

BAB II

KAJIAN TEORI DAN STUDI PUSTAKA

2.1.Kajian Teori Arsitektur

2.1.1. Rumah Tidak Layak Huni (RTLH)

Rumah Tidak Layak Huni (RTLH) Menurut Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2011 tentang Perumahan dan Kawasan Permukiman, Rumah Tidak Layak Huni (RTLH) merupakan rumah yang tidak memenuhi persyaratan keselamatan, kesehatan, kenyamanan, dan kemudahan sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.



Gambar 1. Kondisi Rumah Tidak Layak Huni di Dusun Kedungsari, Kemusu, Boyolali
Sumber : Survey Lokasi, 2025



Gambar 2. Kondisi Fisik Rumah Tidak Layak Huni di Dusun Kedungsari, Kemusu, Boyolali
Sumber : Survey Lokasi, 2025

Keberadaan RTLH tidak terlepas dari beberapa perannya dalam konteks perancangan arsitektur berkelanjutan, seperti identifikasi masalah hunian kumuh, peningkatan kualitas hidup petani, integrasi fisika bangunan, serta pencegahan

kerusakan lingkungan di sabuk hijau. Dari beberapa peran tersebut, berikut penjelasannya:

Tabel 1. Peran RTLH dalam Perancangan Arsitektur

Peran RTLH	Penjelasan
Identifikasi Masalah Hunian Kumuh	RTLH menjadi indikator kondisi permukiman tidak layak dengan kepadatan tinggi, material rusak, dan parameter fisika bangunan di bawah standar SNI 6197-2020 (pencahayaan 120-250 lux) serta ASHRAE 2024 (PMV -0,5 hingga 0,5).
Peningkatan Kualitas Hidup Petani	Perancangan RLH dari RTLH mendukung kesejahteraan ekonomi melalui orientasi bangunan mengikuti angin lokal dan material kayu jati tahan lembab, mengurangi risiko ISPA di iklim tropis Jawa Tengah.
Integrasi Fisika Bangunan	Memastikan suhu $25^{\circ}\text{C} \pm 1$, kelembaban 40-60%, dan sirkulasi udara 0,15 m/s melalui ventilasi silang, sehingga menciptakan kenyamanan termal bagi penghuni petani.
Perlindungan Konservasi Sabuk Hijau	Membatasi pembangunan permanen di sabuk hijau untuk pelestarian vegetasi jati, pengendalian risiko longsor, dan dukungan irigasi mikro pertanian.
Dukungan Ekonomi Lokal	Mengintegrasikan zona agro seperti pengeringan panen dan penyimpanan gabah, meningkatkan produktivitas lahan tanpa memutus rantai ekonomi petani.

Menurut Peraturan Menteri PUPR 7/PRT/M/2018 tentang Bantuan Stimulan Perumahan Swadaya (BSPS), RTLH juga dapat diatasi melalui bantuan stimulan swadaya dengan standar ketahanan struktur, sanitasi, dan akses air layak. Keberadaan RTLH tidak terlepas dari regulasi atau peraturan yang berlaku guna menciptakan hunian yang aman dan nyaman. Berikut peraturan atau regulasi yang berkaitan dengan RTLH, yaitu:

Tabel 2. Peraturan Rumah Tidak Layak Huni (RTLH)

Regulasi	Penjelasan
Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2011	Mengatur penyelenggaraan perumahan dan kawasan permukiman, termasuk kriteria rumah layak huni dan penanganan rumah tidak layak huni. (Indonesia, 2011)
Peraturan Menteri PUPR Nomor 7/PRT/M/2018 tentang Bantuan Stimulan Perumahan Swadaya (BSPS)	Mengatur bantuan keuangan untuk MBR rehabilitasi RTLH menjadi RLH melalui Peningkatan Kualitas Rumah Swadaya (PKRS), mencakup perbaikan struktur tahan longsor, sanitasi higienis, ventilasi, dan akses air layak; selaras dengan relokasi RTLH di sabuk hijau Kemusu Boyolali. ((PUPR), 2018)
Peraturan Daerah Kabupaten Boyolali Nomor 8 Tahun 2019	Melarang pembangunan permanen di sabuk hijau Kemusu sebagai zona penahan erosi, sambil

	mendukung zonasi pertanian modern di luar area lindung. (Pemerintah Kabupaten Boyolali, 2019)
SNI 6197-2020 dan SNI 03-6572-2001	Standar nasional untuk pencahayaan (120-250 lux), kecepatan udara (0,15 m/s), suhu ($25^{\circ}\text{C}\pm 1$), dan kelembaban (40-60%) pada rumah tinggal. (Badan Standardisasi Nasional (BSN), 2020) ((BSN), 2001)

Menurut (Zurahian, et al., 2024) dalam kajian di Desa Keupula, Pidie, mengidentifikasi bahwa transformasi RTLH menjadi rumah layak huni memerlukan pendekatan kenyamanan termal berbasis material lokal dan ventilasi alami, mengurangi suhu $30\text{-}33^{\circ}\text{C}$ menjadi standar nyaman $25\pm 1^{\circ}\text{C}$ seperti pengukuran 5 rumah RTLH di Dusun Kedungsari, dengan hambatan utama keterbatasan pengetahuan fisika bangunan masyarakat pedesaan. Selain itu, (Pamungkas, 2025) mengidentifikasi empat faktor utama RTLH di pedesaan yaitu faktor masyarakat (pendapatan rendah), pemerintah (anggaran terbatas), lingkungan (risiko longsor), dan infrastruktur perumahan (sanitasi/air bersih), mendukung strategi zonasi sabuk hijau Kemusu dengan PAMSIMAS dan relokasi RLH.

2.1.2. Kearifan Lokal

Definisi kearifan lokal menurut (Triratma, et al., 2021) dalam Jurnal Arsitektural UNS, kearifan lokal adalah pengetahuan turun-temurun dari pola pikir manusia dan adaptasi iklim tropis lokal yang menghasilkan kebijaksanaan berarsitektur untuk menjaga keseimbangan budaya dan alam. Menurut (Pratama & Susanto, 2024) dalam Jurnal Menara UPI YAI mendefinisikan kearifan lokal dalam arsitektur sebagai nilai budaya masyarakat setempat yang diterjemahkan ke dalam konstruksi adaptif terhadap lingkungan, seperti struktur tahan gempa suku Baduy. (Tumewu, et al., 2026) menambahkan bahwa kearifan lokal arsitektur mencakup prinsip green building yang terintegrasi dengan sirkulasi udara alami dan material lokal Sulawesi Utara. Pendekatan kearifan lokal dalam arsitektur RTLH mengintegrasikan elemen tradisional seperti terasering, kayu jati lokal untuk struktur atap/kusen, dan bata ringan tahan lembab, selaras dengan iklim tropis dan budaya petani Jawa Tengah. Pendekatan ini memiliki beberapa karakteristik guna dijadikan bahan pertimbangan dalam mendesain, yaitu:

Tabel 3. Karakteristik Pertimbangan Dalam Mendesain

Karakteristik Pertimbangan	Penjelasan
Orientasi Angin Lokal	Bangunan diarahkan mengikuti pola angin dominan untuk ventilasi silang alami, mengurangi kelembaban 67-80% menjadi standar nyaman.
Material Lokal Berkelanjutan:	Penggunaan kayu jati dari lereng Kemusu sebagai struktur atap dan elemen pendukung bangunan, serta bata ringan local untuk dinding, tahan terhadap pertumbuhan jamur dan risiko longsor musiman
Ornamen Budaya Petani	Elemen dekoratif sederhana dari anyaman bambu lokal, mencerminkan identitas sosial-ekonomi Dusun Kedungsari. (Pratama & Susanto, 2024)
Skala Manusiawi	Ruang terbuka transisi seperti teras rumah untuk aktivitas sosial petani, meningkatkan kenyamanan psikologis. (Triratna, et al., 2021)
Adaptasi Iklim Tropis	Bukaan minim tapi efektif untuk pencahayaan 120-250 lux, memenuhi SNI sambil melindungi dari hujan deras.

2.1.3. Pertanian Modern

Pendekatan pertanian modern dalam arsitektur RLH mengintegrasikan dua zona utama yaitu zona pemukiman dan zona pertanian modern melalui akses pejalan dan sirkulasi optimal untuk swasembada pangan. Zona pertanian mencakup sistem hidroponik *Nutrient Film Technique* (NFT) dengan zonasi tanaman vertikal yang dilengkapi fasilitas pengeringan gabah, irigasi mikro dan pusat edukasi tani. Menurut (Nurdin, et al., 2025) di Jurnal Caradde menunjukkan implementasi hidroponik dan IoT di desa Batulaya meningkatkan kesiapan desa wisata pertanian modern berkelanjutan melalui fasilitas pembibitan dan edukasi, hemat air hingga 90% seperti NFT vertikal di sabuk hijau. Menurut (Rifati & Wijaya, 2024) hidroponik vertikal menghemat 90% air dan memaksimalkan lahan sempit peri-urban.



Gambar 3. Pertanian dengan Sistem Hidroponik NFT
Sumber : (Utara, 2022)

Pendekatan ini memiliki beberapa karakteristik guna dijadikan bahan pertimbangan dalam mendesain, yaitu:

Tabel 4. Bahan Pertimbangan Desain

Bahan Pertimbangan	Penjelasan
Zona Agro-Hunian Terpisah	Permukiman baru di luar sabuk hijau, dihubungkan akses ke lahan pertanian utama
Fasilitas Pengolahan Panen	Area pengeringan gabah dan distribusi hasil, meningkatkan nilai ekonomi petani lokal
Irigasi Mikro Berkelanjutan	Debit 1 liter/detik/ha untuk palawija, mengatasi irigasi minim tanpa degradasi sabuk hijau.
Ruang Edukasi Tani	Pusat pelatihan berbasis kearifan lokal, seperti agribisnis digital
Integrasi Hijau Modern	Lahan multifungsi untuk padi/jagung sambil menjaga vegetasi penahan longsor.
Efisiensi Sumber Daya	Material lokal dan desain pasif untuk hemat energi, selaras dengan arsitektur berkelanjutan pada Intiland Tower Surabaya yang mencapai efisiensi energi 30% melalui ventilasi alami dan material daur ulang. (Sutjipto, et al., 2023)

2.1.4. Desa Wisata

Menurut (Cooper, et al., 2008) keberhasilan suatu destinasi wisata ditentukan oleh empat komponen utama yang dikenal sebagai konsep 4A, yaitu *Attraction*, *Accessibility*, *Amenities*, dan *Ancillary Services*. Keempat komponen ini saling berkaitan dan menjadi dasar dalam pengembangan kawasan wisata yang berkelanjutan.

- a) *Attraction* (Daya Tarik) menjadi faktor utama yang mendorong wisatawan untuk berkunjung. Daya tarik ini dapat berupa potensi alam, budaya lokal, maupun aktivitas yang dirancang secara khusus. Dalam konteks perancangan, daya tarik dapat diwujudkan melalui penggabungan antara permukiman dengan aktivitas pertanian produktif serta penguatan nilai-nilai kearifan lokal.
- b) *Accessibility* (Aksesibilitas) berkaitan dengan kemudahan dalam mencapai lokasi, baik melalui jaringan jalan, transportasi, maupun keterhubungan antar zona di dalam kawasan. Akses yang baik akan meningkatkan kenyamanan sekaligus mendukung intensitas kunjungan wisatawan.

- c) *Amenities* (Fasilitas Pendukung) merupakan sarana yang menunjang aktivitas wisata, seperti hunian (homestay), fasilitas sanitasi, ruang publik, dan fasilitas pendukung lainnya. Dalam perancangan Rumah Layak Huni (RLH), aspek ini berhubungan langsung dengan penyediaan hunian yang memenuhi standar kenyamanan dan kesehatan.
- d) *Ancillary Services* (Kelembagaan Pendukung) mencakup sistem pengelolaan, organisasi, serta peran masyarakat dan pemerintah dalam mendukung operasional kawasan wisata. Keberadaan kelembagaan ini penting untuk memastikan keberlanjutan dan pengelolaan yang efektif.

Konsep tersebut juga sejalan dengan Peraturan Menteri Pariwisata dan Ekonomi Kreatif No. 9 Tahun 2021 yang menekankan bahwa pengembangan desa wisata harus berbasis pada potensi lokal serta melibatkan pemberdayaan masyarakat sebagai aktor utama.

Selain itu, menurut (Triratma, et al., 2021) arsitektur desa wisata merupakan pendekatan perancangan yang menggabungkan identitas budaya lokal, kenyamanan bagi wisatawan, serta prinsip keberlanjutan lingkungan. Pendekatan ini diwujudkan melalui penggunaan material vernakular, penataan ruang yang adaptif terhadap kondisi setempat, serta keterlibatan masyarakat dalam proses perancangan. Dengan demikian, perancangan kawasan tidak hanya berfokus pada penyediaan hunian yang layak, tetapi juga mengintegrasikan aspek wisata, budaya, dan lingkungan sebagai satu kesatuan sistem yang berkelanjutan. Arsitektur desa wisata memiliki beberapa karakteristik guna dijadikan bahan pertimbangan dalam mendesain, yaitu:

Tabel 5. Karakteristik Desain Desa Wisata

Karakteristik Desain Desa Wisata	Penjelasan
Identitas Vernakular	Material kayu jati, bata ringan, atap ijuk yang mencerminkan kearifan lokal Jawa Tengah
Zonasi Multifungsi	Pemisahan zona pemukiman RLH, pertanian hidroponik dengan akses pejalan universal.
Sirkulasi Pejalan	Jalur pedestrian antar-zona minimal 1,5m dengan penerangan solar cell dan penunjuk arah bilingual.
Ruang Publik Terbuka	Ruang multifungsi untuk pertemuan komunitas, pelatihan tani, dan acara seni budaya

2.2.Studi Preseden

2.2.1. Rumah 2 Lantai Bawah Beton Atas Kayu

a. Bangunan pembanding



Gambar 4. Rumah 2 lantai Bawah Beton Atas Kayu
Sumber : (Khairi, 2025)

Rumah dua lantai dengan kombinasi struktur lantai bawah beton dan lantai atas kayu merupakan konsep hunian yang menggabungkan material permanen dengan material alami. Penggunaan beton pada lantai bawah memberikan kekuatan struktur dan ketahanan terhadap kondisi lingkungan, sedangkan penggunaan kayu pada lantai atas menciptakan kesan hangat, ringan, dan lebih adaptif terhadap iklim tropis.

Konsep ini banyak diterapkan pada rumah bergaya tradisional modern karena mampu mempertahankan nilai lokal sekaligus menghadirkan tampilan yang lebih kontemporer. Bukaan yang lebar pada lantai atas serta keberadaan balkon atau ruang terbuka mendukung pencahayaan alami dan ventilasi silang sehingga meningkatkan kenyamanan termal bangunan.

Selain itu, penggunaan sistem rumah panggung dengan struktur tiang memungkinkan ruang bawah bangunan tetap terbuka. Area tersebut dapat dimanfaatkan sebagai ruang terbuka hijau (RTH) maupun sebagai area produktif seperti pekarangan pangan lestari (P2L), sehingga mendukung aspek keberlanjutan dan ketahanan pangan rumah tangga.

b. Strategi desain :

1. Penggunaan kombinasi material beton dan kayu untuk menciptakan struktur yang kuat sekaligus berkarakter alami.
2. Pendekatan arsitektur tradisional-modern melalui integrasi elemen lokal dengan bentuk kontemporer.
3. Pemanfaatan bukaan lebar untuk meningkatkan pencahayaan alami dan ventilasi silang.
4. Penyediaan elemen ruang luar seperti balkon dan tangga eksternal untuk memperkuat hubungan ruang dalam dan luar.

c. Pembelajaran desain :

1. Pemilihan material harus mempertimbangkan fungsi struktural dan aspek kenyamanan.
2. Kombinasi material dapat menciptakan identitas visual yang khas sekaligus adaptif terhadap lingkungan.
3. Pencahayaan dan ventilasi alami merupakan aspek penting dalam meningkatkan kualitas ruang.
4. Integrasi ruang dalam dan luar dapat meningkatkan kenyamanan serta fleksibilitas penggunaan ruang.

2.2.2. Greenhouse dan Pertanian Modern Citra Horti Nusantara

a. Bangunan pembanding



Gambar 5. Hidroponik dengan Vertikal Farm Indoor Citra Horti Nusantara
Sumber foto: (Nusantara, 2024)

Menurut (Ananda, et al., 2025) penerapan greenhouse memungkinkan pengendalian kondisi lingkungan seperti suhu, kelembaban, dan intensitas cahaya

secara optimal, sehingga mendukung pertumbuhan tanaman yang lebih stabil dan berkualitas. Selain itu, integrasi sistem irigasi otomatis dan monitoring berbasis sensor memungkinkan pengelolaan tanaman secara lebih efisien dan real-time (Ananda, et al., 2025). Contoh penerapan nyata terlihat pada Citra Horti Nusantara, kawasan pertanian modern yang memanfaatkan teknologi greenhouse dan hidroponik untuk menghasilkan melon premium berkualitas ekspor. Kawasan ini dikembangkan sebagai pusat produksi sekaligus edukasi pertanian modern yang menerapkan teknologi kontrol lingkungan untuk meningkatkan kualitas hasil panen (Nusantara, 2024).

Fasilitas utama yang terdapat pada kawasan ini antara lain greenhouse modern, area budidaya hidroponik, sistem irigasi otomatis, serta sistem monitoring digital untuk memantau kondisi tanaman. Teknologi tersebut memungkinkan pengaturan suhu, kelembaban, cahaya, serta nutrisi tanaman secara terkontrol sehingga pertumbuhan tanaman lebih optimal (Nusantara, 2024). Dengan demikian, kawasan ini dapat dijadikan preseden dalam perancangan kawasan agrowisata yang menggabungkan aspek produksi, edukasi, dan teknologi pertanian modern, sekaligus sebagai bangunan atau kawasan pembanding untuk proyek serupa.

b. Strategi desain :

Strategi desain kawasan ini berfokus pada penerapan teknologi pertanian modern untuk meningkatkan produktivitas dan kualitas tanaman.

1. Greenhouse terkontrol

Greenhouse dirancang untuk mengatur suhu, kelembaban, dan pencahayaan agar kondisi pertumbuhan tanaman optimal.

2. Sistem hidroponik

Budidaya tanaman menggunakan hidroponik dengan nutrisi terkontrol sehingga pertumbuhan lebih efisien.

3. Irigasi otomatis

Pengairan menggunakan sistem drip irrigation berbasis sensor untuk efisiensi penggunaan air.

4. Monitoring digital

Kondisi tanaman dipantau secara real-time melalui sistem sensor dan monitoring digital.

c. Pembelajaran desain



Gambar 6. Greenhouse Citra Horti Nusantara
Sumber foto : (Nusantara, 2024)

1. Pemanfaatan teknologi pertanian

Teknologi modern dapat meningkatkan produktivitas dan kualitas hasil pertanian.

2. Kontrol lingkungan greenhouse

Desain greenhouse perlu mempertimbangkan pengaturan suhu, cahaya, dan kelembaban.

3. Efisiensi sumber daya

Sistem hidroponik dan irigasi otomatis membantu menghemat air dan mengurangi pestisida.

4. Integrasi teknologi dan budaya

Teknologi digital dapat mendukung sistem pertanian yang lebih efisien dan berkelanjutan.

2.2.3. Kampung Wisata Sewu Kembang

b. Bangunan pembanding



Gambar 7. Kampung Wisata Sewu Kembang
Sumber : (Kemenparekraf, 2025)



Gambar 8. Desa Wisata Sewu Kembang Tawangmangu
Sumber : (Kemenparekraf, 2025)

Kampung wisata Sewu Kembang di kawasan pegunungan Lawu, Karanganyar, merupakan kawasan wisata berbasis masyarakat yang memanfaatkan potensi alam, budaya, dan ekonomi lokal. Desa wisata ini berkembang dari aktivitas masyarakat yang sebagian besar bergerak dalam budidaya tanaman hias sehingga kawasan permukiman juga berfungsi sebagai area wisata edukasi tanaman. (Kembang, 2025)



Gambar 9. Area Plesehan Kampung wisata Sewu Kembang
Sumber foto : (Kemenparekraf, 2025)



Gambar 10. Kebun Anggrek Kampung wisata Sewu Kembang
Sumber foto : (Kemenparekraf, 2025)

Fasilitas yang tersedia di kawasan wisata ini antara lain : Area parkir, Musholla, kamar mandi umum, balai pertemuan, area kuliner dan tempat makan, kios souvenir, area selfie / spot foto, area outbound, homestay untuk pengunjung Selain fasilitas tersebut, kawasan ini juga memiliki berbagai potensi wisata seperti kebun tanaman hias, kebun anggrek, rumah kaktus, bumi perkemahan di hutan pinus, serta situs sejarah seperti Situs Purbakala Menggung. (Kembang, 2025)

Dengan berbagai fungsi tersebut, Kampung Wisata Sewu Kembang dapat dijadikan bangunan atau kawasan pembanding karena menunjukkan bagaimana sebuah permukiman dapat dikembangkan menjadi destinasi wisata yang memadukan fungsi ekonomi, edukasi, dan rekreasi.

c. Strategi desain :

Strategi desain yang diterapkan dalam pengembangan kampung wisata ini lebih menekankan pada pemanfaatan potensi lokal dan integrasi antara lingkungan alam dengan aktivitas wisata masyarakat. Beberapa strategi yang dapat diidentifikasi antara lain:

1. pemanfaatan potensi local sebagai konsep utama

Pengembangan wisata berangkat dari potensi utama desa yaitu budidaya tanaman hias sehingga membentuk identitas kawasan sebagai kampung bunga.



Gambar 11. Rumah Kaktus Kampung wisata Sewu Kembang
Sumber foto : (Kemenparekraf, 2025)

2. Integrasi wisata dan permukiman

Aktivitas wisata memanfaatkan rumah warga sebagai homestay, tempat penjualan tanaman, dan kuliner lokal.wisata

3. Wisata berbasis alam dan budaya

Desain kawasan juga memanfaatkan potensi alam seperti hutan pinus, air terjun, dan telaga serta potensi budaya seperti tradisi desa dan situs sejarah untuk memperkaya pengalaman wisata.

4. Penyediaan fasilitas pendukung

Fasilitas dasar seperti area parkir, tempat makan, musholla, spot foto, dan area outbound disediakan untuk meningkatkan kenyamanan dan aktivitas wisatawan.

- d. Pembelajaran desain :

Berdasarkan studi preseden tersebut, terdapat beberapa pembelajaran desain yang dapat diterapkan dalam perancangan kawasan wisata atau desa wisata, yaitu:

1. Pemanfaatan potensi lokal

Perancangan kawasan wisata perlu mengangkat potensi khas daerah agar memiliki identitas dan daya tarik yang kuat.

2. Integrasi masyarakat dan wisata

Keterlibatan masyarakat dalam kegiatan wisata dapat meningkatkan ekonomi lokal serta menjaga keaslian budaya dan lingkungan.

3. Pengembangan berbasis komunitas

Pengembangan desa wisata dilakukan secara bertahap melalui partisipasi masyarakat sehingga lebih berkelanjutan.

4. Penataan fasilitas wisata

Fasilitas seperti kuliner, spot foto, dan homestay perlu ditata dengan baik untuk meningkatkan kenyamanan pengunjung dan mendukung aktivitas ekonomi lokal.

2.3.Studi Komperasi

Untuk memahami konsep perancangan RLH berbasis kearifan lokal dan pertanian modern di sabuk hijau Kemusu Boyolali guna mendukung desa wisata, diperlukan studi komparasi preseden studi kasus serupa sebagai dasar desain yang aman, nyaman, serta berkelanjutan bagi petani dan wisatawan

Tabel 6. Analisis Studi Komperasi

Parameter	Rumah 2 Lantai Bawah Beton Atas Kayu	Greenhouse & Pertanian Modern Citra Horti Nusantara	Kampung Wisata Sewu Kembang
Lokasi	Umum (tradisional modern)	Purwakerta	Pegunungan Lawu, Karanganyar
Ide Konsep	Kombinasi beton-kayu untuk struktur kuat dan alami, ventilasi alami, RTH bawah rumah untuk hidroponik/P2L	Greenhouse hidroponik terkontrol untuk produksi premium dan edukasi, irigasi otomatis	Wisata berbasis masyarakat: tanaman hias, homestay, edukasi alam-budaya
Luas	penggunaan lahan yang minimal	Kawasan greenhouse luas	Kawasan permukiman wisata luas
Fasilitas	Balkon/jendela besar, tangga eksterior, pekarangan pangan lestari	Hidroponik, monitoring digital, irigasi oto, matis dan hemat air	Parkir, musholla, kuliner, spot foto, outbound, homestay

Tabel komparasi tersebut menyajikan perbandingan preseden yang relevan untuk perancangan RLH Kedungsari. Berikut kesimpulan dari tabel komparasi:

- Rumah 2 Lantai Bawah Beton Atas Kayu menggabungkan material beton kokoh bawah dengan kayu alami atas, maksimalkan KDB 2 lantai untuk

RTH/hidroponik bawah rumah, serta bukaan besar untuk ventilasi cocok untuk RLH tropis tahan longsor dengan pembagian lantai 2-4 KK.

- Greenhouse dan Pertanian Modern Citra Horti Nusantara menerapkan hidroponik greenhouse terkontrol (suhu/lembab/cahaya), irigasi otomatis, monitoring digital untuk produksi efisien guna menjadi rujukan zona agro modern sabuk hijau Kedungsari.
- Kampung Wisata Sewu Kembang mengintegrasikan permukiman warga dengan wisata tanaman hias/homestay/kuliner/outbound, berbasis potensi lokal—relevan untuk desa wisata Kedungsari dengan edukasi tani dan homestay RLH.

2.4. Standar dan Regulasi Teknis

Standar dan regulasi teknis perancangan Rumah Layak Huni (RLH) dari Rumah Tidak Layak Huni (RTLH) di Dusun Kedungsari mencakup parameter kenyamanan berbasis fisika bangunan, pengolahan sabuk hijau 1,74 ha sebagai lahan pertanian modern hidroponik NFT vertikal, dimana sayur daun di bawah, buah dan rempah di atas, zonasi tanaman fasilitas pengeringan gabah, irigasi mikro, dan edukasi tani, serta permukiman RLH 1,32 ha yang nyaman di luar sabuk hijau lindung. Sesuai hierarki regulasi nasional daerah, desain legal berkelanjutan dengan kearifan lokal rumah split level untuk 2-4 KK, kayu jati untuk struktur atap.

Tabel 7. Regulasi Teknis Perancangan Rumah Layak Huni (RLH) dan Pengolahan Sabuk Hijau

Peraturan / konsep	Subtansi utama	Pedoman RLH	Pedoman desa wisata dan pertanian modern
Peraturan Daerah Kabupaten Boyolali Nomor 16 Tahun 2021 tentang Bangunan Gedung	Bangunan gedung (GSB/KDB/KLB berdasarkan zona)	- GSB = 3-5m dan RTH depan - KLB : 1-3 dengan bangunan 1-2 lantai - KDB = 45% pekarangan rumah	- GSB = 3-8m akses parkir dan landmark visual - KLB = 1-3 - KDB = 40-45% ruang terbuka luas
Peraturan Daerah Kabupaten	Standar teknis bangunan gedung	- Struktur bangunan aman	- Bangunan wisata aman dan nyaman

Boyolali Nomor 16 Tahun 2021 tentang Bangunan Gedung	(keselamatan, kesehatan, kenyamanan, kemudahan)	- Sirkulasi ruang dan aksesibilitas baik	- Mendukung fungsi publik
UU No. 1 Tahun 2011 tentang Perumahan dan Kawasan Permukiman	Kriteria rumah layak huni: keselamatan, kesehatan, kenyamanan, kemudahan	- Luas ruang min. 7,2 m ² /orang - Ventilasi dan pencahayaan alami - Akses air bersih dan sanitasi	- Lingkungan sehat untuk wisata
Peraturan Menteri PUPR No. 7/PRT/M/2018	Peningkatan kualitas RTLH secara teknis	- Perbaikan rumah tidak layak huni - Material layak dan struktur sederhana	Meningkatkan kualitas lingkungan permukiman sebagai daya tarik wisata
Perda Kab. Boyolali No. 8 Tahun 2019 (RTRW)	Pengaturan zonasi dan sabuk hijau	- Permukiman berada di zona aman - Tidak berada di kawasan lindung	Sabuk hijau sebagai zona pertanian produktif dan wisata
Permenparekraf No. 9 Tahun 2021	Pengembangan desa wisata berbasis potensi lokal	Hunian sebagai bagian dari kehidupan lokal	Pengembangan atraksi berbasis pertanian dan aktivitas masyarakat
SNI 03-6572-2001 dan SNI 6197:2020 Konservasi Energi Pada Sistem Pencahayaan	Standar kenyamanan bangunan	- Ventilasi silang - Pencahayaan alami	- Kenyamanan ruang bagi pengunjung

2.5.Sintesis Kajian

Prinsip perancangan RLH di Dusun Kedungsari mengintegrasikan kenyamanan fisika bangunan dengan kearifan lokal, pertanian modern hidroponik, serta zonasi sabuk hijau untuk desa wisata berkelanjutan. Arah konsep difokuskan pada relokasi 44 unit RTLH ke lahan legal luar zona lindung, dan perbaikan 25 rumah legal optimalisasi 3,06 ha dengan zona pertanian dominan untuk hidroponik *Nutrient Film Technique* (NFT) vertikal. Yang merupakan teknik irigasi nutrisi tipis yang mengalir terus-menerus di pipa sehingga hemat air hingga 90% dengan sayur daun di level bawah, buah/rempah di atas. Selain itu juga fasilitas pengeringan gabah,

irigasi mikro 1 L/detik/ha, dan edukasi tani, dihubungkan permukiman RLH berbasis rumah split level fungsional 2-4 KK dengan pembagian lantai.

2.5.1 Prinsip Desain Utama

1. Kenyamanan Termal dan Ventilasi

Orientasi angin lokal, ventilasi silang $\geq 10\%$ luas lantai, suhu $25^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$, lembab 40-60%, pencahayaan 120-250 lux sesuai SNI.

2. Struktur Tahan Longsor

Rumah konsep split level 1-2 lantai (KLB 1-3), kayu jati untuk atap/kusen, bata lokal untuk dinding anti-lembab, luas minimal 7,2 m²/orang, pondasi batu kali

3. Zona pertanian modern

Sabuk hijau diperuntukkan sebagai pertanian, sirkulasi pejalan hubungan permukiman-edukasi tani-wisata, hemat air 90% hidroponik

4. Kearifan lokal

Ornament kayu dan material stempat dukung ekonomi petani

5. Desa wisata

Pusat edukasi tani berbasis dengan pertanian modern seperti hidroponik, dan pembagian zona tanaman, serta permukiman RLH unik untuk daya tarik wisatawan.

6. Fungsi sabuk hijau terjaga

Relokasi legal memulihkan vegetasi, pertanian modern (NFT hemat air, *greenhouse* transparan), serta jalur kontur tanaman jati/ kayu putih untuk penguatan erosi.

2.5.2 Arah Konsep Perancangan

Konsep perancangan mengadopsi pendekatan kearifan lokal dan pertanian modern dari skala makro (zonasi RTRW Peraturan Daerah Kabupaten Boyolali Nomor 8 Tahun 2019) hingga mikro (desain unit rumah layak huni). Kawasan dirancang dengan optimalisasi lahan melalui pembagian zona permukiman, pertanian, dan ruang komunal yang saling terhubung melalui sirkulasi jalur pedestrian lebar minimal 1,5m serta sistem irigasi mikro antar zona untuk menjaga keseimbangan ekologi dan ekonomi.

Hunian dalam kawasan tidak difungsikan sebagai homestay, melainkan tetap sebagai tempat tinggal masyarakat lokal yang menjadi bagian dari daya tarik desa wisata melalui kehidupan sehari-hari (*living culture*). Aktivitas masyarakat yang berlangsung secara alami menjadi pengalaman tersendiri bagi wisatawan dalam memahami kehidupan desa.

Daya tarik kawasan tidak hanya terletak pada pengembangan pertanian modern seperti sistem hidroponik *Nutrient Film Technique* (NFT) vertikal dan aktivitas pascapanen berupa pengeringan gabah, tetapi juga pada pengalaman edukatif dan interaktif yang ditawarkan. Wisatawan dapat belajar bertani secara langsung, mengenal proses produksi hasil pertanian, serta berpartisipasi dalam kegiatan tersebut.

Selain itu, aspek budaya juga menjadi bagian dari atraksi kawasan, seperti pengalaman mengenakan pakaian tradisional Jawa, interaksi sosial dengan masyarakat, serta kegiatan di balai desa sebagai ruang pertunjukan dan edukasi. Penataan rumah dan layout kawasan yang terintegrasi dengan area pertanian dan ruang komunal turut memperkuat karakter kawasan sebagai desa wisata berbasis *living culture* dan agrowisata edukatif.

Desain hunian menggunakan pendekatan rumah split level fungsional dengan pembagian lantai untuk 2–4 KK, serta memperhatikan ketentuan KDB $\leq 60\%$ dan GSB 3–5 m, mengacu pada Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2011 dan Peraturan Menteri PUPR Nomor 7/PRT/M/2018 tentang BSPS guna menciptakan hunian yang legal, aman, dan nyaman pada iklim tropis.

2.6. Paramater Pendekatan

Tabel 8. Analisis Parameter Pendekatan

Parameter	Tujuan	Indikator	Output
Fungsi RLH	Mewujudkan rumah nyaman dengan material lokal dan kenyamanan fisika bangunan	Kombinasi beton, batu bata lokal kayu, bukaan $\geq 10\%$ luas lantai	Rumah 1-2 lantai dengan bagian bawah dan atas untuk 2-4 KK dengan pembagian lantai, halaman/KDB untuk pekarangan pangan rumah tangga

Parameter	Tujuan	Indikator	Output
Zonasi Modern	Optimalkan sabuk hijau sebagai pertanian modern terkontrol	Hidroponik NFT, irigasi otomatis, monitoring	Zona pertanian modern dengan hidroponik dan pembagian zonasi, edukasi tani
Kearifan Lokal	Padukan tradisional-modern untuk identitas petani	Dinding batu bata ringan, kayu jati sebagai konstruksi, dan material lokal	Penerapan program ruang dan penerapan pendekatan kearifan lokal
Desa Wisata	Mengintegrasikan pertanian modern, permukiman, dan fasilitas pendukung	Pertanian modern hidroponik dan pembagian zona tanaman, penataan permukiman RLH, fasilitas pendukung	Pertanian modern dengan hidroponik dan pembagian zona tanaman, penataan permukiman RLH
KDB	Mematuhi zonasi RDTR untuk cegah kepadatan berlebih	Luas bangunan kurang dari 60% lahan	Membagi zona permukiman menjadi beberapa blok
KLB	Mengoptimalkan ruang tanpa longsor	Jumlah lantai kurang dari 3	Jumlah lantai 1-2 lantai
Garis Sempadan Bangunan (GSB)	Menjaga akses sirkulasi	Jarak bangunan lebih dari 3m dari jalan	Tiap bangunan RLH terdapat pekarangan untuk ruang terbuka hijau

2.7. Kerangka Desain Awal

- a) Integrasi permukiman baru dengan kawasan sabuk hijau modern bertujuan untuk tetap menjaga fungsi ekologis sebagai penahan longsor sambil mengoptimalkan lahan 3,06 ha untuk pertanian modern dan desa wisata. Dalam rancangan, 44 unit RTLH direlokasi ke luar zona lindung sesuai Perda sabuk hijau, dan perbaikan 25 unit hunian legal, sedangkan sabuk hijau difokuskan sebagai zona pertanian modern dengan hidroponik NFT vertikal, pengeringan gabah, irigasi mikro, edukasi tani, guna mendukung ekonomi petani tanpa rusak konservasi.
- b) Pengembangan rumah layak huni berbasis kearifan lokal dan fisika bangunan diarahkan untuk menjawab masalah utama RTLH seperti suhu tinggi 30–38°C, kelembaban 67–80%, pencahayaan kurang, dan ventilasi nol yang tidak memenuhi SNI 6197:2020 dan SNI 03-6572-2001. Desain rumah split level 1–2 lantai untuk 2-4 KK, dengan kombinasi beton, batu bata ringan tahan lembab, bukaan $\geq 10\%$ luas lantai, ventilasi silang minimal 10% luas lantai, orientasi

mengikuti arah angin lokal, ditujukan untuk mencapai suhu nyaman sekitar 25°C, kelembaban 40–60%, pencahayaan 120–250 lux, sekaligus memberi pekarangan untuk ketahanan pangan yang asri.

- c) Zonasi pertanian modern pada sabuk hijau dirancang sebagai jantung ekonomi dan edukasi desa wisata dengan mengintegrasikan sistem hidroponik NFT, zona tanaman vertical, pembagian zona tanaman, lahan padi/jagung, dan fasilitas pascapanen (pengeringan gabah, gudang penyimpanan hasil panen), sehingga meningkatkan nilai tambah produk, sekaligus menjadi media pembelajaran bagi warga dan wisatawan tentang pertanian modern berbasis kearifan lokal.
- d) Konsep desa wisata di Dusun Kedungsari memadukan identitas lokal petani dengan pengalaman wisata edukatif melalui integrasi permukiman RLH, lahan pertanian, dan fasilitas publik. Penataan permukiman 1-2 lantai, jalur pedestrian antar zona lebar minimal 1,5m dengan penerangan hemat energi, ruang publik terbuka untuk pelatihan tani dan acara budaya, dirancang agar wisatawan dapat belajar, dan berinteraksi langsung dengan kehidupan petani tanpa mengganggu keberlanjutan sabuk hijau
- e) Pendekatan kearifan lokal dan pertanian modern: Integrasi rumah split level 1-2 lantai, hidroponik NFT vertikal di sabuk hijau, ventilasi silang berbasis fisika bangunan untuk RLH nyaman, selaras regulasi zonasi dan desa wisata edukatif. Perancangan memastikan desain lahir bukan hanya dari studi literatur dan standar regulasi, tetapi juga pengalaman/aspirasi warga petani RTLH melalui observasi lima sampel rumah, wawancara Kepala Desa Kemusu (25/9/2025), serta diskusi pemerintah/akademisi merumuskan relokasi RTLH, dua zona (hunian dan pertanian modern), dan desa wisata yang legal, nyaman (SNI 6197-2020), sesuai kearifan lokal, diterima masyarakat