

“STRATEGI ADAPTASI ARSITEKTURAL RUMAH TUMBUH DI PERUMAHAN VICTORIA RESIDENCE, METESEH – SEMARANG”

(ARCHITECTURAL ADAPTATION STRATEGIES OF INCREMENTAL HOUSES AT VICTORIA RESIDENCE, METESEH – SEMARANG)

Dionisius Ajie Moortar Wibowo¹; Agung Dwiyanto²

Universitas Diponegoro, Jl. Prof. Soedarto, Tembalang, Kota Semarang, Jawa Tengah

E-mail: dioajiezi93@gmail.com

ABSTRACT

Limited land availability and household economic constraints in tropical urban areas have encouraged incremental houses as an adaptive response to changing spatial and environmental needs. This study examines architectural adaptation strategies in incremental house development at Victoria Residence, Meteseh, Semarang, using a qualitative descriptive-interpretative approach through field observation, documentation, and semi-structured interviews with residents of four purposively selected houses. The data were analysed through morphological analysis of spatial changes and thematic analysis of residents' adaptation practices. The findings reveal that incremental development occurs through a combination of horizontal and vertical growth. Horizontal extensions, such as kitchens, canopies, terraces, and semi-public front spaces, generally appear in the early stages, while vertical extensions emerge later as household needs and financial capacity increase. Key adaptation strategies include transitional spaces, front-to-back openings and ventilation blocks for cross-ventilation, canopies and shading devices, local materials, vegetation as a thermal buffer, and flexible spatial arrangements. This study contributes a conceptual framework linking household needs, economic constraints, humid tropical climate conditions, spatial transformation, and architectural adaptation strategies for more context-sensitive housing development in tropical urban settlements.

Keyword: incremental house, architectural adaptation, environmental adaptation, tropical architecture.

ABSTRAK

Keterbatasan ketersediaan lahan dan kemampuan ekonomi rumah tangga di kawasan perkotaan tropis telah mendorong munculnya rumah tumbuh sebagai respons adaptif terhadap perubahan kebutuhan ruang dan lingkungan. Penelitian ini mengkaji strategi adaptasi arsitektural dalam pengembangan rumah tumbuh di Victoria Residence, Meteseh, Semarang, dengan menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif-interpretatif melalui observasi lapangan, dokumentasi, dan wawancara semi-terstruktur terhadap penghuni dari empat rumah yang dipilih secara purposif. Data dianalisis melalui analisis morfologi perubahan ruang dan analisis tematik terhadap praktik adaptasi penghuni. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan rumah tumbuh terjadi melalui kombinasi pertumbuhan horizontal dan vertikal. Perluasan horizontal, seperti penambahan dapur, kanopi, teras, dan ruang semi-publik di bagian depan rumah, umumnya muncul pada tahap awal, sedangkan perluasan vertikal berkembang pada tahap berikutnya seiring meningkatnya kebutuhan rumah tangga dan kemampuan finansial. Strategi adaptasi utama meliputi pembentukan ruang transisi, bukaan depan-belakang dan roster untuk mendukung ventilasi silang, penggunaan kanopi dan elemen peneduh, material lokal, vegetasi sebagai penyangga termal, serta fleksibilitas penataan ruang. Penelitian ini berkontribusi dalam merumuskan kerangka konseptual yang menghubungkan kebutuhan rumah tangga, keterbatasan ekonomi, kondisi iklim tropis lembap, transformasi ruang, dan strategi adaptasi arsitektural untuk mendukung pengembangan hunian yang lebih kontekstual di kawasan permukiman perkotaan tropis.

Kata kunci: rumah tumbuh, adaptasi arsitektural, adaptasi lingkungan, arsitektur tropis

PENDAHULUAN

Pertumbuhan kawasan di Kota Semarang, khususnya di wilayah Meteseh – Tembalang, menunjukkan dinamika yang kompleks antara kebutuhan hunian, keterbatasan lahan dan kemampuan ekonomi masyarakat. Dilihat dari proses serta hasil selama 20 tahun terakhir, pertumbuhan kawasan di Kota Semarang menggambarkan pola yang cenderung tidak terencana. Hal ini juga disebabkan karena tingginya pertumbuhan penduduk serta penambahan luas permukiman yang hampir mencapai 90% (Badan Pusat Statistik Kota Semarang, 2023). Ketersediaan hunian / rumah tinggal menjadi permasalahan yang dihadapi oleh Kota Semarang dengan tingginya angka *backlog* kepemilikan hunian mencapai 310.885 unit, sedangkan *backlog* kelayakan sebesar 1.132.968-unit pada akhir 2024. Kenaikan nilai properti yang mencapai 3,8% setiap tahun menjadi salah satu faktor penentu tingginya angka *backlog* perumahan di Kota Semarang. Kenaikan tersebut cukup signifikan apabila dibandingkan dengan tingkat kenaikan dalam skala nasional yang hanya mencapai 0,2%. Di Kota Semarang, tingginya harga properti juga mempengaruhi kemampuan masyarakat untuk memiliki hunian, dimana persentase biaya untuk kepemilikan rumah mencapai 48,35% dari total pendapatan. Rasio pendapatan yang tidak sepadan dengan harga properti turut mempengaruhi kemampuan masyarakat untuk memiliki rumah tinggal (Pemerintah Kota Semarang, 2025). Secara administratif, Kelurahan Meteseh termasuk dalam Bagian Wilayah Kota (BWK) VI Kota Semarang, tepatnya di Semarang Selatan. Proyeksi pengembangan diprioritaskan pada pembangunan kawasan permukiman dan Ruang Terbuka Hijau. Wilayah Meteseh termasuk salah satu kawasan dengan tingkat perkembangan permukiman tertinggi di Kota Semarang (Pemerintah Kota Semarang, 2021). Pembangunan rumah secara bertahap menjadi solusi yang dapat diterapkan untuk

mengatasi permasalahan kepemilikan hunian di Kota Semarang. Konsep ini dikenal sebagai *incremental house* atau rumah tumbuh.

Konsep rumah tumbuh berakar pada pandangan bahwa perumahan tidak hanya dipahami sebagai produk fisik yang selesai dibangun, tetapi sebagai proses yang terus berlangsung dan dikendalikan oleh penghuni. Turner (1977) menekankan bahwa nilai utama rumah terletak pada kegunaannya bagi penghuni, sementara Greene dan Rojas (2008) melihat konstruksi bertahap sebagai strategi penting untuk memperluas akses masyarakat terhadap hunian. Dalam konteks wilayah Indonesia, rumah tumbuh dipandang relevan karena dapat mengakomodasi keterbatasan finansial, pertumbuhan keluarga dan kebutuhan ruang yang berubah dari waktu ke waktu (Wibowo & Larasati, 2018; Agusniansyah & Widiastuti, 2016). Kajian *long-term outcomes* terhadap hunian *incremental* juga menunjukkan bahwa keberhasilan rumah tumbuh bergantung pada kemampuan sistem awal menampung perubahan jangka panjang (Carrasco & O'Brien, 2021). Studi-studi terdahulu juga menunjukkan bahwa transformasi rumah inti sering berlangsung melalui penambahan ruang, perubahan fasad serta pengalihan fungsi ruang untuk kegiatan ekonomi rumah tangga (Aryani et al., 2015; Septanti et al., 2024).

Di sisi lain, pengembangan rumah tumbuh pada kawasan tropis tidak dapat dilepaskan dari persoalan adaptasi iklim. Olgyay et al. (1962) menegaskan bahwa rancangan bangunan di iklim tropis perlu memperhatikan orientasi, ventilasi silang, perlindungan terhadap panas dan hujan serta penggunaan vegetasi. Rapoport (1969, 2005) juga menjelaskan bahwa bentuk rumah merupakan hasil interaksi antara kondisi fisik, nilai sosial-budaya, teknologi dan kemampuan ekonomi. Dengan demikian, rumah tumbuh tidak hanya berkaitan dengan penambahan luas ruang, tetapi juga merupakan praktik

adaptasi arsitektural yang mencerminkan prinsip keberlanjutan dan kontekstualitas.

Penelitian mengenai rumah tumbuh umumnya membahas aspek keterjangkauan, pola perluasan ruang atau strategi penyediaan hunian bagi masyarakat berpenghasilan rendah. Namun, kajian yang secara spesifik menghubungkan pola pengembangan rumah tumbuh dengan strategi adaptasi arsitektural terhadap iklim tropis, keterbatasan lahan dan dinamika sosial-ekonomi penghuni pada perumahan formal di kawasan pinggiran Kota Semarang masih terbatas. Beberapa penelitian terbaru telah menyoroti dampak penambahan ruang terhadap pencahayaan alami pada rumah subsidi (Kamase & Anantama, 2025) serta ketahanan kampung melalui *incremental housing* (Septanti et al., 2024), tetapi belum banyak yang melihat rumah tumbuh sebagai proses adaptasi yang melibatkan perubahan morfologi, ventilasi, ruang transisi, material dan pola penggunaan ruang secara terpadu.

Berdasarkan gap tersebut, novelty penelitian ini terletak pada pembacaan rumah tumbuh di Victoria Residence bukan semata-mata sebagai proses penambahan ruang, melainkan sebagai praktik adaptasi arsitektural yang berlangsung melalui perubahan morfologi bangunan, pembentukan ruang transisi, optimalisasi penghawaan alami, pemilihan material serta penyesuaian fungsi ruang sesuai kebutuhan penghuni. Victoria Residence dipilih karena memperlihatkan perbedaan yang jelas antara rumah awal yang disediakan secara formal oleh pengembang dan bentuk hunian yang kemudian tumbuh melalui keputusan penghuni. Konteks ini memberikan peluang untuk memahami bagaimana penghuni mempertimbangkan kebutuhan, kemampuan ekonomi dan kondisi iklim tropis dalam proses pengembangan rumahnya.

Rumusan masalah yang disusun untuk mengetahui penerapan strategi adaptasi arsitektur dalam proses pengembangan rumah tumbuh antara lain:

1. Bagaimana karakteristik serta pola pertumbuhan rumah tumbuh di Perumahan Victoria Residence, Meteseh-Semarang?
2. Bagaimana strategi adaptasi arsitektural diterapkan oleh penghuni dalam merespons kondisi iklim dan sosial-ekonomi?
3. Bagaimana keterkaitan antara prinsip adaptasi lingkungan dengan pola pengembangan rumah tumbuh di Victoria Residence?

Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi karakteristik dan pola pengembangan rumah tumbuh, menganalisis strategi adaptasi arsitektural yang diterapkan penghuni serta merumuskan keterkaitan antara prinsip adaptasi lingkungan dan proses pengembangan rumah tumbuh sebagai dasar konsep hunian yang lebih kontekstual dan berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah kualitatif dengan paradigma deskriptif-interpretatif yang berguna untuk memahami fenomena rumah tumbuh sebagai wujud adaptasi arsitektur terhadap lingkungan tropis dan konteks sosial-ekonomi masyarakat perkotaan. Pendekatan kualitatif dipilih karena fokus penelitian tidak hanya pada bentuk fisik bangunan, melainkan juga melihat makna, proses serta strategi adaptasi yang dilakukan oleh penghuni dalam mengembangkan rumahnya secara bertahap. Hal ini memungkinkan peneliti untuk menelusuri hubungan yang lebih mendalam antara manusia, ruang dan lingkungan. Seperti dikemukakan oleh Groat dan Wang (2013), penelitian kualitatif dalam arsitektur berupaya memahami makna di balik fenomena spasial dan perilaku pengguna ruang melalui proses interpretasi kontekstual. Penelitian ini tidak menghasilkan suatu

generalisasi kuantitatif, melainkan pemahaman kontekstual yang komprehensif terhadap strategi adaptasi arsitektural di Perumahan Victoria Residence, Semarang.

Lokasi penelitian terdapat di Kelurahan Meteseh, Kecamatan Tembalang, Kota Semarang – Jawa Tengah, dengan fokus penelitian pada Perumahan Victoria Residence. Mengacu pada Peraturan Daerah Kota Semarang Nomor 5 Tahun 2021 tentang Perubahan Atas Peraturan Daerah Nomor 14 Tahun 2011 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Semarang, wilayah Meteseh termasuk dalam zona pengembangan perumahan dan permukiman menengah hingga padat, dengan karakter lahan berbukit landai (kemiringan 0-15%) dan kondisi topografi yang bervariasi. Wilayah ini mengalami perkembangan yang signifikan sejak berdirinya Kampus Universitas Diponegoro di Tembalang dan meningkatnya permintaan terhadap hunian bagi mahasiswa, pekerja dan keluarga muda. Fenomena ini mendorong perkembangan rumah tumbuh di Perumahan Victoria Residence serta cerminan adaptasi arsitektur masyarakat urban terhadap dinamika lingkungan tropis dan ekonomi perkotaan. Objek penelitian yang dipilih oleh peneliti berada di Perumahan Victoria Residence RT/RW 001/031 di blok JX dan KX. Rumah-rumah tersebut memperlihatkan perbedaan yang signifikan antara penyediaan perumahan formal yang terencana dan hunian masyarakat yang tumbuh secara bertahap. Rumah-rumah tersebut umumnya memiliki luas lahan 72-104 m² dengan bangunan awal seluruhnya seluas 36 m² yang kemudian dikembangkan seiring perjalanan waktu (Kementerian PUPR, 2024).

Jumlah kasus yang dianalisis adalah empat rumah. Pemilihan kasus dilakukan secara purposif dengan kriteria sebagai berikut:

1. Penghuni merupakan pemilik pertama atau pihak yang mengetahui proses pembangunan rumah;

2. Penghuni merupakan pihak yang terlibat langsung dalam proses pembangunan dan pengambilan keputusan pengembangan;
3. Rumah telah dihuni dan dibangun secara bertahap dalam jangka waktu minimal 5 (lima) tahun;
4. Rumah menunjukkan perubahan ruang, fasad, bukaan atau elemen adaptasi iklim;
5. Lokasi berada dalam radius ± 500 meter dari batas kawasan perumahan Victoria Residence untuk menjaga keseragaman konteks sosial dan lingkungan.

Jumlah informan adalah empat orang penghuni utama, masing-masing mewakili satu rumah yang dijadikan sebagai objek. Untuk menjaga etika penelitian, identitas informan disamarkan menjadi P1, P2, P3 dan P4.

Teknik yang dipilih untuk mengumpulkan data terkait penelitian antara lain (Creswell & Poth, 2018):

1. Survei serta observasi lapangan terhadap bentuk adaptasi lingkungan pada hunian di lokasi penelitian.
2. Wawancara Mendalam (*In-depth interview*) terhadap penghuni rumah yang menjadi objek penelitian.
3. Dokumentasi terhadap lokasi dan objek penelitian untuk memperoleh data secara visual.

Instrumen observasi disusun dalam bentuk lembar amatan yang mencatat: luas lahan dan luas bangunan awal; pola pengembangan horizontal, vertikal atau kombinasi; perubahan fungsi ruang; orientasi bangunan; posisi bukaan depan & belakang; keberadaan roster, void, kanopi, teras dan vegetasi; jenis material dominan; kondisi ruang transisi; serta indikasi kenyamanan termal berdasarkan pengamatan arah aliran udara, pencahayaan alami dan keterangan penghuni. Wawancara semi-terstruktur digunakan untuk menggali alasan pengembangan, tahapan pembangunan, kendala biaya, perubahan kebutuhan keluarga serta pengalaman penghuni

terhadap panas, penghawaan, privasi dan penggunaan ruang.

Analisis data dilakukan melalui dua tahap. Pertama, analisis morfologis dilakukan dengan membandingkan kondisi rumah inti dengan kondisi rumah saat ini melalui foto, sketsa denah, perubahan massa, perubahan bukaan dan perubahan fungsi ruang. Analisis ini menghasilkan kategori pola pertumbuhan horizontal, vertikal dan kombinasi. Kedua, analisis tematik dilakukan dengan mengkodekan hasil wawancara ke dalam tema kebutuhan ruang, keterbatasan ekonomi, adaptasi iklim, privasi, interaksi sosial dan fleksibilitas ruang. Proses analisis mengikuti tahapan reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan sebagaimana dijelaskan oleh Miles et al. (2014). Validasi dilakukan dengan menggunakan triangulasi data antara hasil observasi lapangan, dokumentasi visual, wawancara penghuni serta perbandingan dengan teori rumah tumbuh dan adaptasi lingkungan.



Gambar 1. Lokasi Perumahan Victoria Residence

Sumber: Data Pribadi, 2025



Gambar 2. Blok JX-KX Victoria Residence
Sumber: Data Pribadi, 2025

KAJIAN TEORI

Rumah Tumbuh

Rumah tumbuh dapat dipahami sebagai rumah yang berkembang dari luasan awal yang kecil menjadi rumah dengan luasan yang lebih besar (Agusniansyah & Widiastuti, 2016). Konsep rumah tumbuh memberikan fleksibilitas bagi penghuninya untuk menunda sebagian pembangunan hingga kemampuan finansial, kebutuhan keluarga atau prioritas fungsi ruang berubah (Agusniansyah & Widiastuti, 2016). Pola pengembangan rumah tumbuh dapat berlangsung secara horizontal melalui penambahan ruang ke depan, belakang atau samping, maupun secara vertikal melalui penambahan lantai. Pada prinsipnya konsep ini memungkinkan suatu hunian dibangun di tahap awal dengan luas atau jumlah ruang minimum yang layak huni, kemudian nantinya dapat ditambahkan ruang-ruang seiring meningkatnya jumlah penghuni, kemampuan finansial ataupun kebutuhan ruang (Wibowo & Larasati, 2018; Kamase et al, 2023; Wahyudi & Wijayanti, 2025). Dengan kata lain, konsep rumah tumbuh menawarkan fleksibilitas waktu bagi penghuni untuk memenuhi kebutuhan ruangnya secara bertahap tanpa harus menunggu ketersediaan dana untuk membangun rumah besar sekaligus (Hartaningrum & Syamsiyah, 2024; Farid & Rochana, 2024). Pada lahan terbatas, pengembangan vertikal memerlukan kesiapan struktur, sedangkan pengembangan horizontal memanfaatkan sisa lahan. Namun, kedua pola tersebut dapat menimbulkan konsekuensi terhadap pencahayaan, ventilasi, area resapan serta hubungan ruang publik-privat apabila tidak direncanakan secara memadai (Kamase & Anantama, 2025).

Secara umum, rumah tumbuh biasanya dimulai dari rumah inti yang memenuhi standar layak huni seperti kamar tidur, area basah & area multifungsi (Greene & Rojas, 2008; Ujianto, 2021). Kunci utama dari konsep rumah tumbuh adalah perencanaan bertahap. Sejak awal, arsitek menyusun denah yang mencakup ruang-ruang akhir yang diinginkan, namun pembangunannya dibagi dalam tahap-tahap konstruksi. Tahap pertama

difokuskan pada unit inti, tahap berikutnya menambah ruang tanpa perlu mengubah banyak bagian dari bangunan awal. Dengan demikian, perencanaan biaya serta waktu pembangunan di masa mendatang dapat ditekan seminimal mungkin. Konsep rumah tumbuh dianggap relevan dan memberikan manfaat bagi masyarakat Indonesia khususnya yang memiliki keterbatasan dalam hal finansial ataupun memiliki perencanaan jangka panjang untuk mengembangkan rumahnya. Konsep ini memungkinkan masyarakat untuk memiliki rumah layak yang dapat ditingkatkan kualitasnya seiring dengan kemampuan. Sedangkan bagi pengembang perumahan, konsep ini menawarkan produk hunian yang fleksibel karena konsumen cenderung lebih adaptif terhadap dinamika yang ada (Muyyasyaroh & Chairiyah, 2023; Kamase et al., 2023).

John F.C. Turner, dalam esainya *"Housing as a Verb"* (1972), menekankan bahwa rumah tinggal bukanlah produk akhir yang statis, melainkan sebuah proses yang dinamis. Pembangunan rumah dianggap sebagai proses yang berkelanjutan (*housing as process*), dimana penghuni terlibat aktif sebagai pelaku utama, bukan semata sebagai penerima produk jadi. Turner (1977) menunjukkan tiga nilai kunci terkait konsep rumah tumbuh, antara lain:

1. Nilai Guna (*use value*). Rumah dapat dilihat dari kegunaannya bagi penghuni, sehingga proses membangun sendiri dipandang sebagai upaya memenuhi kebutuhan hunian secara bertahap;
2. Fungsi ekonomi. Konsep rumah tumbuh mendorong pemanfaatan sumber daya yang tersedia secara bertahap, termasuk tenaga swadaya dan material lokal, sehingga relatif lebih terjangkau;
3. Kontrol penghuni. Penghuni memiliki kewenangan dan keleluasaan dalam mengambil keputusan utama dalam perancangan, pembangunan dan pengembangan rumahnya sendiri.

Teori Turner ini turut menginspirasi pendekatan *sites and services* di beberapa negara berkembang mulai tahun 1960-an, dimana pemerintah menyediakan lahan

beserta prasarana dasar, seperti jalan, drainase serta sanitasi, dan elemen struktural awal lainnya, kemudian masyarakat membangun rumahnya secara bertahap sesuai kemampuan.

Pendekatan desain *Open Building* yang diinisiasi oleh N. John Habraken pada tahun 1960-an di Belanda juga relevan dengan konsep rumah tumbuh. *Open building* memisahkan elemen struktur utama (*support*) dari elemen pengisi yang dapat diubah oleh penghuninya, sehingga memungkinkan adaptasi ruang hunian tanpa mengubah kerangka bangunan pokok (Kendall & Dale, 2023; Nugraha Anantama, 2019).

Adaptasi Lingkungan

Teori adaptasi lingkungan dalam konteks arsitektur berawal dari pemahaman tentang adanya keterkaitan antara manusia dan lingkungan di sekitarnya yang tidak dapat dipisahkan, dimana bentuk, tata ruang dan fungsi arsitektur merupakan perwujudan dari proses adaptasi manusia terhadap kondisi lingkungan fisik, sosial dan budaya.

Dalam konteks arsitektur, adaptasi lingkungan didefinisikan sebagai proses penyesuaian rancangan bangunan terhadap kondisi lingkungan agar dapat mencapai kenyamanan, efisiensi energi dan keberlanjutan ekologis (Zhao et al., 2021). Adaptasi ini mencakup aspek iklim, topografi, material lokal hingga perilaku dan budaya penghuni (Dumitrascu et al., 2026).

Amos Rapoport (1969) menjelaskan dalam bukunya, *House Form and Culture*, bahwa arsitektur adalah hasil adaptasi manusia terhadap:

1. Lingkungan fisik: iklim, topografi, vegetasi dan sumber daya alam;
2. Lingkungan sosial-budaya: tradisi, nilai, pola aktifitas dan sistem sosial;
3. Teknologi dan ekonomi: ketersediaan material dan kemampuan konstruksi.

Teori adaptasi lingkungan menurut Rapoport menekankan keseimbangan antara kebutuhan fisiologis (kenyamanan termal, perlindungan) dan kebutuhan

simbolik (identitas budaya). Rapoport (2005) memandang adaptasi terhadap lingkungan bukan sekedar respon terhadap kondisi fisik tetapi juga ekspresi dari nilai sosial dan budaya masyarakat.

Prinsip-prinsip umum terkait adaptasi lingkungan dalam konteks arsitektur dapat diuraikan sebagai berikut (Rapoport, 1977):

1. Respon terhadap iklim: orientasi, ventilasi silang dan perlindungan terhadap panas atau hujan;
2. Pemanfaatan sumber daya lokal: material lokal, teknik konstruksi tradisional;
3. Kenyamanan termal dan psikologis: desain yang memperhatikan kenyamanan fisik serta psikologis;
4. Fleksibilitas dan pertumbuhan: ruang yang dapat berkembang sesuai kebutuhan penghuni;
5. Harmoni ekologis: integrasi bangunan dengan sistem lingkungan alami.

Arsitektural Tropis

Arsitektur tropis mengutamakan keseimbangan antara bangunan dan kondisi iklim tropis yang relatif panas dan memiliki tingkat kelembapan yang tinggi. Konsep *Design with Climate* yang digagas oleh Olgyay (1962) menjelaskan pentingnya faktor-faktor seperti orientasi bangunan, ventilasi silang, pelindung panas serta vegetasi dalam proses perancangan bangunan.

Prinsip-prinsip dasar dalam arsitektur tropis yang digagas oleh Olgyay meliputi beberapa aspek sebagai berikut:

1. Orientasi bangunan disesuaikan dengan arah matahari dan angin;
2. Proteksi terhadap paparan sinar matahari secara langsung;
3. Penerapan ventilasi silang;
4. Penggunaan material lokal dengan tingkat penyerapan panas yang relatif rendah;
5. Penataan vegetasi sebagai *buffer* terhadap paparan panas;
6. Penerapan transisi dalam penataan ruang.

Tabel 1. Kerangka Analisis Penelitian

Teori	Konsep Utama	Indikator Analisis Pada Rumah Tumbuh	Sumber Data
Turner-Housing as Process	Rumah sebagai proses, kontrol penghuni, <i>use value</i>	Tahapan pengembangan; alasan penghuni; prioritas ruang; kemampuan ekonomi	Wawancara penghuni & observasi perubahan ruang
Incremental Housing	Pembangunan bertahap, perluasan horizontal/vertikal, fleksibilitas ruang	Pola pengembangan; fungsi tambahan; lama pengembangan; hubungan rumah inti dan rumah akhir	Sketsa denah, foto dan dokumentasi lapangan
Rapoport-House: Form & Culture	Hubungan bentuk rumah dengan lingkungan fisik, sosial-budaya, teknologi & ekonomi	Ruang transisi; privasi; ruang semi-publik; pemilihan material; perubahan fungsi ruang	Observasi, wawancara dan dokumentasi visual
Olgyay-Design With Climate	Orientasi, ventilasi silang, shading, vegetasi, material iklim tropis	Arah bukaan; aliran udara; kanopi; roster; void; vegetasi; area teduh	Lembar observasi iklim mikro & dokumentasi foto
Open building	Support-infill, fleksibilitas & perubahan elemen non-struktural	Elemen yang tetap dan berubah; kesiapan struktur; kemungkinan ekspansi lanjutan	Observasi morfologi & wawancara proses pembangunan

Sumber: Analisis Penulis, 2025

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rumah tumbuh di Victoria Residence berkembang melalui tahapan yang dipengaruhi oleh kemampuan ekonomi, perubahan kebutuhan keluarga, kondisi iklim tropis serta karakter lahan perumahan formal. Rumah awal yang disediakan pengembang adalah tipe 36 (Gambar 5) dengan dua kamar tidur, satu ruang multifungsi, satu kamar mandi, halaman depan dan halaman belakang. Secara umum, karakter rumah awal tersebut sejalan dengan prinsip rumah tinggal sederhana yang menekankan kecukupan ruang dasar dan kemungkinan

pengembangan sesuai kebutuhan penghuni (Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2024). Pengembangan selanjutnya memperlihatkan kecenderungan horizontal pada tahap awal dan vertikal atau kombinasi pada tahap lanjutan.

Tabel 2. Profil kasus rumah yang diamati

Kasus	Luas Lahan	Luas Awal	Lama Tinggal	Pola Pengembangan	Fungsi tambahan dan strategi adaptasi
Rumah 1 (P1); Gambar 6	72 m ²	36 m ²	±8 tahun	Horizontal	Penambahan dapur dan kanopi depan; teras sebagai ruang transisi; vegetasi depan; bukaan depan belakang untuk penghawaan.
Rumah 2 (P2); Gambar 7	104 m ²	36 m ²	±7 tahun	Horizontal	Penambahan ruang usaha kecil/ruang semi publik, kanopi dan dapur; penyiapan area dan struktur untuk pengembangan vertikal; penggunaan material lokal sebagai shading; pemanfaatan roster sebagai ventilasi alami.
Rumah 3 (P3); Gambar 8 & 9	72 m ²	36 m ²	±8 tahun	Kombinasi horizontal-vertikal	Penambahan lantai atas untuk kamar, gudang & utilitas; void/teras sebagai jalur sirkulasi udara dan pencahayaan; pemanfaatan roster sebagai

Kasus	Luas Lahan	Luas Awal	Lama Tinggal	Pola Pengembangan	Fungsi tambahan dan strategi adaptasi
Rumah 4 (P4); Gambar 10	72 m ²	36 m ²	±7 tahun	Kombinasi horizontal-vertikal	Penambahan lantai atas untuk kamar & utilitas; teras sebagai ruang transisi; pemanfaatan roster sebagai pembatas area privat & publik serta sebagai sirkulasi alami.

Sumber: Data Pribadi, 2025



Gambar 3. Skema denah rumah awal & sesudah pengembangan horizontal.
Sumber: Data Pribadi, 2025



Gambar 4. Skema denah sesudah pengembangan vertikal & kombinasi.
Sumber: Data Pribadi, 2025



Gambar 5. Rumah inti tipe 36/72.
Sumber: Data Pribadi, 2025



Gambar 6. Penambahan kanopi, vegetasi dan ruang transisi pada rumah P1
Sumber: Data Pribadi, 2025



Gambar 7. Penggunaan kanopi, shading serta penambahan ruang usaha/semi-publik pada rumah P2.
Sumber: Data Pribadi, 2025



Gambar 8. Pengembangan vertikal & pemanfaatan roster pada fasad rumah P3
Sumber: Data Pribadi, 2025



Gambar 9. Penambahan kanopi dan shading pada rumah P3.
Sumber: Data Pribadi, 2025



Gambar 10. Pengembangan vertikal & pemanfaatan roster pada fasad rumah P4
Sumber: Data Pribadi, 2025

Pola Pertumbuhan Rumah

Pola pertumbuhan rumah tidak berlangsung sekaligus dalam kurun waktu yang sama, tetapi cenderung menunjukkan pentahapan. Tahap pertama adalah mempertahankan rumah inti dan menyesuaikan kebutuhan yang paling mendesak terhadap ruangan seperti dapur, ruang servis ataupun penambahan kanopi, hal ini dapat dilihat pada pola pertumbuhan Rumah P2 (Gambar 7). Tahap kedua adalah memperkuat batas

tata ruang publik, semi-publik dan privat melalui penambahan pagar, teras atau ruang depan, pola ini terlihat pada pertumbuhan rumah P1 (Gambar 5). Tahap ketiga muncul ketika penghuni sudah memiliki kemampuan finansial yang lebih stabil, yaitu penambahan lantai atas atau pengembangan massa bangunan yang lebih permanen, pola ini dapat dilihat pada pertumbuhan rumah P3 (Gambar 8) dan rumah P4 (Gambar 10).

Tabel 3. Matriks pola pertumbuhan rumah

Pola Pertumbuhan	Bentuk Perubahan	Alasan Penghuni	Dampak Arsitektural
Horizontal awal; Rumah P1 (Gambar 6) & Rumah P2 (Gambar 7)	Penambahan kanopi, dapur, ruang servis & teras depan	Kebutuhan fungsi harian, perlindungan dari panas/hujan dan keterbatasan biaya.	Meningkatkan fungsi rumah tetapi berpotensi mengurangi area resapan dan bukaan belakang bila tidak dikendalikan.
Vertikal lanjutan; Rumah P3 (Gambar 8 & 9) & Rumah P4 (Gambar 10)	Penambahan lantai atas, kamar tambahan, balkon/teras atas, area jemur & utilitas	Pertambahan anggota keluarga, kebutuhan ruang privat dan kemampuan finansial yang lebih stabil	Meningkatkan kapasitas ruang pada lahan terbatas, tetapi memerlukan kesiapan struktur dan pengendalian panas di dalam ruangan
Kombinasi; Rumah P3 (Gambar 8 & 9) & Rumah P4 (Gambar 10)	Perluasan horizontal di lantai dasar disertai penambahan lantai dua	Kebutuhan ruang yang kompleks meliputi hunian, usaha kecil dan utilitas	Membentuk morfologi rumah yang lebih padat; memerlukan strategi ventilasi, pencahayaan dan transisi ruang agar kenyamanan tidak berkurang

Sumber: Analisis Penulis, 2025

Tabel 4. Matriks perubahan ruang sebelum dan sesudah pengembangan

Elemen Ruang	Kondisi Rumah Inti	Kondisi Setelah Pengembangan	Makna Adaptasi
Ruang depan	Halaman terbuka tanpa pagar atau kanopi	Teras, kanopi, pagar, vegetasi dan ruang semi-publik/privat	Transisi iklim dan sosial; menahan panas, hujan serta batas privasi
Ruang multifungsi	Ruang keluarga/ruang tamu menjadi satu	Sebagian ruang menjadi lebih spesifik untuk menerima tamu, tempat usaha atau aktivitas penghuni	Fleksibilitas penggunaan ruang sesuai kebutuhan
Dapur dan servis	Belum berkembang optimal atau berada pada area belakang dan masih sederhana	Dapur, area cuci, gudang dan area jemur ditambahkan secara bertahap	Adaptasi terhadap kebutuhan domestik harian
Bukaan dan fasad	Jendela standar pengembang	Penambahan roster, bukaan tambahan, kanopi dan shading	Adaptasi iklim untuk mengurangi panas dan meningkatkan sirkulasi udara
Lantai atas	Belum ada	Kamar tambahan, balkon/teras, area utilitas dan gudang	Efisiensi lahan dan antisipasi pertumbuhan keluarga

Sumber: Analisis Penulis, 2025

Orientasi, Bukaan dan Ventilasi

Pengamatan terhadap orientasi dan bukaan menunjukkan bahwa strategi ventilasi silang tidak selalu dirancang sejak awal, tetapi muncul melalui modifikasi penghuni sesuai pengembangan pada rumah P3 (Gambar 8 dan 9) serta rumah P4 (Gambar 10). Bukaan depan-belakang, penggunaan roster pada rumah P4 (gambar 10), *void* serta ruang semi-terbuka pada rumah P3 (gambar 8 dan 9) menjadi elemen yang membantu pergerakan udara di dalam ruangan. Bukti yang digunakan dalam penelitian ini bersifat kualitatif, yaitu berdasarkan pengamatan jalur udara, keberadaan bukaan berhadapan atau

tersambung dan keterangan penghuni mengenai kenyamanan setelah perubahan. Oleh karena itu, temuan ini tidak dimaksudkan sebagai pengukuran performa termal kuantitatif, melainkan indikasi kualitatif bahwa strategi ventilasi silang bekerja lebih baik pada rumah yang memiliki bukaan ganda, ruang transisi dan elemen seperti roster.

Tabel 5. Orientasi, Bukaan dan Indikasi Aliran Udara

Kasus	Orientasi Dominan	Posisi Bukaan	Elemen Adaptasi	Indikasi Aliran Udara
Rumah 1 (Gambar 6)	Menghadap jalan lingkungan arah selatan; paparan panas terutama dari area depan	Bukaan depan dan belakang; ventilasi atas	Kanopi, vegetasi, teras dan bukaan belakang	Udara bergerak dari ruang depan ke area belakang saat pintu/jendela dibuka; ruang teras menjadi buffer panas
Rumah 2 (Gambar 7)	Menghadap jalan lingkungan arah utara; paparan langsung sinar matahari pagi dari arah timur	Bukaan depan, bukaan samping pada tempat usaha/semi-publik	Kanopi, sun shading bambu dan ruang depan semi-terbuka	Udara bergerak dari ruang depan ke area belakang dan samping melalui bukaan berupa jendela
Rumah 3 (Gambar 8 & 9)	Menghadap jalan lingkungan arah utara; paparan panas terutama dari arah depan, untuk lantai atas terkena paparan matahari pagi-sore dari sisi samping	Bukaan depan, balkon/teras atas dan void serta utilitas	Roster, kanopi dan ruang depan semi-terbuka	Aliran udara vertikal terbantu oleh void dan teras atas dan juga melalui roster pada fasad bangunan
Rumah 4 (Gambar 10)	Menghadap jalan lingkungan arah utara;	Bukaan depan dan void	Roster, pagar berpori dan teras	Aliran udara dari arah depan terbantu

Kasus	Orientasi Dominan	Posisi Bukaan	Elemen Adaptasi	Indikasi Aliran Udara
	paparan panas terutama dari arah jalan; paparan matahari pagi dari sisi timur lantai 2		depan semi terbuka	dengan adanya roster dan pagar berpori, saat pintu dan jendela dibuka, sirkulasi tetap terjaga dengan mengurangi paparan panas

Sumber: Analisis Penulis, 2025

Tabel 6. Ringkasan wawancara informan dan tema adaptasi

Informan	Ringkasan	Tema
P1	"Pengembangan dilakukan secara horizontal karena faktor usia, dengan penambahan dapur, pagar depan dan kanopi. Halaman depan disamping carport difungsikan sebagai tempat menerima tamu sekaligus tempat bersantai. Tanaman pot diletakkan di depan untuk membuat suasana lebih sejuk."	Adaptasi iklim dan sosial melalui kanopi, vegetasi serta ruang transisi
P2	"Pengembangan dilakukan secara horizontal. Arah depan dengan penambahan kanopi dan ke samping sebagai tempat usaha. Ruang di samping juga dipersiapkan untuk pengembangan vertikal, namun baru sampai tahap pembuatan lantai saja. Sun shading tradisional dari bambu digunakan selain untuk mengurangi paparan panas, juga untuk menjaga privasi penghuni agar pintu depan tidak selalu ditutup karena belum ada pagar depan rumah"	Kombinasi fungsi ekonomi rumah tangga dan adaptasi iklim serta sosial melalui kanopi
P3	"Perubahan total pada morfologi bangunan"	Pengembangan vertikal karena

Informan	Ringkasan	Tema
	dan penambahan lantai dilakukan karena adanya kebutuhan ruang untuk anggota keluarga serta perluasan carport agar lebih aman dan leluasa. Roster digunakan agar pintu depan rumah tidak selalu ditutup sehingga sirkulasi udara tetap terjaga. Kanopi pada lantai atas digunakan untuk reduksi panas dan menghindari tampias air hujan. Lantai atas digunakan untuk area utilitas (cuci jemur) sehingga lantai dasar bisa dioptimalkan untuk aktivitas keluarga, agar lebih lega dan tidak terlalu penuh”	kebutuhan keluarga dan efisiensi tata ruang serta adaptasi iklim
P4	“Rumah direnovasi total karena ada pemasukan tambahan dan ingin tampilan yang lebih modern. Roster digunakan untuk menjaga privasi saat ruang tamu dibuka sekaligus agar sirkulasi tetap terjaga dan menghindari tampias air hujan. Penambahan lantai atas untuk memisahkan ruang privat (kamar tidur) dan ruang semi-publik seperti ruang tamu, ruang keluarga, dapur dan ruang makan. Material fasad dari kayu digunakan untuk kesan natural. Pagar berpori digunakan untuk pembatas area sekaligus fungsi estetika.”	Pengembangan karena peningkatan kemampuan finansial dan kebutuhan ruang

Sumber: Analisis Penulis, 2025

Strategi Adaptasi Arsitektural

Strategi pertama adalah pembentukan ruang transisi; teras, kanopi, balkon dan ruang semi-terbuka menjadi elemen antara ruang luar dan ruang dalam. Ruang ini berperan sebagai buffer terhadap panas, hujan, debu, sekaligus menjadi batas

sosial antara ruang publik jalan dan ruang privat rumah. Dalam kerangka Rapoport (1969), ruang transisi tersebut menunjukkan bahwa perubahan rumah tidak hanya merespons iklim, tetapi juga nilai privasi dan interaksi sosial penghuni.

Strategi kedua adalah adaptasi penghawaan alami. Rumah yang mempertahankan atau menambah bukaan depan-belakang menunjukkan indikasi aliran udara yang lebih baik dibanding rumah yang menutup seluruh area belakang. Penggunaan roster pada fasad menjadi salah satu solusi karena memungkinkan udara dan cahaya tetap masuk, sekaligus menjaga privasi. Strategi ini sejalan dengan prinsip arsitektur tropis yang menekankan ventilasi silang dan kontrol panas (Olgyay et al., 1962).

Strategi ketiga adalah penggunaan elemen peneduh dan material lokal. Kanopi, sun shading dan balkon berfungsi mengurangi paparan panas langsung serta melindungi area transisi dari hujan. Material seperti bata merah, bata ringan, roster dan rangka baja ringan dipilih karena mudah diperoleh, relatif terjangkau dan mudah pengaplikasiannya oleh tukang lokal. Pilihan ini memperlihatkan hubungan antara strategi ekonomi dan strategi teknis dalam pengembangan rumah tumbuh.

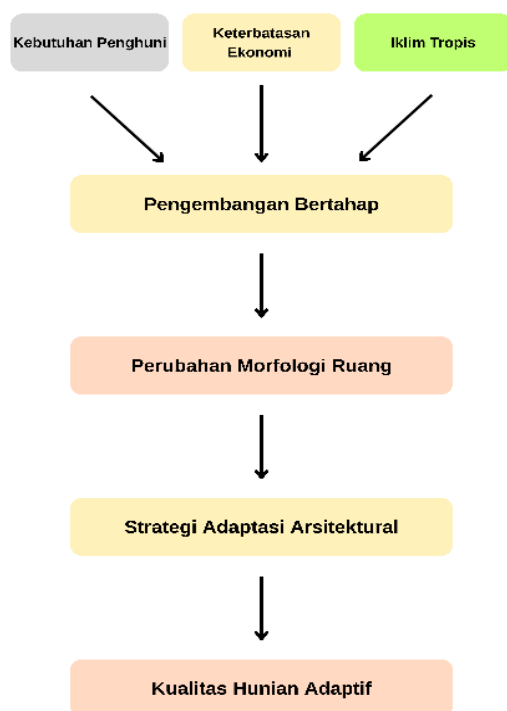
Strategi keempat adalah fleksibilitas tata ruang. Ruang multifungsi, teras dan halaman depan dapat berubah fungsi menjadi tempat menerima tamu, ruang usaha, area parkir dan area bersantai keluarga. Fleksibilitas ini memperlihatkan bahwa rumah tumbuh tidak hanya berkembang sebagai massa bangunan, tetapi juga sebagai sistem ruang yang terus berproses sesuai kebutuhan sosial-ekonomi penghuninya.

Perbandingan Antar Kasus

Perbandingan antar empat rumah menunjukkan bahwa semakin besar tekanan kebutuhan ruang dan semakin stabil kemampuan finansial penghuni, semakin besar kecenderungan pengembangan vertikal atau kombinasi.

Rumah 1 memperlihatkan adaptasi minimum yang berfokus pada kenyamanan harian melalui penambahan kanopi dan dapur. Rumah 2 menunjukkan adaptasi yang lebih kompleks karena menggabungkan kebutuhan ekonomi rumah tangga dan persiapan pengembangan lanjutan ke arah vertikal. Rumah 3 dan 4 memperlihatkan pengembangan vertikal untuk mengatasi keterbatasan lahan dan kebutuhan ruang keluarga serta didukung adanya peningkatan kemampuan finansial. Dengan demikian, pola pengembangan tidak berdiri sendiri, tetapi dipengaruhi oleh kombinasi kebutuhan penghuni, kemampuan ekonomi, orientasi rumah dan kualitas bukaan yang tersedia.

Model Konseptual



Gambar 11. Model konseptual adaptasi arsitektural rumah tumbuh
Sumber: Analisis penulis, 2026

Seperti yang terlihat dalam model konseptual (Gambar 11), rumah tumbuh di Victoria Residence dapat dipahami sebagai proses adaptasi arsitektural yang berlangsung melalui hubungan antara kebutuhan penghuni, keterbatasan ekonomi dan iklim tropis. Ketiga faktor

tersebut mendorong pengembangan bertahap yang mengubah morfologi ruang. Perubahan tersebut kemudian memunculkan strategi adaptasi berupa ruang transisi, ventilasi silang, shading, pemilihan material dan fleksibilitas fungsi ruang. Apabila strategi tersebut diterapkan secara terarah, kualitas hunian dapat menjadi lebih adaptif terhadap kebutuhan sosial-ekonomi sekaligus lebih responsif terhadap lingkungan tropis.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa rumah tumbuh di Perumahan Victoria Residence merupakan bentuk adaptasi arsitektural penghuni terhadap keterbatasan lahan, kemampuan ekonomi, perubahan kebutuhan keluarga dan kondisi iklim tropis. Pola pengembangan yang dominan adalah kombinasi antara pengembangan horizontal pada tahap awal dan pengembangan vertikal pada tahap lanjutan. Pengembangan horizontal dilakukan untuk memenuhi kebutuhan fungsi harian dan ruang transisi, sedangkan pengembangan vertikal dilakukan ketika kebutuhan ruang meningkat dan kemampuan finansial lebih memungkinkan.

Strategi adaptasi utama yang ditemukan meliputi pembentukan ruang transisi melalui teras, kanopi dan balkon; optimalisasi bukaan, roster dan void untuk mendukung ventilasi silang; pemanfaatan vegetasi sebagai buffer panas; penggunaan material lokal yang mudah diperoleh; serta fleksibilitas tata ruang untuk mengakomodasi aktivitas keluarga dan ekonomi rumah tangga. Strategi tersebut menunjukkan bahwa adaptasi arsitektural bukan hanya proses teknis, tetapi juga praktik sosial yang merefleksikan prinsip keberlanjutan dan kontekstualitas.

Keterkaitan antara prinsip adaptasi lingkungan dan pola pengembangan rumah tumbuh tampak pada hubungan antar kebutuhan penghuni, iklim tropis dan perubahan morfologi ruang. Rumah yang berkembang tanpa mempertahankan

bukaan, area resapan atau ruang transisi berpotensi mengalami penurunan kualitas kenyamanan. Sebaliknya, rumah yang mengintegrasikan ventilasi silang, shading, vegetasi dan fleksibilitas ruang memiliki peluang lebih besar untuk menjadi hunian adaptif.

Keterbatasan penelitian ini adalah jumlah kasus yang masih terbatas dan penilaian ventilasi silang yang bersifat kualitatif. Penelitian lanjutan dapat menambahkan pengukuran temperatur, kelembapan, kecepatan angin, intensitas cahaya serta simulasi morfologi untuk menguji kinerja adaptasi secara kuantitatif. Selain itu, diperlukan kajian lanjutan mengenai regulasi tapak, koefisien dasar bangunan, area resapan dan infrastruktur lingkungan agar konsep rumah tumbuh dapat berkembang tanpa menurunkan kualitas ekologis kawasan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agusniansyah, N., & Widiastuti, K. (2016). Konsep pengolahan desain rumah tumbuh. *MODUL, 16*, 1–12.
- Aryani, S. M., Wahyuningsih, I. E. S., & Mulyadi. (2015). Evaluasi rumah inti tumbuh Perumnas berdasar kecenderungan transformasi desain. *TESA Arsitektur, 14*.
- Badan Pusat Statistik Kota Semarang. (2023). *Kecamatan Tembalang dalam angka 2023*.
- Carrasco, S., & O'Brien, D. (2021). Beyond the freedom to build: Long-term outcomes of Elemental's incremental housing in Quinta Monroy. *urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana, 13*, e20200001. <https://doi.org/10.1590/2175-3369.013.e20200001>
- Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2018). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (4th ed.). SAGE Publications.
- Dumitraşcu, M., Roznovieţchi, I., Sima, M., Grigorescu, I., Mitrică, B., Micu, D., Fălcescu, V., Bulai, A., & Cheval, S. (2026). Public perception of climate change impacts and sectoral adaptation in Romania. *Environmental Development, 57*, 101346. <https://doi.org/10.1016/j.envdev.2025.101346>
- Farid, M. I., & Rochana, I. P. (2024). Perencanaan konsep rumah tumbuh untuk generasi milenial pada lahan terbatas di Kota Malang. *Prosiding Seminar Ilmiah Arsitektur (SIAR V)*, 395–403. <http://siar.ums.ac.id/>
- Greene, M., & Rojas, E. (2008). Incremental construction: A strategy to facilitate access to housing. *Environment and Urbanization, 20*(1), 89–108. <https://doi.org/10.1177/0956247808089150>
- Groat, L., & Wang, D. (2013). *Architectural research methods* (2nd ed.). John Wiley & Sons.
- Habib Wahyudi, M., & Wijayanti. (2025). Rumah tumbuh sebagai respons terhadap perubahan siklus kehidupan keluarga dalam konteks perumahan subsidi. *ARCADE*.
- Hartaningrum, S. E., & Syamsiyah, N. R. (2024). Optimalisasi kelayakan rumah tumbuh, menciptakan solusi keterbatasan ruang jangka panjang. *Prosiding Seminar Ilmiah Arsitektur (SIAR VI)*, 9–19.
- Kamase, G. A. P. P., Handayani, T., Putra, P. J., & Anantama, A. N. (2023). Percontohan dan konsultasi desain pengembangan rumah subsidi tumbuh. *Jurnal Pepadu, 4*(3), 402–410. <https://doi.org/10.29303/pepadu.v4i3.3589>
- Kamase, G. A. P. P., & Anantama, A. N. (2025). Rumah subsidi tumbuh: Studi eksploratif dampak penambahan ruang terhadap akses pencahayaan alami. *Jurnal Linears, 8*(1). <https://doi.org/10.26618/j-linears.v8i1.17238>
- Kendall, S. H., & Dale, J. R. (2023). *The short works of John Habraken: Ways of seeing/ways of doing*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003011385>
- Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2024). *Desain prototipe/purwarupa rumah tinggal sederhana*. <https://jdih.pu.go.id/detail-dokumen/KepmenPUPR-nomor-2947->

- tahun-2024-Desain-Prototipe-Purwarupa-Rumah-Tinggal-Sederhana
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2014). **Qualitative data analysis: A methods sourcebook** (3rd ed.). SAGE Publications.
- Muyyasyaroh, S. F., & Chairiyah, R. (2023). Perancangan rumah tinggal di perumahan perkotaan dengan konsep "Growing House" di Karangmojo, Kalasan. **Sakapari*, 6*, 1225–1236.
- Nugraha Anantama, A. (2019). Sistem open building dalam bangunan hunian. **TESA Arsitektur*, 19*.
- Olgyay, V., & Olgyay, A. (1962). **Design with climate: Bioclimatic approach to architectural regionalism**. Princeton University Press.
- Pemerintah Kota Semarang. (2021). **Perubahan atas Peraturan Daerah Nomor 14 Tahun 2011 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Semarang Tahun 2011–2031**. <https://peraturan.bpk.go.id/Details/175985/perda-kota-semarang-no-5-tahun-2021>
- Pemerintah Kota Semarang. (2025). **Rancangan Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) Kota Semarang Tahun 2025–2029**.
- Rapoport, A. (1969). **House form and culture**. Prentice-Hall.
- Rapoport, A. (1977). **Human aspects of urban form: Towards a man–environment approach to urban form and design**. Pergamon Press.
- Rapoport, A. (2005). **Culture, architecture and design**. Locke Science Publishing.
- Septanti, D., Ula, Z. M., Sumartinah, H. R., Zahra, V. F., & Etsahandy, N. A. (2024). Incremental housing application to enhance kampung resilience. **IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1353*(1), 012016. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1353/1/012016>
- Turner, J. F. C., & Fichter, R. (Eds.). (1972). **Freedom to build: Dweller control of the housing process**. Macmillan.
- Turner, J. F. C. (1977). **Housing by people: Towards autonomy in building environments**. Pantheon Books.
- Ujiyanto, B. T. (2021). Prinsip desain arsitektur rumah tumbuh dan mikro: Studi karya arsitek Yu Sing. **RADIAL: Jurnal Peradaban Sains, Rekayasa dan Teknologi*, 9*(2). <https://doi.org/10.37971/radial.v9i2.240>
- Wibowo, A. H., & Larasati, D. (2018). Incremental housing development: An approach in meeting the needs of low-cost housing in Indonesia. **IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 152*(1), 012006. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/152/1/012006>
- Zhao, Q., Lian, Z., & Lai, D. (2021). Thermal comfort models and their developments: A review. **Energy and Built Environment*, 2*(1), 21–33. <https://doi.org/10.1016/j.enbenv.2020.05.007>