar 13 Skema Sistem Proteksi Kebakaran

Sumber: Analisis Penulis, 2024

4. PENUTUP

Pusat Industri Digital Pertanian di Desa Sumberejo, Gunung Kidul, dirancang dengan pendekatan Green Building untuk menjawab berbagai tantangan yang dihadapi oleh para petani di wilayah tersebut. Bangunan ini akan berfungsi sebagai pusat kolaborasi dan inovasi, di mana para petani dapat bertemu dengan peneliti dan pelaku bisnis untuk berbagi pengetahuan, teknologi, dan pengalaman. Dengan mengintegrasikan teknologi digital, seperti platform online dan sistem informasi pertanian, pusat ini akan memfasilitasi akses informasi terkait praktik pertanian terbaik, peluang pasar, dan pendanaan untuk pengembangan usaha pertanian. Selain itu, Pusat Industri Digital ini juga akan berfungsi sebagai tempat pelatihan dan pendidikan bagi petani, memperkenalkan mereka pada teknologi modern dan praktik pertanian berkelanjutan. Diharapkan, inisiatif ini akan membantu meningkatkan produktivitas pertanian, meningkatkan pendapatan petani, dan mendukung pembangunan ekonomi lokal di Kabupaten Gunungkidul. Pendekatan Green Building yang digunakan bertujuan untuk menjaga kelestarian sumber daya alam dan lingkungan ekologis manusia dalam jangka panjang.

DAFTAR PUSTAKA

- BPS. (2022). Presentase Tenaga Kerja Informal Sektor Pertanian (Persen), 2020-2022. <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/MTE3MSMy/persentase-tenaga-kerja-informal-sektor-pertanian.html>.
- BPS. Gunung Kidul. (2023). Kontribusi Sektor Pertanian Kabupaten Gunungkidul. <https://gunungkidulkab.bps.go.id/news/2023/02/02/38/kontribusi-sektor-pertanian-kabupaten-gunungkidul.html>.