

BAB II

KAJIAN TEORI DAN STUDI PUSTAKA

2.1 Kajian Teori Arsitektur

Kajian teori arsitektur dalam perancangan ini berfungsi sebagai landasan ilmiah untuk memecahkan problematika spasial dan fisik pada kawasan perumahan serta unit hunian subsidi.

2.1.1 Rekonfigurasi Arsitektural

Konfigurasi ruang merujuk pada susunan elemen-elemen fisik yang membentuk hubungan fungsional, visual, dan spasial dalam suatu kawasan. Rekonfigurasi arsitektural adalah proses penataan ulang elemen tersebut untuk menghasilkan kualitas ruang yang lebih fungsional dan efisien. Menurut Francis D. K. Ching, konfigurasi ruang terbentuk dari integrasi antara bentuk, ruang, dan organisasi ruang dalam suatu sistem desain. Penyesuaian terhadap hubungan ini sangat penting untuk menciptakan lingkungan yang responsif terhadap perubahan sosial dan ekonomi. Dalam konteks Perumahan Paloma Graha, rekonfigurasi dilakukan dengan menyusun ulang struktur massa dan organisasi kawasan agar lebih adaptif terhadap kebutuhan penghuni dan kondisi lingkungan sekitar.

2.1.2 Arsitektur Fisika: Termodinamika dan Fenomena Fluida Udara

Pada wilayah tropis lembap, kenyamanan termal dipengaruhi secara dinamis oleh suhu udara, kelembapan, dan pergerakan angin. Strategi *passive cooling* melalui optimasi sirkulasi udara alami menjadi metode utama untuk mereduksi beban panas laten di dalam ruang tanpa ketergantungan pada energi mekanis. Prinsip-prinsip fisik yang mendasari perancangan ini meliputi:

- 1. Mekanisme Ventilasi Silang (*Cross Ventilation*):** Prinsip ini bekerja berdasarkan hukum dinamika fluida, di mana perbedaan tekanan statis antara sisi *windward* (tekanan positif) dan sisi *leeward* (tekanan negatif) memicu aliran massa udara melintasi interior bangunan.

Desain unit Tipe 36 harus memastikan bahwa organisasi ruang tidak menghalangi jalur aliran udara ini.

2. **Efek Cerobong (*Stack Effect*):** Selain pola horizontal, perancangan ini mengkaji fenomena termal vertikal di mana udara panas dengan densitas rendah akan bergerak naik secara alami. Integrasi bukaan pada level ketinggian yang berbeda (seperti *clerestory* atau void dapur) menciptakan perbedaan tekanan (*pressure differential*) yang mempercepat ekstraksi kalor dari dalam bangunan.
3. **Efek Venturi dan Rekayasa Aerodinamika:** Mengingat kecepatan angin di Wonogiri seringkali sangat rendah (di bawah 6 km/jam), strategi ventilasi membutuhkan rekayasa melalui perbedaan dimensi bukaan masuk (*inlet*) dan bukaan keluar (*outlet*). Dengan luas *outlet* yang dirancang lebih besar dari *inlet*, akan tercipta daya hisap pasif yang mempercepat laju angin lokal di dalam hunian.

2.1.3 Perancangan Kawasan Permukiman

Perancangan kawasan merupakan proses pengaturan elemen fisik seperti tata massa, sistem sirkulasi, dan ruang terbuka untuk menciptakan lingkungan yang aman dan nyaman. Menurut Kevin Lynch, kualitas kawasan sangat dipengaruhi oleh hubungan antara elemen-elemen fisik seperti jalur (*paths*), batas (*edges*), distrik, simpul (*nodes*), dan penanda (*landmarks*). Dalam perancangan perumahan subsidi, elemen-elemen ini diatur untuk menciptakan orientasi ruang yang jelas dan sistem sirkulasi yang efektif bagi penghuni.

2.1.4 Teori Perumahan dan Hunian Terjangkau

Perumahan tidak hanya dipandang sebagai produk fisik, tetapi juga sebagai sistem aktivitas manusia yang berkelanjutan.

2.1.4.1 Kawasan Perumahan Komersial dan Regulasi Zona R2

Perumahan komersial merupakan pengembangan hunian yang didorong oleh sektor swasta dengan tujuan menyediakan unit hunian sesuai mekanisme pasar. Karakteristik utamanya meliputi variasi tipe rumah, pengaturan kavling yang strategis, serta penyediaan

fasilitas pendukung kawasan. Dalam sistem zonasi, Zona R2 dikategorikan sebagai kawasan perumahan dengan kepadatan sedang yang diarahkan untuk pemanfaatan lahan secara intensif namun tetap menjaga keseimbangan dengan ruang terbuka dan infrastruktur jalan.

2.1.4.2 Konsep *Affordable Housing* (Hunian Terjangkau)

Secara teori ekonomi perkotaan, hunian diklasifikasikan sebagai *Affordable Housing* (hunian terjangkau) apabila rasio pengeluaran rumah tangga untuk angsuran tempat tinggal tidak melampaui indeks 30% dari total pendapatan bulanan. Jika melampaui *threshold* (ambang batas) tersebut, rumah tangga berisiko tinggi mengalami tekanan ekonomi (*financial stress*). Konsep ini merespons langsung fenomena *Backlog* Perumahan—yakni kesenjangan kuantitatif antara jumlah rumah terbangun dengan jumlah kebutuhan rumah tangga yang ada. Untuk mengentaskan *backlog* tersebut, konsep keterjangkauan harus mencakup tiga pilar utama:

- 1. Keterjangkauan Ekonomi:** Penekanan Harga Pokok Penjualan (HPP) bangunan melalui efisiensi material tanpa mengorbankan kekuatan struktur agar sesuai dengan daya beli MBR.
- 2. Kelayakan Ekologis:** Hunian harus memenuhi standar kesehatan (suplai oksigen dan cahaya matahari), keamanan, dan akses sanitasi dasar.
- 3. Strategi Desain Adaptif:** Penerapan konsep rumah tumbuh (*growing house*) yang memberikan fleksibilitas bagi penghuni untuk menambah modul ruang di masa depan secara swadaya seiring dengan peningkatan status ekonomi keluarga mereka.

2.1.4.3 Perumahan dan Permukiman Berkelanjutan

Dalam teori sosiologi permukiman, John F.C. Turner (1976) mencetuskan paradigma radikal mengenai *Housing as a Verb*. Turner berargumen bahwa nilai utama sebuah rumah tidak terletak

pada wujud fisiknya, melainkan pada "apa yang dapat dilakukan rumah tersebut untuk menunjang kehidupan penghuninya". Perumahan dipandang sebagai proses pemberdayaan yang dinamis dan adaptif terhadap kebutuhan sosio-ekonomi penghuninya. Oleh karena itu, permukiman berkelanjutan harus dirancang untuk menyeimbangkan densitas (kepadatan bangunan) dengan daya dukung interaksi sosial komunitasnya. Dalam skala kawasan, penyediaan fasilitas Taman Kanak-Kanak (TK) dan Masjid pada Paloma Graha merupakan ejawantah dari teori Turner, di mana perumahan aktif memfasilitasi kebutuhan pengasuhan dan spiritual warganya



Gambar 11. Diagram Kesenjangan Pasokan Rumah (Backlog)
(Sumber : Google)

2.1.5 Psikologi Lingkungan dan Perilaku Pengguna MBR

Memahami interaksi psikologis antara manusia dan ruang (*human-space interaction*) sangat krusial dalam merancang hunian subsidi. Kesalahan perancangan seringkali berujung pada bangunan yang tidak digunakan sesuai fungsi awalnya.

2.1.5.1 Teori Teritorialitas dan Privasi (Alan Westin & Oscar Newman)

Dalam merancang unit di atas lahan terbatas (60 m²), batas antara ruang publik (jalan) dan ruang privat (kamar) menjadi sangat tipis. Menurut teori privasi Alan Westin, manusia memiliki mekanisme psikologis untuk mengontrol akses orang lain terhadap dirinya, baik secara visual maupun akustik. Hal ini sejalan dengan teori *Defensible Space* (Ruang Defensif) gagasan Oscar Newman, di mana penghuni secara naluriah akan menandai dan melindungi teritori mereka. Pada konteks perumahan MBR bersubsidi, tingginya jarak kedekatan antar unit memicu kecemasan akan hilangnya privasi. Sebagai respons, penghuni seringkali melakukan modifikasi destruktif, seperti menutup jendela depan dengan gorden tebal secara permanen, atau memblokir area belakang dengan tembok masif setinggi atap untuk mencegah intrusi visual dari tetangga.

2.1.5.2 Psikologi Termal dan Dampak Stres Lingkungan

Penutupan ventilasi demi privasi tersebut melahirkan masalah baru berupa kegagalan termal. Secara psikologi lingkungan, suhu udara dan sirkulasi yang buruk di dalam rumah berdampak langsung pada emosi penghuninya. Terperangkapnya panas laten di dalam rumah berukuran 36 m² akan meningkatkan tegangan termal (*thermal stress*). Penelitian menunjukkan bahwa kondisi interior yang panas, pengap, dan kurang oksigen (akibat ventilasi tersumbat) secara signifikan meningkatkan tingkat iritabilitas, kelelahan kronis, hingga memicu friksi/konflik domestik antar anggota keluarga.

2.1.5.3 Adaptasi Spasial dan Pendekatan Arsitektur Defensif (*Defensive Design*)

Untuk menjembatani paradoks antara kebutuhan akan privasi (psikologis) dan kebutuhan akan sirkulasi udara (fisika bangunan), perancangan ini menerapkan teori *Defensive Functionally Design*. Pendekatan ini mewajibkan elemen ventilasi pasif terintegrasi secara struktural dan permanen ke dalam fasad bangunan

sedemikian rupa, sehingga elemen tersebut tidak dapat dihilangkan atau ditutup dengan mudah oleh intervensi penghuni. Penggunaan material seperti roster beton bertulang atau susunan jalusi mati diimplementasikan untuk memberikan efek "hijab visual" mencegah pandangan langsung orang luar ke dalam rumah (menjaga privasi) namun secara fisik tetap memberikan rongga bebas hambatan bagi angin makro untuk terus mengalir menyejukkan interior bangunan.

2.1.6 Standar Teknis dan Parameter Kenyamanan

Sebagai acuan kuantitatif, penelitian ini merujuk pada standar nasional yang berlaku:

1. **SNI 03-6572-2001:** Mengatur luas bukaan permanen minimal 5% hingga 10% dari luas total lantai ruangan guna menjamin suplai oksigen dan kenyamanan termal.
2. **SNI 03-1733-2004:** Menetapkan luas minimum bangunan hunian sebesar 36 m² serta standar prasarana lingkungan seperti lebar jalan, drainase, dan fasilitas umum.
3. **Parameter Zona Nyaman:** Menetapkan target suhu efektif ruang antara 24°C hingga 27°C dengan kecepatan angin internal minimal 0,15 m/s hingga 0,25 m/s.

2.1.7 Teori Desain Kompak (*Compact House*) dan Ergonomi Ruang

Dalam merancang rumah subsidi Tipe 36 di atas lahan terbatas (60 m² - 72 m²), pendekatan desain tidak bisa dilakukan secara konvensional. Diperlukan penerapan teori desain kompak (*compact house*) yang mengedepankan efisiensi, multifungsi, dan ergonomi ruang.

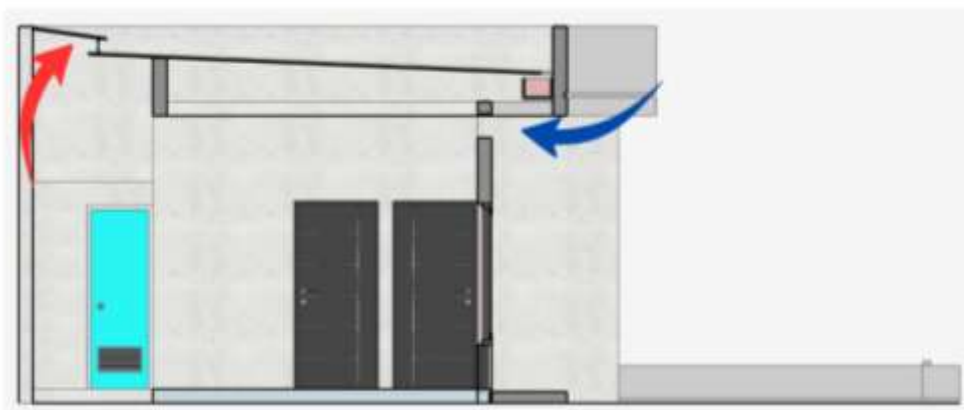
2.1.7.1 Standar Ergonomi dan Antropometri (Neufert)

Berdasarkan parameter standar arsitektur dalam *Architects' Data* (Neufert, 2019), perancangan ruang berdimensi kecil harus dihitung secara presisi berdasarkan antropometri tubuh manusia dan ruang geraknya (*clearance*). Pada Tipe 36, setiap meter persegi sangat berharga. Kesalahan dalam memposisikan furnitur atau membangun sekat masif dapat membuat ruang terasa sesak secara

psikologis dan membatasi ruang gerak fisik penghuni.

2.1.7.2 Konsep *Open Plan* untuk Mendukung Penghawaan Alami

Teori desain kompak sangat berkaitan erat dengan optimalisasi sirkulasi udara (*cross ventilation*). Untuk mencegah stagnasi udara pada lahan sempit, teori ini menyarankan penggunaan konsep *open plan* (denah terbuka) yang meminimalkan partisi dinding mati di area publik dan semi-publik (seperti ruang tamu yang menyatu dengan ruang makan/dapur). Penghilangan sekat masif ini tidak hanya memberikan ilusi visual ruang yang lebih luas, tetapi secara fisika bangunan memberikan "jalan tol" bagi angin dari *inlet* di fasad depan untuk meluncur lurus menyapu hawa panas hingga terbuang ke *outlet* di area belakang.



Gambar 12. Skema optimalisasi cross ventilation pada rumah tipe 36
(Sumber : Dokumen Pribadi)

2.1.8 Teori Perkembangan Kawasan Pinggiran Pusat Kota (*Peri-Urbanization*)

Dalam konteks tata ruang wilayah, perumahan Paloma Graha tidak terletak di pinggiran batas kabupaten, melainkan berada di area *peri-urban* (pinggiran pusat kota), yakni kawasan yang berbatasan langsung dengan pusat pemerintahan dan komersial Kabupaten Wonogiri.

2.1.8.1 Tarikan Pusat Kota dan Keterjangkauan Lahan

Secara teori perencanaan kota (Yunus, 2008), kawasan

pinggiran pusat kota (*urban fringe*) menjadi target utama pengembangan permukiman karena memiliki dua keunggulan yang kontradiktif namun menguntungkan: (1) harga lahan (*land value*) yang masih relatif rasional dan masuk dalam perhitungan batas harga rumah subsidi, serta (2) jarak aksesibilitas (*proximity*) yang sangat dekat menuju fasilitas utama kota seperti alun-alun, kantor pemerintahan, sekolah unggulan, dan pasar induk.

2.1.8.2 Pergeseran Preferensi Konsumen

Kawasan pinggiran pusat kota sangat diminati oleh pekerja komuter, pengusaha lokal, hingga perantau yang kembali ke daerah asalnya. Mereka mencari hunian yang menawarkan ketenangan dan kualitas lingkungan (*eco-settlement*) layaknya di pinggiran, namun enggan kehilangan efisiensi waktu menuju pusat kota. Pengembangan ekspansi lahan Paloma Graha yang mendekati luasan 3 hektar ini merupakan respons empiris terhadap teori tersebut, di mana pasokan perumahan didorong mendekat ke arah pusat aktivitas ekonomi namun tetap berada di zona peruntukan tata ruang kepadatan sedang (R2) yang asri.



Gambar 13. Peta Proksimitas Kawasan Paloma Graha terhadap Pusat Pemerintahan Kabupaten Wonogiri
(Sumber : Dokumen Pribadi)

2.1.9 Teori Ekonomi Perumahan Subsidi dan Kebijakan Pembiayaan

Sebagai perumahan yang ditujukan bagi Masyarakat Berpenghasilan Rendah (MBR) dan mendukung "Program 3 Juta Rumah", perancangan arsitektur Paloma Graha terikat kuat dengan teori ekonomi perumahan

dan kebijakan fiskal negara.

2.1.9.1 Standar Regulasi MBR dan Batas Harga

Penyediaan rumah subsidi diatur secara ketat oleh Undang-Undang No. 1 Tahun 2011 tentang Perumahan dan Kawasan Permukiman. Di dalamnya diamanatkan bahwa negara wajib menjamin terpenuhinya kebutuhan rumah yang layak huni dan terjangkau. Hal ini diwujudkan melalui Keputusan Menteri PUPR No. 689/KPTS/M/2023 yang menetapkan batas maksimal harga jual rumah subsidi, batasan penghasilan penerima manfaat, hingga spesifikasi luas lantai (minimal 36 m²) dan luas tanah (60 m² - 200 m²). Keterbatasan harga jual (plafon harga) ini memaksa perancang/arsitek untuk berpikir sangat kreatif dalam memilih material (seperti *hebel* dan atap baja ringan) agar bangunan tetap berkualitas tinggi dan responsif iklim, tanpa membuat biaya konstruksi (*RAB*) melampaui batas subsidi.

2.1.9.2 Skema Pembiayaan FLPP dan Program Nasional

Urgensi pengembangan perumahan ini juga didukung oleh skema pembiayaan pemerintah berupa Fasilitas Likuiditas Pembiayaan Perumahan (FLPP) dan pembebasan Bea Perolehan Hak atas Tanah dan Bangunan (BPHTB). Dengan skema ini, suku bunga KPR menjadi sangat rendah dan bersifat tetap (*fixed rate*) hingga 20 tahun. Intervensi ekonomi inilah yang memicu daya beli MBR (seperti pasangan muda dan pekerja lokal) melonjak tajam. Data penjualan 14 unit di bulan pertama pada Paloma Graha merupakan bukti nyata bekerjanya teori stimulus ekonomi ini. Fasilitas subsidi ini harus diimbangi dengan tanggung jawab moral *developer* untuk tidak membangun rumah secara asal-asalan, melainkan mengedepankan rancangan arsitektur pasif yang menjamin sirkulasi udara sehat bagi penghuni jangka panjang.



Gambar 14. Skema Bantuan Pembiayaan Perumahan Subsidi bagi MBR
(Sumber :Google)

2.2 Studi Preseden

Analisis preseden dilakukan untuk membedah strategi desain yang telah ada guna mengevaluasi efektivitas serta mengidentifikasi potensi kegagalan ruang (McMorrough, 2016).

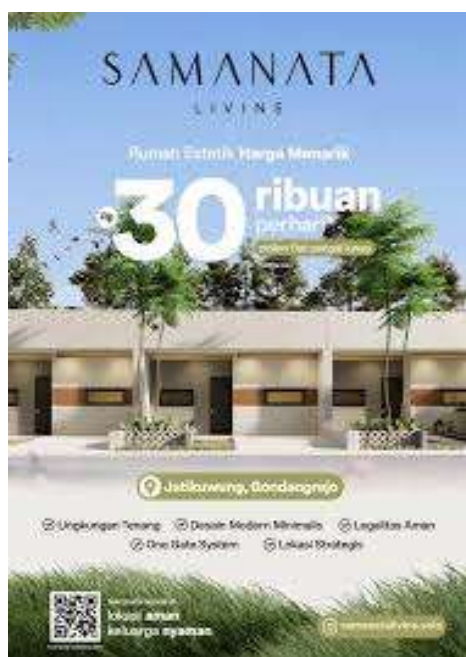
2.2.1 Samanata Livins Solo

A. Profil dan Data Proyek

Sebagai langkah awal untuk mengevaluasi penerapan desain hunian komersial dengan luasan lahan terbatas, studi preseden secara komprehensif dilakukan pada Perumahan Samanata Livin's Solo. Pemilihan kawasan ini didasarkan pada relevansi segmentasi pasar, kesamaan tipologi hunian berskala kecil, serta komitmen pihak pengembang dalam menerapkan inovasi tata letak fasad yang lebih modern dibandingkan standar perumahan subsidi konvensional pada

umumnya.

- Nama Perumahan: Samanata Livin's Solo
- Pengembang (*Developer*): PT Bumi Inti Prakarsa
- Alamat Lengkap: Jl. Jatikuwung, Dadapan, Plosorejo, Kec. Gondangrejo, Kabupaten Karanganyar, Jawa Tengah 57188
- Tipe & Kapasitas Lahan: Mengusung bangunan Tipe 30 dengan batas luasan lahan kaveling sebesar 60 m² (Tipe 30/60). Proyek ini dikembangkan di atas lahan dengan total luas 8.000 m² (0,8 Hektar). Dengan rencana pembangunan mencapai 86 unit, tingkat kepadatan (*density*) kawasan ini tergolong dalam kategori menengah yang menuntut perencanaan sirkulasi dan RTH secara cermat.
- Infrastruktur Jalan: Kualitas aksesibilitas dan mobilitas internal kawasan dinilai sangat superior. Lebar jalan utama masuk kawasan mencapai 10 meter, sedangkan lebar jalan lingkungan (antar blok rumah) didesain selebar 6 meter. Seluruh permukaan jalan menggunakan material perkerasan *full paving block*. Secara ekologis dan ilmu hidrologi, penerapan *paving block* sangat mendukung sistem resapan air hujan (*infiltration*) ke dalam tanah, meminimalisir risiko genangan lokal (*run-off*), sekaligus menekan efek pulau panas perkotaan (*Urban Heat Island*) jika dibandingkan dengan penggunaan aspal hitam (*hotmix*).
- Fasilitas Umum: Guna mendukung interaksi sosial dan keamanan warga, kawasan ini dilengkapi dengan fasilitas komunal terintegrasi, di antaranya berupa pos keamanan (*security/satpam 24 jam*) di area gerbang utama, serta Ruang Terbuka Hijau (RTH) komunal yang difungsikan sebagai area taman bermain anak (*playground*).



Gambar 15. Siteplan dan brosur perumahan Samanata Livings Solo
(Sumber : Brosur resmi Samanata Livings)

B. Analisis Kondisi Fisik dan Spesifikasi Bangunan

Samanata Livin's mengusung rancangan hunian dengan tajuk "*Beyond Living*", yang berfokus pada efisiensi ruang beraliran fungsional-minimalis. Berdasarkan observasi lapangan secara empiris yang dilakukan pada tanggal 15 Oktober 2025, terlihat dinamika progres pembangunan fisik di dalam kawasan. Proyek tersebut masih

dalam tahap pengerjaan utilitas lingkungan, khususnya pembuatan saluran selokan dan pemasangan perkerasan *paving* jalan lingkungan, yang berjalan beriringan dengan penyelesaian konstruksi fisik beberapa unit fasad rumah. Kondisi transisi ini menyebabkan material proyek di lokasi masih terlihat menumpuk dan belum tertata secara definitif.

Tinjauan terhadap utilitas sanitasi menunjukkan bahwa sistem drainase lingkungan telah dirancang secara modern menggunakan metode selokan tertutup (*U-Ditch* beton yang dilengkapi penutup/*cover*). Saluran pembuangan air ini membentang presisi di depan setiap unit rumah dengan dimensi lebar 30 cm dan kedalaman 40 cm. Penutupan selokan ini tidak hanya menambah luas area pejalan kaki di *pavement*, tetapi juga mencegah berkembangbiaknya vektor penyakit, sehingga memenuhi standar perumahan sehat.

Secara struktural dan arsitektural, spesifikasi interior bangunan didesain dengan tinggi plafon (jarak dari lantai ke langit-langit) berada di angka 2,8 meter. Bagian yang paling menarik perhatian adalah bentuk selubung atas bangunan. Fasad rumah mengadopsi gaya arsitektur kontemporer berbentuk kubisme dengan menggunakan model atap miring tunggal (*skillion roof/shed roof*). Sudut kemiringan atap ini dirancang sangat ekstrem atau tergolong nyaris datar, yakni hanya mencapai 5 derajat.



*Gambar 16. Pengerjaan saluran drainase tertutup selebar 30cm
(Sumber : Dokumentasi pribadi tanggal 15 Oktober 2025)*



*Gambar 17. Penggunaan material paving untuk jalan lingkungan
(Sumber : Dokumentasi pribadi tanggal 15 Oktober 2025)*

C. Evaluasi Kelebihan dan Kekurangan Desain

Berdasarkan parameter arsitektur fisika dan teori permukiman tropis, desain perumahan Samanata Livin's memiliki keunggulan tata ruang yang patut diapresiasi, namun sekaligus menyisakan kelemahan fatal pada sistem selubung atapnya:

- Kelebihan (Optimalisasi Sirkulasi Horizontal): Proyek ini dinilai sangat sukses dalam mengimplementasikan fitur tata letak bukaan

linear (*Smart Cross Ventilation*). Posisi bukaan masuk udara (*inlet*) di bagian depan dan bukaan keluar (*outlet*) di bagian belakang diposisikan dalam satu garis lurus tanpa halangan dinding penyekat masif. Penggunaan material pintu dan jendela berdimensi besar dengan bingkai kusen aluminium memungkinkan udara segar serta pencahayaan alami masuk menyapu area ruang tamu hingga menembus ke area privat. Kinerja angin mikroklimat ini juga sangat terbantu oleh lorong jalan lingkungan yang cukup lebar (6 meter dan 10 meter), sehingga massa angin tidak terhalang sebelum menabrak fasad bangunan.

- Kekurangan (Risiko Termal dan Iklim Tropis): Kelemahan paling mendasar dari desain Samanata Livin's terletak pada keputusan penggunaan atap dengan kemiringan 5 derajat. Secara estetika fasad memang terlihat modern, namun secara teori fisika bangunan tropis, hal ini menimbulkan dua ancaman besar. *Pertama*, sudut 5 derajat memperlambat laju *run-off* (aliran turun) air hujan, sehingga berisiko tinggi menyebabkan genangan air di atas atap (kapilaritas) yang berujung pada kebocoran, terlebih tidak adanya *overhang* (teritisan atap) membuat dinding muka rumah rentan terkena tampias hujan lebat. *Kedua*, atap nyaris datar ini menghilangkan volume ruang kosong di bawah atap (*attic/plenum space*). Akibatnya, panas radiasi dari matahari yang mengenai material atap akan langsung dirambatkan (*transfer kalor*) ke plafon yang tingginya hanya 2,8 meter. Kondisi ruang plafon yang sempit dan tanpa rongga insulasi ini akan merubah rumah layaknya "oven" pada siang hari, membatalkan fungsi kenyamanan dari angin yang masuk lewat jendela.

D. Lesson Learned (Pelajaran Ekstraksi untuk Desain Paloma Graha)

Tinjauan kritis terhadap Samanata Livin's memberikan rujukan

lesson learned yang sangat berharga bagi strategi perancangan Perumahan Paloma Graha di Wonogiri. Integrasi desain akan mengadaptasi keunggulan preseden sekaligus mengeliminasi kelemahannya melalui rekayasa *defensive tropical design*:

1. Adopsi Sistem *Paving Block* dan Jendela Linear: Konsep jalan *paving* selebar 6-10 meter untuk resapan ekologis serta tata letak jendela dimensi besar berkonsep *cross ventilation* linear akan diadaptasi secara penuh pada unit Tipe 36 Paloma Graha.
2. Koreksi Sudut Kemiringan Atap dan *Stack Effect*: Untuk menghindari kegagalan termal seperti pada atap 5 derajat milik Samanata, unit hunian Paloma Graha akan dirancang menggunakan atap miring dengan sudut kemiringan minimal 15 hingga 30 derajat. Elevasi ini akan menciptakan ruang isolasi panas (rongga atap) yang memadai. Selain itu, jarak tinggi plafon akan dinaikkan melampaui 2,8 meter, yang dikombinasikan dengan fitur ventilasi atas (bukaan *clerestory* atau *roster*) agar jebakan udara panas di langit-langit dapat diekstraksi ke luar bangunan melalui mekanisme *stack effect* (efek cerobong alami).
3. Penyediaan Pembayang Fasad (*Shading Device*): Mengingat kelemahan atap datar yang tidak memiliki teritisan, desain fasad Paloma Graha akan menambahkan pelindung sekunder (*secondary skin*) berupa susunan roster beton estetik dan kanopi yang menjorok ke luar. Hal ini berfungsi sebagai tameng pelindung dari tampias curah hujan dan penghalang silau matahari sore (*solar shading*).



Gambar 18. Fasad Atap Kemiringan 5 Derajat dan Detail Bukaan Samanata Livin's yang Menjadi Dasar Evaluasi Kritis Desain Paloma Graha
(Sumber : Dokumentasi pribadi tanggal 15 Oktober 2025)

2.2.2 Marison Residence Gondangrejo

A. Profil dan Data Proyek

Studi preseden kedua dilakukan pada kawasan Perumahan Marison Regency di Kabupaten Karanganyar. Pemilihan preseden ini mewakili tipologi perumahan bersubsidi dengan kepadatan menengah-tinggi (*medium-high density low-rise housing*). Analisis pada kawasan ini dititikberatkan pada penyelesaian batas teritori unit dan efisiensi pemanfaatan lahan kaveling standar MBR.

- Nama Perumahan: Marison Regency Gondangrejo
- Pengembang (*Developer*): PT Maris Bangun Persada
- Alamat Lengkap: Rejosari, Kec. Gondangrejo, Kabupaten Karanganyar, Jawa Tengah 57188
- Tipe & Kapasitas Lahan: Mengembangkan unit hunian subsidi Tipe 30 dengan luas tanah 60 m² (Tipe 30/60). Proyek ini dibangun di atas lahan seluas 1,1 Hektar (11.000 m²) dengan total kapasitas mencapai 120 unit rumah. Skala rasio kepadatan ini menjadi rujukan yang sepadan untuk mengkaji sirkulasi udara makro antar bangunan.
- Infrastruktur Jalan: Aksesibilitas internal direpresentasikan

melalui jalan lingkungan klaster yang didesain selebar 6 meter. Perkerasan jalan menggunakan material *full paving block*, yang secara ekologis membantu mempertahankan siklus infiltrasi air tanah di kawasan berikat padat.

- Fasilitas Umum: Mengakomodasi kebutuhan komunal dan hidrologis warga melalui penyediaan Ruang Terbuka Hijau (RTH) berupa taman kawasan serta fasilitas peribadatan (Masjid).



Gambar 19. Rencana Tapak (Site Plan) Skala Masif dan Brosur Marison Regency.
(Sumber : Brosur Pemasaran Developer)

B. Analisis Kondisi Fisik dan Spesifikasi Bangunan

Marison Regency merupakan representasi arsitektur perumahan komersial yang mengutamakan kecepatan konstruksi dan efisiensi biaya (*cost-effective*). Berdasarkan observasi dan kajian data fisik pada bulan Oktober 2025, terlihat bahwa perumahan ini menggunakan spesifikasi struktur standar yang aman, namun memiliki pola tata letak massa bangunan yang sangat unik karena terdapat bukaan yang sangat besar di bagian dalam.

Sistem drainase lingkungan menggunakan saluran air tertutup

(*U-Ditch* beton) dengan penampang berukuran lebar 30 cm yang rapi menyusuri area depan kaveling. Secara arsitektural, spesifikasi selubung bangunan menggunakan model atap datar yang mencerminkan desain modern-minimalis dengan sudut kemiringan di angka 5 derajat. Sama halnya dengan *Livin's* yang menggunakan atap datar dengan kemiringan yang kurang lebih sama. Sementara itu, tinggi plafon ruang utama berada di batas standar minimal hunian, yakni 2,8 meter.

Satu karakteristik fisik yang paling menonjol pada perumahan ini adalah adanya intervensi pihak *developer* sejak masa konstruksi awal berupa kelebihan "Full Tembok Belakang". Area *back-yard* (halaman belakang) yang biasanya dibiarkan setengah terbuka pada rumah subsidi reguler, di perumahan ini telah ditutup rapat menggunakan tembok penyekat masif bata ringan/batako yang dibangun tinggi menyentuh *level* batas atap.



Gambar 20. Kondisi Lingkungan Marison Regency. Terlihat aplikasi atap datar dan area belakang yang tertutup tembok.

(Sumber : Dokumentasi pribadi tanggal 11 Oktober 2025)

C. Evaluasi Kelebihan dan Kekurangan Desain

Analisis terhadap konfigurasi ruang dan selubung bangunan Marison Regency Sragen mengungkapkan adanya kompromi antara

pemenuhan privasi lahan dengan kerentanan terhadap iklim tropis:

- **Kelebihan (Privasi dan Teritorialitas Ruang):**
Keunggulan utama dari desain Marison Regency adalah penyediaan tembok batas belakang yang masif dan tinggi sejak awal serah terima. Intervensi pengembang ini secara langsung menjawab tuntutan teoretis akan *Defensible Space* (ruang defensif). Penghuni mendapatkan jaminan privasi visual mutlak dari tetangga di blok belakangnya serta kejelasan teritorial kaveling. Bagi konsumen MBR, hal ini merupakan nilai tambah yang signifikan karena mereduksi biaya awal untuk membangun pagar pembatas belakang.
- **Kekurangan (Kerentanan Cuaca dan Potensi Stagnasi Udara Pasca-Huni):** Meskipun tembok pembatas telah dibangun penuh, ketiadaan penutup atap pada area belakang (membiarkannya sebagai *void* terbuka) memicu masalah arsitektur fisika yang repetitif. Area terbuka ini menyebabkan intrusi presipitasi (limpasan air hujan) dan radiasi matahari langsung yang tidak terkendali. Berdasarkan pola perilaku penghuni hunian MBR, kondisi ini secara empiris akan memaksa penghuni melakukan renovasi swadaya dengan menutup area *void* tersebut menggunakan material atap solid (seperti spandek atau seng) demi melindungi fungsi ruang servis/dapur. Fatalnya, ketika area yang sudah dikelilingi tembok masif dan tinggi ini ditutup atap tanpa perencanaan *inlet/outlet* sekunder, ruang tersebut bertransformasi menjadi *dead-end* (ruang buntu). Kondisi pasca-renovasi inilah yang mematikan sistem ventilasi silang (*cross ventilation*), menjebak panas laten dari aktivitas domestik, dan menciptakan *thermal trap* (perangkap panas) serta kelembapan akut di dalam rumah.

D. Lesson Learned (Pelajaran Ekstraksi untuk Desain Paloma Graha)

Konklusi silang (*cross-reference*) antara Samanata Livins dan Marison Regency Sragen menjadi dasar fundamental bagi perumusan konsep perancangan Tipe 36 di Paloma Graha Wonogiri. Marison Regency memberikan pelajaran berharga bahwa menyediakan privasi melalui tembok tinggi belumlah cukup jika area atasnya dibiarkan terbuka, karena hal tersebut hanya mendelegasikan penyelesaian masalah desain (penutupan atap) kepada penghuni, yang pada akhirnya justru merusak performa sirkulasi udara bangunan.

Pelajaran krusial yang akan diadaptasi adalah Integrasi Proteksi Cuaca dan Ventilasi pada Batas Privasi:

1. Penghapusan *Void* Terbuka secara Proaktif: Berbeda dengan Marison Regency yang membiarkan *void* terbuka, rancangan unit pada Paloma Graha akan merespon kerentanan iklim dengan secara proaktif menutup atap area belakang sejak awal perencanaan. Hal ini menghilangkan urgensi penghuni untuk melakukan renovasi penutupan atap yang merusak sirkulasi.
2. Rekayasa *Breathable Wall* (Dinding Bernapas): Untuk menghindari efek ruang buntu (*dead-end*) akibat penutupan atap tersebut, batas dinding belakang tidak akan dibangun menggunakan bata masif secara total seperti pada Marison Regency. Sebagai inovasi tata udara, batas belakang akan mengkombinasikan tembok setengah badan dengan elemen arsitektural tembus angin (roster beton atau kisi-kisi jalusi aluminium) hingga menyentuh elevasi plafon.
3. Keseimbangan Performa Fisika Bangunan: Dengan modifikasi struktural ini, *cross ventilation* linier akan tetap bekerja secara optimal. Udara segar yang masuk dari fasad depan (*windward*) dapat terus mengalir menyapu panas laten ruang dan bebas keluar melalui pori-pori dinding roster di bagian belakang (*outlet*).

Konfigurasi ini secara simultan menjawab tiga permasalahan utama rumah subsidi: mengamankan privasi teritorial, memblokir tampias air hujan, dan menjamin keberlangsungan sirkulasi udara yang sehat bagi masyarakat.



Gambar 21. Evaluasi Desain Area Belakang: (Kiri) Kondisi Void Terbuka dengan Tembok Batas Tinggi pada Marison Regency yang Memicu Renovasi Buntu, (Kanan) Solusi Integrasi Atap Tertutup dan Dinding Roster Berpori (Breathable Wall) pada Paloma Graha

(Sumber : Dokumentasi pribadi tanggal 11 Oktober 2025)

2.2.3 Perumahan Citra Jaya Sroyo

A. Profil dan Data Proyek

Sebagai studi komparasi terhadap tipologi hunian bersubsidi massal di area penyangga kawasan aglomerasi Surakarta, Perumahan Citra Jaya Sroyo memegang peranan penting sebagai objek preseden yang merepresentasikan strategi efisiensi biaya secara ekstrem. Berlokasi secara administratif di wilayah Ngalom 1, Tundungan, Sroyo, Kecamatan Jaten, Kabupaten Karanganyar, Jawa Tengah, perumahan ini dikembangkan oleh PT Tamara Citra Sejahtera untuk menjawab tingginya kurva permintaan hunian bagi Masyarakat Berpenghasilan Rendah (MBR).

- Tipe & Kapasitas Lahan: Kompleks perumahan ini mengusung

tipologi bangunan Tipe 30 yang berdiri di atas kaveling seluas 60 m² (Tipe 30/60). Skala pengembangan kawasan ini tergolong masif dengan total kapasitas unit terbangun mencapai 203 unit rumah, sebuah angka densitas yang menuntut perencanaan infrastruktur lingkungan yang cermat agar tidak memicu degradasi lingkungan mikro.

- Infrastruktur Jalan dan Efisiensi Infrastruktur: Sistem sirkulasi makro dalam kawasan dirancang menggunakan perkerasan jalan lingkungan dengan lebar Right of Way (ROW) total 6 meter. Uniknya, pengembang menerapkan strategi penghematan anggaran (*cost-saving strategy*) yang pragmatis pada struktur perkerasan jalan: jalur tengah seluas 4 meter dilapisi menggunakan material *paving block* berpori, sementara 1 meter di sisi kanan dan kiri menggunakan pengecoran beton (*rigid pavement*) secara masif. Pendekatan hibrida ini dipilih untuk memangkas Biaya Pokok Produksi (HPP) infrastruktur, di mana *paving block* di bagian tengah tetap mempertahankan fungsi resapan air hujan (*infiltration*), sementara jalur tepi cor beton menopang beban lintasan kendaraan utilitas yang lebih berat.



Gambar 22. Rencana Tapak (Site Plan) Skala Masif dan Kondisi Lingkungan Perumahan Citra Jaya Sroyo.
(Sumber : Dokumentasi pribadi tanggal 3 Oktober 2025)

B. Analisis Kondisi Fisik dan Spesifikasi Bangunan

Secara arsitektural, wujud fisik bangunan di Citra Jaya Sroyo sangat merefleksikan tipologi rumah subsidi konvensional yang berorientasi pada kecepatan konstruksi dan minimnya intervensi estetika kompleks. Selubung atas bangunan menggunakan tipologi atap pelana ganda standar dengan sudut kemiringan moderat, tanpa adanya variasi geometri, ornamen dekoratif, ataupun *attic space* yang fungsional. Bidang fasad bangunan didominasi oleh dinding plester acian cat polos yang datar, dipadukan dengan bukaan pintu panel kayu fabrikasi serta jendela kaca konvensional berukuran sedang. Elemen teritisan atap (*overhang*) dirancang sangat minim tanpa adanya kanopi pelindung eksternal yang menjorok keluar untuk melindungi bidang dinding dari terpaan air hujan maupun radiasi matahari langsung.

C. Evaluasi Kelebihan dan Kekurangan Desain

Berdasarkan tinjauan arsitektur fisika dan ekonomi pembangunan, desain Perumahan Citra Jaya Sroyo memiliki dikotomi yang jelas antara keunggulan finansial dengan kelemahan teknis pada kenyamanan termal:

- Kelebihan (Efisiensi Konstruksi dan Keandalan Struktur Atap): Keunggulan utama preseden ini terletak pada efisiensi ekonomi yang sangat tinggi, baik dari sisi rekayasa infrastruktur jalan hibrida (*paving-corr*) maupun dari kesederhanaan bentuk atap pelana. Penggunaan atap pelana konvensional terbukti aman secara teknis dalam mengalirkan air hujan (*run-off*) secara cepat ke saluran drainase, sehingga meminimalisir risiko kapilaritas kebocoran jika dibandingkan dengan tipologi atap datar.
- Kekurangan (Monotonitas Visual dan Kerentanan Fasad terhadap *Solar Heat Gain*): Di balik efisiensi biayanya, desain massa yang sepenuhnya konvensional dan monoton tanpa variasi memunculkan kejenuhan visual secara makro dalam skala

kawasan. Lebih krusial lagi dari sudut pandang fisika bangunan, ketiadaan pembayang pasif (*shading device*) dan minimnya teritisan atap membuat bidang dinding muka rumah terpapar radiasi matahari secara langsung sepanjang hari. Tanpa adanya elemen sekunder seperti *secondary skin* atau roster, panas matahari sore akan diserap secara masif oleh dinding dan menghantarkan kalor laten ke dalam ruang interior secara cepat (*solar heat gain*), yang berpotensi memicu tegangan termal (*thermal stress*) bagi penghuninya.

D. Lesson Learned (Pelajaran Ekstraksi untuk Desain Paloma Graha)

Melalui evaluasi kritis terhadap Perumahan Citra Jaya Sroyo, penulis mengekstrak beberapa prinsip kunci yang akan diintegrasikan dan disempurnakan pada perancangan Perumahan Paloma Graha Wonogiri:

1. Adopsi Rasionalisasi Anggaran Infrastruktur: Strategi efisiensi pada perkerasan jalan lingkungan (kombinasi struktur jalan) dapat diadopsi secara terukur guna menekan Anggaran Biaya Proyek tanpa mengorbankan fungsi sirkulasi utama kawasan.
2. Transformasi Fasad dan Peningkatan Performa Termal: Meskipun atap pelana terbukti andal dalam mengatasi curah hujan, Paloma Graha menolak untuk meniru desain fasad yang monoton dan rentan panas. Bentuk atap pelana standar tersebut akan dimodifikasi melalui peninggian elevasi plafon hingga 3 meter (menciptakan rongga insulasi *attic space*) serta penambahan elemen pelindung eksternal berupa kanopi berukuran minimal 80 cm. Integrasi ini memastikan bahwa efisiensi bentuk dasar tetap tercapai, namun kenyamanan termal *passive cooling* dan estetika visual kawasan Paloma Graha berada pada level yang jauh lebih superior.



Gambar 23. Evaluasi Desain Fasad dan Atap Pelana Konvensional Tanpa Variasi pada Perumahan Citra Jaya Sroyo (Sumber : Dokumentasi pribadi tanggal 21 November 2025)

2.2.4 Perumahan Sayekti Residence Jatikuwung

A. Profil dan Data Proyek

Sebagai bagian dari kajian komparatif terhadap lanskap perumahan bersubsidi di kawasan penyangga aglomerasi Surakarta, Perumahan Sayekti Residence memegang peranan penting sebagai objek preseden yang merepresentasikan tipologi hunian kompak berdensitas tinggi. Berlokasi secara geografis di wilayah Jatikuwung, Kecamatan Gondangrejo, Kabupaten Karanganyar, Jawa Tengah, perumahan ini dikembangkan untuk mengakomodasi gelombang kebutuhan tempat tinggal bagi segmen Masyarakat Berpenghasilan Rendah (MBR).

- **Tipe & Kapasitas Lahan:** Kompleks perumahan ini mengusung tipologi bangunan kompak Tipe 30 yang berdiri di atas luasan kaveling standar seluas 60 m² (Tipe 30/60). Meskipun berdimensi compact, tata letak ruang interiornya dipaksakan memuat program ruang yang lengkap, meliputi 2 kamar tidur, 1 kamar mandi, ruang tamu, ruang keluarga, serta area *space* taman dan

siswa halaman belakang. Skala pengembangan kawasan ini dirancang untuk memenuhi suplai hunian tapak secara masif, dengan penataan blok berderet rapat yang berorientasi pada optimalisasi jumlah unit terbangun per hektarnya.

- **Infrastruktur dan Utilitas Lingkungan:** Sistem sirkulasi makro di dalam kawasan didukung oleh jaringan jalan lingkungan yang mengakomodasi aksesibilitas kendaraan roda dua maupun roda empat. Pengadaan infrastruktur dasar seperti saluran drainase lingkungan diintegrasikan di sisi kiri dan kanan jalur tapak guna memastikan kelancaran pembuangan air permukaan (*run-off*), mencegah terjadinya genangan lokal, serta menjaga kestabilan muka air tanah di kawasan peri-urban tersebut.

B. Analisis Kondisi Fisik dan Spesifikasi Bangunan

Secara arsitektural dan visual, wujud fisik unit hunian di Sayekti Residence mencerminkan tipologi rumah subsidi modern yang berupaya tampil estetik melalui permainan warna eksterior dan material. Fasad bangunan mengaplikasikan cat dwiguna (putih dan blok warna abu-abu gelap) yang dipadukan dengan aksen tekstur batu alam (*stone cladding*) pada sisi kanan bangunan, serta menggunakan kucuran atap pelana ganda berpenutup genteng beton/keramik hitam. Namun, tinjauan lebih mendalam pada aspek tata ruang dalam (*layout*) dan sistem bukaan memperlihatkan karakteristik ruang yang sangat terbatas. Berdasarkan analisis denah, organisasi ruang dirancang secara linier tanpa koridor sirkulasi tambahan. Komponen bukaan eksterior, seperti jendela kaca berbingkai kayu dan bovenlight di atas pintu utama, menggunakan dimensi proporsi konvensional yang cenderung berukuran sedang. Konfigurasi tata letak bukaan ini tidak dirancang dalam satu jalur lurus (*non-linear*), di mana aliran udara dari pintu depan terhalang oleh sekat dinding kamar tidur sebelum mencapai area servis di bagian belakang.

C. Evaluasi Kelebihan dan Kekurangan Desain

Tinjauan kritis melalui kaca mata arsitektur fisika, ergonomi ruang, dan psikologi lingkungan mengungkapkan adanya dikotomi antara efisiensi tata ruang modular dengan performa kenyamanan termal interior:

- Kelebihan (Optimalisasi Program Ruang dan Estetika Fasad): Keunggulan utama dari preseden ini terletak pada kecerdasan pengembang dalam memadatkan program ruang yang kompleks (2 kamar tidur di lahan 60 m²) ke dalam batas efisiensi HPP subsidi. Selain itu, dari segi estetika visual, penambahan ornamen batu alam dan permainan warna blok pada fasad berhasil mendongkrak nilai jual estetika bangunan, memutus kesan monoton yang melekat pada rumah subsidi konvensional.
- Kekurangan (Hambatan *Air Changes per Hour* / ACH dan Potensi *Thermal Trap*): Di balik efisiensi spasialnya, denah padat dengan dua kamar tidur berukuran sempit memicu hambatan fatal pada laju pertukaran volume udara interior (*Air Changes per Hour*). Ketidadaan jalur *cross ventilation* yang linier dan terhalangnya pergerakan angin oleh dinding kamar tidur membuat laju kecepatan udara di dalam ruang interior merosot drastis di bawah ambang batas minimal (di bawah 0,15 m/detik). Kondisi ini memicu stagnasi massa udara, di mana panas laten akibat aktivitas domestik terperangkap di dalam ruang, menciptakan suasana interior yang pengap serta memicu tegangan termal (*thermal stress*) bagi para penghuninya.

D. Lesson Learned (Pelajaran Ekstraksi untuk Desain Paloma Graha)

Melalui evaluasi mendalam terhadap Perumahan Sayekti Residence Jatikuwung, penulis mengekstrak beberapa prinsip krusial yang akan diadaptasi dan disempurnakan pada perancangan Perumahan Paloma Graha Wonogiri:

1. Validasi Efisiensi Ruang Kompak: Sayekti Residence

memberikan preseden sukses bagaimana kaveling 60 m² dapat menampung 2 kamar tidur. Prinsip efisiensi ini akan diadopsi oleh Paloma Graha, namun dengan catatan kritis pada perbaikan sirkulasi udara di dalam kamar.

2. Penerapan Sirkulasi Linear (*Smart Cross Ventilation*) dan Eliminasi Hambatan Ruang: Menolak tata letak bukaan yang terhalang sekat masif seperti pada preseden ini, rancangan unit Tipe 36 pada Paloma Graha akan mengoptimalkan jalur sirkulasi udara lurus menggunakan konsep *open plan* parsial dan dinding roster di bagian belakang, memastikan udara segar dapat terus mengalir secara pasif tanpa hambatan meskipun jumlah kamar tidur berjumlah dua buah.



Gambar 24. Rencana Tapak (Site Plan) dan Bentuk Desain Perumahan Sayekti Residence Jatikuwung.
(Sumber : Dokumentasi pribadi tanggal 15 Agustus 2025)

2.2.5 Perumahan Gamersi Jatikuwung

A. Profil dan Data Proyek

Melengkapi studi komparasi pada klaster perumahan di kawasan penyangga Surakarta, Gamersi Residence yang berlokasi di wilayah Jatikuwung, Kecamatan Gondangrejo, Kabupaten Karanganyar, diangkat sebagai preseden ketiga. Proyek ini menghadirkan diskursus spasial yang sangat relevan mengenai penyelesaian tata letak hunian

berhimpit dalam kerangka pengembangan perumahan bersubsidi dengan tingkat kepadatan tinggi (*high-density low-rise housing*).

- Tipe & Kapasitas Lahan: Menyasar segmen Masyarakat Berpenghasilan Rendah (MBR), perumahan ini mengeksplorasi lahan dengan mendirikan unit-unit hunian Tipe 30 atau 36 di atas kaveling berdimensi minimalis (60 m²). Guna memaksimalkan nilai keekonomian lahan (*land value optimization*), pengembang menerapkan pola tata massa baris (linier) yang sangat rapat, meminimalisir ruang sisa eksterior untuk mengejar kuantitas unit terbangun.

B. Analisis Kondisi Fisik dan Spesifikasi Bangunan

Berdasarkan observasi visual pada selubung bangunan (*building envelope*), Gamersi Residence berupaya mendobrak stigma monoton rumah subsidi melalui intervensi estetika fasad yang cukup berani. Fasad dieksekusi menggunakan skema warna kontras (*dual-tone* abu-abu solid dan oranye terang) yang dipadukan dengan aksesoris material bermotif susunan bata ekspos (*brick-patterned cladding*). Secara struktural, bangunan ini bernaung di bawah atap pelana ganda berpenutup genteng beton dengan ekstensi kanopi beton pendek di atas area teras. Namun, karakteristik arsitektural yang paling mendominasi adalah penerapan sistem kopel masif (*zero lot line*). Bidang dinding sisi kiri dan kanan bangunan berhimpit mutlak dengan unit tetangga tanpa menyisakan sedikit pun celah halaman samping (*side-yard*). Untuk menyuplai kebutuhan sirkulasi, pengembang menyediakan bukaan berupa jendela kaca berbingkai putih dengan pola grid (muntin) klasik, pintu panel solid, serta lubang ventilasi roster beton berukuran kecil yang diposisikan secara konvensional tepat di atas kusen pintu dan jendela.

C. Evaluasi Kelebihan dan Kekurangan Desain

Kajian terhadap anatomi bangunan Gamersi Residence memperlihatkan upaya kompromi antara tuntutan kepadatan spasial

dengan upaya pemenuhan kenyamanan dasar, yang menghasilkan kelebihan dan kekurangan secara fisika bangunan:

- Kelebihan (Optimalisasi Kaveling dan Identitas Visual): Keunggulan utama dari preseden ini terletak pada efisiensi penggunaan lahan yang absolut. Sistem dinding berhimpit (*party wall*) menekan biaya struktur dan memaksimalkan seluruh sisa luasan 60 m² murni untuk ruang fungsional (interior). Selain itu, pengaplikasian blok warna cerah dan aksen bata sukses menciptakan *visual focal point* (titik fokus visual) yang memberikan identitas modern dan dinamis pada fasad, sehingga meningkatkan nilai psikologis dan kebanggaan bagi penghuni MBR. Keberadaan roster di atas kusen juga merupakan upaya positif (meski berskala kecil) untuk memastikan adanya ventilasi pasif yang bekerja 24 jam.
- Kekurangan (Ketergantungan Absolut Sirkulasi Frontal dan Kerentanan Termal): Hilangnya ruang luar di sisi samping bangunan membawa konsekuensi logis berupa matinya potensi ventilasi silang diagonal. Bangunan ini mengalami "ketergantungan absolut" pada fasad muka sebagai jalur masuk angin (*inlet*) dan fasad belakang sebagai jalur keluar (*outlet*). Secara aerodinamika, lubang roster konvensional yang berukuran sangat kecil di atas pintu/jendela terlampau tidak sebanding dengan volume ruang di dalamnya, sehingga gagal memenuhi rasio ideal pergantian udara (*Air Changes per Hour*). Ditambah lagi, teritisan atap (*overhang*) di area fasad dirancang terlalu pendek. Kondisi ini membiarkan bidang dinding dan kaca terekspos secara frontal oleh tampias curah hujan monsun serta radiasi matahari langsung (*solar heat gain*), yang secara perlahan akan memanggang material bata/beton dan meradiasikan hawa panas ke dalam rumah pada sore hari.

D. Lesson Learned (Pelajaran Ekstraksi untuk Desain Paloma Graha)

Analisis terhadap sistem hunian rapat pada Gamersi Residence menyuntikkan paradigma krusial bagi perancangan unit Tipe 36 di Paloma Graha Wonogiri:

1. Urgensi Ventilasi Ekstra pada Sistem Deret: Menyadari bahwa unit MBR pada Paloma Graha juga akan dibangun dengan sistem deret/kopel yang mengandalkan sirkulasi udara dari muka ke belakang, maka mengandalkan lubang ventilasi kecil di atas pintu (seperti pada Gamersi) sangatlah tidak memadai. Paloma Graha akan mengaplikasikan konsep *Breathable Wall* (dinding roster masif) secara penuh di area belakang. Hal ini berfungsi menciptakan perbedaan tekanan udara (*pressure differential*) yang masif untuk secara paksa menarik angin masuk dari fasad depan, mengatasi keterbatasan sirkulasi akibat himpitan dinding tetangga.
2. Eksplorasi Estetika Fasad Fungsional: Keberhasilan Gamersi Residence dalam memainkan tekstur (bata) dan warna akan disempurnakan di Paloma Graha. Roster beton yang digunakan pada fasad Paloma Graha tidak hanya akan bertindak sebagai instrumen teknis tata udara dan hijab privasi, tetapi juga akan diekspos sebagai elemen estetika arsitektural utama yang membentuk identitas fasad berwawasan tropis, menjadikannya elegan tanpa perlu menambahkan pelapis material buatan yang memakan biaya.



Gambar 25. Rencana Tapak (Site Plan) dan Bentuk Desain Perumahan Gamersi Residence Jatikuwung.
(Sumber : Dokumentasi pribadi tanggal 15 Agustus 2025)

2.3 Standar dan Regulasi Teknis

Perancangan arsitektur dan tata kawasan Perumahan Paloma Graha Wonogiri tidak dilakukan secara arbitrer, melainkan dikembangkan dengan mematuhi hierarki kaidah hukum tata ruang wilayah, undang-undang perumahan, dan standar teknis bangunan gedung yang berlaku di Indonesia. Pemenuhan regulasi ini bertindak sebagai batasan (*constraint*) yang mengikat seluruh keputusan desain.

2.3.1 Regulasi Makro Perumahan Bersubsidi dan PBG

Pengembangan kawasan perumahan untuk Masyarakat Berpenghasilan Rendah (MBR) diatur secara fundamental melalui Undang-Undang No. 1 Tahun 2011 tentang Perumahan dan Kawasan Permukiman (Pemerintah Republik Indonesia, 2011). Berkaitan dengan legalitas konstruksi terkini, perancangan ini mematuhi Peraturan Pemerintah No. 16 Tahun 2021 tentang Peraturan Pelaksanaan UU Bangunan Gedung yang mensyaratkan transisi dari IMB menjadi Persetujuan Bangunan Gedung (PBG) (Kementerian PUPR, 2021).

Secara spesifik terkait hunian bersubsidi, spesifikasi teknis diikat ketat oleh Keputusan Menteri PUPR No. 689/KPTS/M/2023 tentang Batasan Luas Tanah, Luas Lantai, dan Batasan Harga Jual Rumah Umum

Tapak (Kementerian PUPR, 2023), yang menetapkan klausul sebagai berikut:

1. Luas Lantai Bangunan:

Ditetapkan secara rigid paling rendah 36 m² dan paling tinggi 36 m² (Tipe 36).

2. Luas Kaveling Tanah:

Ditetapkan batasan luasan minimal 60 m² dan maksimal 200 m². Pada perancangan Paloma Graha, ukuran kaveling dioptimalkan secara variatif pada rentang 60 m² hingga 72 m² guna memaksimalkan serapan unit dan menekan harga pokok lahan.

3. Plafon Harga Jual:

Batas maksimal harga jual rumah subsidi untuk Zona Jawa (di luar Jabodetabek) adalah Rp166.000.000. Batasan Rencana Anggaran Biaya (RAB) ini menuntut perancang untuk melakukan efisiensi dalam pemilihan material arsitektural (seperti penggunaan *hebel* dan baja ringan) tanpa mengorbankan durabilitas struktur.

2.3.2 Intensitas Pemanfaatan Ruang (KDB, KLB, KDH, dan GSB)

Sesuai dengan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Wonogiri terkait kawasan peruntukan permukiman kepadatan sedang (Zona R2), rancangan *site plan* dan pendirian massa bangunan di atas kaveling harus mematuhi aturan intensitas pemanfaatan ruang (Pemerintah Kabupaten Wonogiri, 2020), yang mencakup:

1. Koefisien Dasar Bangunan (KDB):

Batas maksimal KDB yang diizinkan adalah 60%. Secara matematis, untuk lahan terkecil seluas 60 m², luas area dasar tapak yang boleh tertutup atap bangunan utama maksimal adalah 36 m² (60%). Hal ini mencegah terjadinya *overbuilding* di dalam kaveling.

2. Koefisien Dasar Hijau (KDH):

Disyaratkan minimal 20%. Dari lahan 60 m², minimal 12 m² harus berupa ruang terbuka tanpa perkerasan masif (tanah resapan/taman) untuk memastikan kelancaran siklus hidrologis air hujan ke dalam

tanah.

3. Koefisien Lantai Bangunan (KLB)

Maksimal 1.2. Karena seluruh unit rumah subsidi Tipe 36 didesain sebagai bangunan 1 (satu) lantai, maka syarat indeks KLB ini secara otomatis terpenuhi.

4. Garis Sempadan Bangunan (GSB):

Minimal berjarak setengah dari lebar Ruang Milik Jalan (*rumija*). Untuk jalan lingkungan selebar 6 meter, GSB yang diterapkan minimal adalah 3 meter dihitung dari as jalan. Sempadan ini memberikan *buffer zone* (zona penyangga) berupa teras/ *front-yard* yang mereduksi polusi suara dan debu dari jalanan.

2.3.3 Standar Prasarana, Sarana, dan Utilitas (PSU) Lingkungan

Penyediaan utilitas dan sarana prasarana lingkungan merujuk pada ketentuan teknis pedoman tata ruang kota yang diatur dalam SNI 03-1733-2004 tentang Tata Cara Perencanaan Lingkungan Perumahan di Perkotaan (Badan Standardisasi Nasional, 2004), yang dalam implementasi riset perumahan terkini tetap menjadi acuan utama (Nugroho dan Santoso, 2022). Standar PSU yang wajib dipenuhi meliputi:

1. Jaringan Jalan:

Lebar jalan lingkungan (lokal sekunder) untuk akses hunian 2 (dua) arah ditetapkan minimal 6 meter. Sementara untuk jalan poros utama kolektor di dalam kawasan ditetapkan minimal 7 hingga 10 meter untuk memudahkan manuver kendaraan darurat (seperti pemadam kebakaran).

2. Sistem Drainase:

Wajib menyediakan saluran pembuangan air permukaan (*drainase*) dengan kemiringan penampang minimal 2% yang terintegrasi menuju badan air penerima/selokan kota, guna mencegah banjir lokal (*run-off*).

3. Fasilitas Pendidikan dan Ibadah:

Berdasarkan rasio jumlah unit (mendekati 265 unit rumah), pengembang diwajibkan mengalokasikan lahan terdedikasi untuk 1 unit Taman Kanak-Kanak (TK) seluas minimal 500 m², serta 1 unit tempat ibadah (Masjid/Musala) di dalam jangkauan radius jalan kaki (*walkability*).

4. Ruang Terbuka Hijau (RTH):

Kewajiban alokasi lahan proporsional minimal 20% dari total luas area *masterplan* perumahan (total lahan 2,92 hektar) untuk taman komunal dan area serapan air.

2.3.4 Regulasi Tematik: Kenyamanan Termal dan Pencahayaan Alami

Sebagai landasan rekayasa arsitektur pasif (*passive design*), perancangan ini merujuk pada standar arsitektur fisika bangunan tropis dan kenyamanan ruang dalam (*indoor environmental quality*), di antaranya:

1. SNI 03-6572-2001 (Tata Cara Perancangan Sistem Ventilasi):

Standar ini mensyaratkan luas total bukaan ventilasi alami (permanen) pada sebuah ruangan minimal adalah 5% hingga 10% dari total luas lantai efektif ruangan tersebut (Badan Standardisasi Nasional, 2001). Untuk ruang keluarga Tipe 36, luas bukaan inlet/jendela minimal harus berada di kisaran 1,8 m² guna memfasilitasi pertukaran volume udara secara memadai (*Air Changes per Hour* / ACH).

2. SNI 03-2396-2001 (Standar Pencahayaan Alami Siang Hari):

Menetapkan bahwa setiap ruang hunian permanen wajib menerima akses cahaya matahari pasif untuk membunuh patogen/bakteri ruangan, dengan faktor pencahayaan alami minimal sebesar 2% hingga 5% tanpa menyilaukan mata (Pratama, 2021).

3. Parameter Kenyamanan Termal:

Berdasarkan kajian adaptasi iklim tropis di Indonesia, rentang suhu

udara (*air temperature*) yang dianggap nyaman oleh masyarakat di daerah dataran rendah berkisar antara 24°C hingga 27,1°C, dengan ambang batas pergerakan kecepatan udara internal minimal sebesar 0,15 hingga 0,25 m/detik untuk menghasilkan efek pendinginan evaporatif pada kulit (Karyono, 2016).

2.4 Sintesis Kajian

Sintesis kajian merupakan konklusi komprehensif yang ditarik dari benang merah antara landasan teori arsitektur tropis, kajian psikologi lingkungan, evaluasi empiris studi preseden (seperti kelemahan atap pada Samanata Livin's), serta batasan ketat regulasi teknis pemerintah. Proses sintesis ini menghasilkan sebuah grand design atau arah konsep perancangan utama, yakni **"Tropical-Defensive Compact Housing"** (Hunian Kompak Defensif Tropis). Konsep ini berupaya menjawab paradoks antara kebutuhan efisiensi ruang MBR, keharusan menekan biaya produksi, dan tuntutan kenyamanan termal.

Rumusan prinsip dan arah konsep yang akan digunakan dalam perancangan Perumahan Paloma Graha dielaborasi ke dalam empat pilar utama berikut:

1. Prinsip Adaptasi Fisika Bangunan dan Termodinamika (Kenyamanan Termal)

Belajar dari kegagalan desain atap datar pada bangunan preseden komersial yang menjebak panas, arah desain Paloma Graha difokuskan pada manipulasi aerodinamika selubung bangunan. Konsep yang diusung adalah rekayasa *passive cooling* terpadu. Implementasinya meliputi perbesaran rasio bukaan angin (*inlet* dan *outlet*) yang diatur secara linear/silang (*cross ventilation*), peningkatan elevasi plafon untuk mengaktifkan *stack effect* (efek cerobong alami), serta penerapan bentuk atap miring bersudut rasional guna menciptakan ruang plenum (rongga insulasi panas) di bagian atas bangunan sebelum kalor merambat ke ruang bawah (Santamouris, 2017).

2. Prinsip Adaptasi Perilaku dan Teritorialitas (Pendekatan Psikologis)

Merespons perilaku adaptif pengguna MBR yang secara instingtif kerap menutup rapat bukaan rumah demi menjaga keamanan dan privasi dari

tetangga (berdasarkan teori *Defensible Space*), perancangan ini mengusung prinsip "Arsitektur Defensif" (*Defensive Design*). Arah desainnya adalah mengintegrasikan elemen ventilasi secara struktural dan permanen pada fasad bangunan, seperti penggunaan dinding *roster* beton atau kisi-kisi jalusi (*secondary skin*). Elemen ini bertindak ganda: sebagai tabir visual yang menjaga privasi aktivitas interior dari pandangan jalan (teritorialitas), sekaligus sebagai peneduh radiasi matahari (*shading device*), tanpa memblokir jalur masuk sirkulasi angin makro (Kohlstedt, 2020).

3. Prinsip Efisiensi Ekonomi dan Keterjangkauan (*Affordability*)

Mengingat perancangan ini terikat oleh regulasi Kepmen PUPR dengan *cap* (batas maksimal) harga jual sebesar Rp166.000.000, prinsip desain harus mengutamakan efisiensi. Arah konsep yang diambil adalah penerapan denah kompak (*compact house*) dengan sistem *open plan* untuk mengurangi penggunaan dinding penyekat interior yang memakan biaya dan menghalangi angin. Pemilihan material juga disintesiskan untuk menggunakan bahan prefabrikasi ringan namun memiliki resistansi termal yang baik, seperti bata ringan (*hebel*) dan rangka baja ringan, guna menekan Rencana Anggaran Biaya (RAB) tanpa mengorbankan kualitas struktur (Najihah Azmi, 2021).

4. Prinsip Integrasi Keberlanjutan Kawasan Makro (*Macro-Site Integration*)

Mengakomodasi ekspansi lahan hingga 2,92 hektar di kawasan *peri-urban* Wonogiri, arah desain tata massa (*masterplan*) difokuskan pada keberlanjutan ekologis dan kohesi sosial. Prinsip desain mengutamakan penggunaan *pavement* (perkerasan) berongga seperti *paving block* untuk memaksimalkan siklus hidrologi mikro, serta meletakkan titik episentrum komunitas—yakni fasilitas sarana pendidikan Taman Kanak-Kanak (TK) dan sarana ibadah Masjid—di simpul utama kawasan (*nodes*) agar mudah diakses dengan berjalan kaki (*walkability*) oleh pasangan muda penghuni kawasan (Rachmawati, 2019).



Gambar 26. Skema Sintesis Kajian Perancangan Kawasan dan Bangunan Paloma Graha

2.5 Parameter Pendekatan dan Desain

Berdasarkan sintesis rancangan di atas, disusunlah seperangkat parameter desain. Parameter ini berfungsi sebagai tolok ukur (indikator kuantitatif dan kualitatif spesifik) yang bersifat mengikat dan harus dipenuhi dalam proses eksplorasi desain fisik kawasan maupun unit bangunan Perumahan Paloma Graha.

A. Parameter Skala Kawasan (Makro)

1. Intensitas Lahan dan Kepadatan Kawasan:

Total Luas Tapak: Penggabungan kawasan eksisting (1,6 Ha) dan lahan perluasan (1,32 Ha) menjadi 2,92 Hektar.

- Koefisien Dasar Hijau (KDH) Kawasan: Minimal 20% dari total 2,92 hektar mutlak dialokasikan untuk Ruang Terbuka Hijau (RTH) publik, taman bermain, dan area resapan air kawasan.

2. Hierarki dan Infrastruktur Sirkulasi:

Jalan Utama (Kolektor): Lebar *Right of Way* (ROW) minimal 7 meter (ideal 10 meter) menggunakan perkerasan aspal atau *paving block* mutu tinggi untuk jalur masuk utama dan manuver kendaraan utilitas (Kementerian PUPR, 2023).

- Jalan Lingkungan (Lokal): ROW minimal 6 meter menggunakan perkerasan *paving block* untuk mendukung sirkulasi 2 arah dan hidrologi resapan tanah.
- Sistem Drainase: Menggunakan saluran *U-Ditch* atau saluran terbuka

dengan penampang lebar minimal 30 cm – 40 cm di setiap sisi jalan dengan kemiringan menuju pembuangan kota.

3. Standar Fasilitas Umum Wajib (Sesuai SNI 03-1733-2004):

Fasilitas Pendidikan: Penyediaan 1 unit bangunan Taman Kanak-Kanak (TK) dengan kebutuhan luas lahan minimal 500 m² yang diletakkan pada area yang aman dari perlintasan jalur utama.

- Fasilitas Peribadatan: 1 unit Masjid/Mushola komunal yang diletakkan di simpul kawasan.

B. Parameter Skala Kaveling dan Unit Bangunan (Mikro)

1. Intensitas Ruang Kaveling (Tipe 36):

- Rentang Luas Kaveling:
Diatur pada dimensi variatif mulai dari 60 m², 62 m², 65 m², hingga maksimal 72 m² sesuai segmentasi harga MBR.
- Koefisien Dasar Bangunan (KDB):
Maksimal 60% dari luas tanah. Untuk lahan 60 m², luas tapak lantai bangunan tertutup atap tidak boleh melebihi 36 m².
- Garis Sempadan Bangunan (GSB):
Ditetapkan sejauh 3 meter dari as jalan lingkungan. Jarak ini dimanfaatkan sebagai *buffer zone* (teras depan dan *carport*) untuk mereduksi bising.

2. Parameter Kinerja Termal dan Penghawaan Alami (*Cross Ventilation*):

- Rasio Bukaan Ventilasi (WWR - *Window to Wall Ratio*):
Luas bukaan permanen minimal 10% dari luasan lantai ruang aktif (SNI 03-6572-2001).
- Elevasi Plafon (*Stack Effect*):
Jarak tinggi dari lantai ke plafon/langit-langit ditetapkan minimum di angka 3 meter (di atas standar pasaran 2,8 meter) untuk memberikan volume tampungan udara panas.
- Jalur Angin (*Wind Path*):
Implementasi tata ruang dalam (*indoor*) bersistem *open plan* parsial,

di mana udara dari *inlet* fasad muka harus bisa mengalir bebas menembus ke *outlet* di dinding area belakang bangunan tanpa terhalang dinding penyekat mati secara total.

- Target Kenyamanan Efektif:
Mempertahankan rentang suhu ruang pada angka 24°C hingga maksimal 27°C dengan kecepatan aliran udara internal berada di kisaran 0,15 m/detik hingga 0,25 m/detik (Karyono, 2016).

3. Parameter Fasad, Selubung, dan Atap (*Defensive-Tropis*):

- Geometri Atap:
Wajib menggunakan atap bersudut kemiringan (seperti atap pelana) dengan sudut elevasi minimal 15° hingga 30° untuk kecepatan *run-off* air hujan dan penciptaan bantalan udara (*attic insulation*). Tidak diizinkan menggunakan atap datar (5°).
- Teritisan (*Overhang/Shading*):
Atap bagian depan (kanopi) wajib menjorok keluar minimal 80 cm hingga 100 cm untuk mencegah air hujan membasahi fasad dan melindungi jendela dari paparan sudut matahari (*solar heat gain*).
- Integrasi Roster (Privasi):
Area fasad depan harus menginkorporasikan material roster atau kisi-kisi sebagai pelindung pandangan visual ke dalam ruang namun tetap mengizinkan udara menembus dengan bebas.