

Faktor-faktor Kunci Penerapan Bangunan RISHA pada Proyek Penanganan Pasca Bencana Gempa di Cianjur

Kamal Komaludin¹, Anton Soekiman², Chandra Afriade Siregar³

¹Magister Teknik Sipil, Universitas Sangga Buana YPKP

²Program Studi Magister Manajemen Proyek Konstruksi Pascasarjana, Universitas Katolik Parahyangan

³Program Studi Magister Teknik Sipil, Universitas Sangga Buana YPKP

ARTICLE INFO

Kata Kunci:

Bangunan RISHA; Pasca
Bencana; Tahan Gempa;
Konstruksi Modular.

***Correspondence email:**

kakoarsitek@gmail.com¹,
soekiman@unpar.ac.id²,
chandra.afriade@usbypkp.ac.id³

Submitted: 06 Oktober 2025

Revised: 19 Februari 2026

Accepted: 20 Februari 2026

Published: 20 Februari 2026

ABSTRAK

Penerapan Rumah Instan Sederhana Sehat (RISHA) sebagai solusi hunian sementara maupun permanen pasca bencana gempa bumi telah menjadi pilihan strategis pemerintah Indonesia. RISHA dirancang untuk dibangun dengan cepat, biaya terjangkau, dan tahan gempa. Namun, dalam pelaksanaannya, terdapat berbagai tantangan yang menghambat efektivitas dan efisiensi penerapan sistem ini. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengenali serta mengevaluasi hambatan-hambatan utama dalam implementasi bangunan RISHA pada proyek rehabilitasi pasca gempa, mencakup aspek teknis, sosial, dan kelembagaan. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan studi kasus yang difokuskan pada wilayah terdampak gempa di Kabupaten Cianjur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tantangan utama mencakup keterbatasan pemahaman masyarakat dan tenaga kerja lokal terhadap sistem modular RISHA, ketersediaan bahan dan komponen struktural di lokasi bencana, keterbatasan waktu pelatihan, serta kurangnya koordinasi antar pemangku kepentingan. Selain itu, preferensi budaya dan arsitektural masyarakat lokal juga memengaruhi tingkat penerimaan terhadap model bangunan RISHA. Dengan demikian, dibutuhkan pendekatan yang lebih menyeluruh, komprehensif dan partisipatif dalam implementasi RISHA agar dapat meningkatkan efektivitasnya sebagai solusi pasca bencana yang berkelanjutan.

ABSTRACT

Keywords:

RISHA Building; Post-Disaster;
Earthquake Resistant; Modular
Construction.

The implementation of Simple Healthy Instant Houses (RISHA) as a temporary or permanent housing solution after an earthquake has become a strategic choice for the Indonesian government. RISHA is designed to be built quickly, affordably, and earthquake-resistant. However, in its implementation, there are various challenges that hinder the effectiveness and efficiency of the implementation of this system. The purpose of this study is to identify and evaluate the main obstacles in the implementation of RISHA buildings in post-earthquake rehabilitation projects, including technical, social, and institutional aspects. This study uses a qualitative method with a case study approach focused on the earthquake-affected area in Cianjur Regency. The results of the study indicate that the main challenges include limited understanding of the local community and workforce regarding the RISHA modular system, the availability of materials and structural components at the disaster site, limited training time, and lack of coordination between stakeholders. In addition, the cultural and architectural preferences of the local community also affect the level of acceptance of the RISHA building model. Thus, a more comprehensive and participatory approach is needed in the implementation of RISHA in order to increase its effectiveness as a sustainable post-disaster solution.

PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara yang terletak di kawasan Cincin Api Pasifik (*Ring of Fire*), sebuah zona pertemuan tiga lempeng tektonik utama (Indo-Australia, Eurasia, dan Pasifik), yang menyebabkannya memiliki tingkat kerawanan yang sangat tinggi terhadap bencana alam, khususnya gempa bumi (Meiwanto Doktorlina et al., 2024). Peristiwa gempa bumi sering kali menyebabkan kerusakan masif pada infrastruktur, terutama pada sektor perumahan, yang berdampak langsung pada kehidupan masyarakat. Pada tanggal 21 November 2022, gempa bumi berkekuatan 5,6 magnitudo yang disebabkan oleh pergeseran sesar Cugenang mengguncang Kabupaten Cianjur. Gempa ini bersifat dangkal dengan kedalaman 10 km, sehingga dampaknya sangat merusak, menyebabkan ratusan korban jiwa dan puluhan ribu rumah rusak parah. Dalam situasi darurat seperti ini, kecepatan dan efisiensi dalam penyediaan hunian yang aman menjadi prioritas utama (Sadjim & Jusuf, 2021). Sebagai respons, pemerintah Indonesia, melalui Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR), mengadopsi teknologi.

Rumah Instan Sederhana Sehat (RISHA). RISHA adalah sebuah inovasi konstruksi *knock-down* yang menggunakan panel-panel beton bertulang pracetak, yang disambung dengan mur dan baut (Kilang Permatasari et al., 2026). Teknologi ini dikembangkan oleh Puslitbangkim KemenPUPR sejak tahun 2004 dengan tujuan mempercepat pembangunan rumah yang terjangkau dan berkualitas, terutama di daerah rawan gempa. Meskipun secara teoretis RISHA menawarkan banyak keunggulan, implementasinya di lapangan tidak selalu berjalan mulus (Fajar Mudawarisman & Novita Sari, 2020). Studi kasus sebelumnya di Yogyakarta dan Lombok menunjukkan beberapa tantangan, seperti preferensi masyarakat lokal terhadap rumah konvensional berbahan bata, keterbatasan ketersediaan material panel, dan kurangnya tenaga ahli teknis yang terampil dalam pemasangan. Proyek penanganan pasca gempa di Cianjur, yang dilaksanakan dengan kontrak *design and build* untuk mempercepat proses, menjadi studi kasus yang relevan untuk mengkaji lebih dalam faktor-faktor yang menentukan keberhasilan atau kegagalan penerapan teknologi ini (Raihan & Sulthan, 2020).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengenali serta mengevaluasi hambatan-hambatan utama dalam implementasi bangunan RISHA pada proyek rehabilitasi pasca gempa, mencakup aspek teknis, sosial, dan kelembagaan. Penelitian ini memberikan manfaat praktis dan akademis dengan menyediakan pemahaman komprehensif mengenai faktor teknis dan nonteknis yang memengaruhi keberhasilan penerapan teknologi RISHA dalam rekonstruksi pascabencana. Selain itu, penelitian ini dapat menjadi dasar bagi pemerintah dan pemangku kepentingan dalam merumuskan kebijakan standarisasi, strategi pelatihan tenaga kerja, serta skema dukungan pembiayaan yang lebih efektif. Selain itu, hasil penelitian juga berkontribusi pada pengembangan kajian konstruksi modular tahan gempa sebagai referensi ilmiah bagi penelitian lanjutan dan inovasi desain hunian pascabencana yang lebih adaptif dan berkelanjutan.

Dalam perspektif pembangunan berkelanjutan, pengembangan RISHA juga berpotensi memperkuat sistem penyediaan perumahan tanggap bencana yang lebih responsif dan terencana. Standarisasi komponen struktural memungkinkan proses produksi massal dilakukan secara lebih efisien, sehingga distribusi hunian darurat dapat dilaksanakan dalam waktu yang lebih singkat ketika terjadi bencana. Selain itu, penggunaan sistem modular memberikan peluang integrasi konsep modular upgrade, yaitu kemampuan bangunan untuk diperluas atau dimodifikasi sesuai kebutuhan penghuni tanpa memerlukan perubahan struktur utama secara signifikan.

Di sisi lain, keberhasilan implementasi RISHA sangat bergantung pada sinergi antara kebijakan pemerintah, kesiapan industri manufaktur pracetak, serta peningkatan kompetensi tenaga kerja konstruksi di tingkat daerah. Tanpa dukungan kelembagaan yang kuat, inovasi teknologi yang secara teknis unggul berpotensi mengalami kesenjangan implementasi di lapangan. Oleh karena itu, penguatan regulasi, peningkatan kapasitas pelatihan aplikator, serta pengembangan rantai pasok komponen prefabrikasi menjadi faktor strategis yang menentukan keberlanjutan pemanfaatan RISHA sebagai solusi perumahan tahan gempa yang efektif dan adaptif terhadap kebutuhan masyarakat.

Kajian Pustaka Dan Kerangka Teori

Bangunan prefabrikasi adalah metode konstruksi di mana komponen-komponen bangunan diproduksi di pabrik sebelum diangkut ke lokasi untuk dirakit. Metode ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi, mempercepat waktu konstruksi, dan mengurangi biaya. Salah satu teknik utama dalam prefabrikasi adalah **sistem modular**, yang menggunakan unit-unit atau komponen dengan ukuran standar dan presisi tinggi (Fang et al., 2020). Di Indonesia, sistem modular untuk bangunan prefabrikasi mengacu pada Standar Nasional Indonesia (SNI), yang mengatur koordinasi dimensi agar komponen dapat saling menggantikan dengan mudah (Idris et al., 2024).

Selain meningkatkan produktivitas proyek, pendekatan prefabrikasi juga memungkinkan pengendalian mutu dilakukan secara lebih terstruktur karena proses produksi berlangsung dalam lingkungan yang terkendali. Kondisi ini berkontribusi pada konsistensi kualitas elemen struktural serta meminimalkan variabilitas akibat faktor cuaca dan keterbatasan tenaga kerja di lapangan. Penerapan sistem modular juga mendukung konsep konstruksi berkelanjutan melalui pengurangan limbah material, optimalisasi penggunaan sumber daya, serta efisiensi energi selama proses produksi dan pemasangan.

Dalam konteks mitigasi bencana, bangunan modular memiliki keunggulan adaptif karena komponen dapat dirakit dan dibongkar dengan relatif cepat, sehingga sesuai untuk kebutuhan hunian sementara maupun permanen di wilayah rawan gempa. Standarisasi dimensi berdasarkan SNI tidak hanya menjamin kompatibilitas antar komponen, tetapi juga memperkuat integrasi antara aspek perencanaan desain, manufaktur, hingga instalasi di lapangan. Dengan demikian, sistem prefabrikasi modular tidak sekadar menawarkan percepatan pembangunan, melainkan juga menciptakan kerangka konstruksi yang lebih sistematis, terukur, dan berorientasi pada keberlanjutan jangka panjang.

RISHA adalah wujud inovasi teknologi konstruksi prefabrikasi yang dikembangkan oleh KemenPUPR. Teknologi ini lahir dari kebutuhan akan penyediaan rumah yang cepat dan terjangkau bagi Masyarakat Berpenghasilan Rendah (MBR) tanpa mengorbankan kualitas dan standar keamanan. Struktur utama RISHA terdiri dari tiga jenis panel beton bertulang pracetak:

- **Panel P1:** Berfungsi sebagai komponen balok atau kolom utama dengan dimensi 120 x 30 cm.

- **Panel P2:** Berfungsi sebagai komponen kolom pendukung dengan dimensi 120 x 20 cm.
- **Panel P3 (Panel Simpul):** Berfungsi sebagai penghubung di sudut-sudut struktur dengan dimensi 30 x 30 cm. Panel-panel ini dirangkai menggunakan baut dan pelat galvanis untuk membentuk modul struktur dengan ukuran standar (misalnya, 3 x 3 meter). Struktur ini dirancang sebagai rangka kaku (*rigid-frame*) yang mampu menahan gaya gempa horizontal.

Kelebihan Metode RISHA:

- **Kecepatan:** Pemasangan dapat dilakukan hingga sepuluh kali lebih cepat dari metode konvensional dan hanya membutuhkan sekitar tiga tenaga kerja.
- **Efisiensi Material:** Mengurangi limbah material secara signifikan karena menggunakan ukuran modular.
- **Ramah Lingkungan:** Menghemat penggunaan sumber daya alam dan energi.
- **Tahan Gempa:** Telah teruji dan dirancang khusus untuk daerah rawan gempa.

Kekurangan Metode RISHA:

- **Keterbatasan Desain:** Ukuran denah cenderung kaku karena mengikuti kelipatan modul standar.
- **Biaya Awal:** Biaya investasi untuk cetakan cukup tinggi, sehingga menjadi mahal jika dibangun dalam skala kecil.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain studi kasus untuk memperoleh pemahaman mendalam mengenai penerapan RISHA di Kabupaten Cianjur. Penelitian dilaksanakan selama Januari-Maret 2023 dengan melibatkan 8 informan kunci yang dipilih secara purposive sampling, terdiri dari perwakilan pemerintah daerah, kontraktor pelaksana, manajemen konstruksi (MK), aplikator RISHA, dan masyarakat penerima manfaat.

1. **Objek Penelitian:** Penerapan teknologi RISHA dalam program rehabilitasi dan rekonstruksi pascabencana gempa di Kabupaten Cianjur, dengan fokus pada interaksi antara pemangku kepentingan (pemerintah, kontraktor, MK, dan masyarakat).
2. **Pengumpulan Data:** Data dikumpulkan melalui:
 - a. **Survei Primer:** Meliputi observasi langsung di lokasi proyek dan wawancara mendalam dengan narasumber kunci.
 - b. **Survei Sekunder:** Melibatkan studi dokumen seperti laporan pemerintah, data BMKG, Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW), dan tinjauan literatur akademis terkait.
3. **Analisis Data:** Data dianalisis melalui tahapan reduksi data, kategorisasi tematik, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Faktor-faktor yang teridentifikasi kemudian dipetakan ke dalam kategori internal dan eksternal sebagai dasar penyusunan matriks SWOT. Untuk merumuskan strategi, digunakan Analisis SWOT.
4. **Analisis SWOT** (*Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats*) untuk memetakan faktor internal dan eksternal yang memengaruhi implementasi RISHA.

HASIL

Gempa Cianjur 2022 mengakibatkan dampak yang masif. Data per Februari 2023 mencatat 602 korban jiwa dan 67.504 rumah rusak, dengan 21.465 di antaranya masuk kategori rusak berat. Selain itu, ratusan fasilitas pendidikan, tempat ibadah, dan fasilitas kesehatan juga mengalami kerusakan. Sebagai respons cepat, KemenPUPR membangun 200 unit Hunian Tetap (Huntap) Tahap I di Kecamatan Cilaku menggunakan teknologi RISHA untuk merelokasi warga dari zona merah sesar Cugenang.

- a. **Aspek Manajerial dan Teknis** Salah satu kendala paling signifikan adalah **tidak adanya standar cetakan RISHA yang seragam dan diatur secara resmi**. Hal ini menyebabkan panel yang diproduksi oleh aplikator berbeda memiliki ukuran yang tidak presisi, sehingga menyulitkan proses perakitan di lapangan. Selain itu, ditemukan bahwa kualitas beton sering kali tidak memenuhi standar. Pedoman Teknis RISHA mensyaratkan mutu beton K300, namun banyak pekerja di lapangan masih menggunakan campuran manual 1:2:3 yang hanya menghasilkan mutu di bawah K200. Proses perawatan (*curing*) dan penyimpanan panel yang tidak tepat (misalnya, menumpuk lebih dari 10 unit) juga berkontribusi pada penurunan kualitas (Carissa et al., 2022).
- b. **Aspek Arsitektural dan Struktural** Dari segi arsitektur, desain RISHA dinilai **kaku dan belum mampu mengakomodasi kebutuhan ruang keluarga modern**, seperti garasi atau ruang kerja. Tata letak ruang juga dianggap belum efisien dan terlalu sempit. Secara struktural, muncul kekhawatiran karena pengujian skala penuh RISHA baru dilakukan untuk bangunan satu lantai, sementara di lapangan teknologi ini sudah diterapkan untuk bangunan dua lantai seperti sekolah dan puskesmas (Sulthan, 2020). Kualitas sambungan baut juga menjadi perhatian, karena risiko korosi dalam jangka panjang dapat membahayakan stabilitas struktur (Sulindra et al., 2025).
- c. **Aspek Finansial dan Ekonomi** Para aplikator, yang sebagian besar adalah UMKM, menghadapi tantangan berat terkait **modal awal yang tinggi** untuk investasi cetakan dan material, seringkali tanpa dukungan finansial dari

pemerintah. Kenaikan harga baja tulangan juga menekan margin keuntungan (Carissa et al., 2023). Pasar RISHA saat ini sangat bergantung pada proyek pemerintah pasca bencana, sehingga keberlanjutannya di luar situasi darurat masih dipertanyakan (Joan & Carissa, 2023).

d. **Aspek Sosial dan Pemangku Kepentingan Tingkat pemahaman masyarakat mengenai teknologi RISHA masih sangat rendah**, sehingga daya tariknya belum maksimal. Preferensi budaya terhadap rumah konvensional juga menjadi penghalang. Selain itu, terjadi **kelangkaan tenaga kerja yang benar-benar terampil** dan bersertifikat, di mana sebagian besar ahli terkonsentrasi di Bandung dan sekitarnya. Hal ini diperparah dengan munculnya aplikator ilegal yang tidak memiliki sertifikasi, yang berisiko menurunkan citra dan kualitas teknologi RISHA (Wimala, Rasta, et al., 2022).

Berdasarkan hasil kategorisasi faktor internal (kekuatan dan kelemahan) serta faktor eksternal (peluang dan ancaman), disusun matriks SWOT untuk merumuskan strategi pengembangan RISHA sebagai berikut:

Tabel 1. Matriks SWOT Penerapan RISHA di Kabupaten Cianjur

Faktor Internal	Uraian
Strengths (Kekuatan)	Kecepatan konstruksi tinggi, sistem modular tahan gempa, efisiensi material dan waktu pembangunan.
Weaknesses (Kelemahan)	Standarisasi cetakan panel belum seragam, mutu beton produksi belum konsisten, fleksibilitas desain terbatas.
Opportunities (Peluang)	Dukungan program pemerintah pascabencana, kebutuhan hunian tahan gempa yang tinggi, peluang pengembangan pasar konstruksi modular.
Threats (Ancaman)	Rendahnya pemahaman masyarakat terhadap teknologi RISHA, munculnya aplikator tidak kompeten, penerimaan pasar yang belum merata.

Sumber : Data Penelitian, 2025

Hasil analisis SWOT selanjutnya digunakan sebagai dasar perumusan strategi pengembangan RISHA melalui pendekatan kombinatif SO, WO, ST, dan WT sebagai berikut:

1. Strategi SO (Strengths-Opportunities): Mengembangkan Pedoman Teknis RISHA untuk bangunan non-hunian dan berkolaborasi dengan arsitek untuk menciptakan desain yang lebih variatif, memanfaatkan kekuatan teknis untuk menangkap peluang pasar yang lebih luas.
2. Strategi WO (Weaknesses-Opportunities): Membentuk tim pengawas mutu independen dan memberikan dukungan anggaran kepada aplikator untuk mengatasi kelemahan internal sambil memanfaatkan peluang pertumbuhan UMKM.
3. Strategi ST (Strengths-Threats): Menggunakan keunggulan teknis RISHA sebagai materi utama dalam sosialisasi dan pelatihan rutin untuk melawan ancaman rendahnya pemahaman publik dan munculnya aplikator tidak kompeten.
4. Strategi WT (Weaknesses-Threats): Menyusun regulasi yang jelas mengenai sertifikasi aplikator dan menjalin kerja sama dengan arsitek untuk mengatasi kelemahan desain yang kaku dan ancaman penolakan pasar.

Penerapan teknologi Rumah Instan Sederhana Sehat (RISHA) dalam rekonstruksi pascabencana gempa di Kabupaten Cianjur menunjukkan bahwa sistem konstruksi modular memiliki keunggulan signifikan dalam aspek percepatan pembangunan dibandingkan metode konvensional. Kecepatan pemasangan panel pracetak memungkinkan proses pembangunan hunian tetap berlangsung dalam waktu relatif singkat sehingga kebutuhan tempat tinggal korban bencana dapat segera terpenuhi. Temuan ini menguatkan konsep dasar konstruksi prefabrikasi yang menekankan efisiensi waktu, konsistensi kualitas, dan pengurangan limbah material konstruksi (Christiani Silalahi & Tarigan, 2022). Namun demikian, efektivitas implementasi RISHA tidak hanya ditentukan oleh keunggulan teknis sistemnya, melainkan juga dipengaruhi oleh kesiapan manajerial dan kualitas pengendalian produksi. Ketidakterstandarisasian cetakan panel serta rendahnya mutu beton pada sebagian proses produksi menunjukkan bahwa kontrol mutu masih menjadi persoalan utama (Christiani Silalahi & Tarigan, 2022). Kondisi ini berpotensi menurunkan tingkat presisi sambungan antar panel dan pada akhirnya memengaruhi kinerja struktural bangunan. Oleh karena itu, keberhasilan teknologi modular sangat bergantung pada konsistensi standar produksi dan sistem pengawasan mutu yang terintegrasi sejak tahap manufaktur hingga pemasangan (Fang et al., 2020).

Dari sisi arsitektural, keterbatasan fleksibilitas desain RISHA turut memengaruhi tingkat penerimaan masyarakat. Sistem modul standar memang memberikan efisiensi konstruksi, tetapi pada saat yang sama membatasi variasi tata ruang yang diinginkan pengguna. Preferensi masyarakat terhadap bentuk rumah konvensional yang lebih fleksibel menunjukkan bahwa aspek sosial dan budaya memiliki peran penting dalam menentukan keberhasilan implementasi teknologi konstruksi baru (Ikhsan et al., 2021). Tanpa adaptasi desain yang lebih kontekstual, teknologi yang secara teknis unggul belum tentu memperoleh penerimaan luas di tingkat pengguna akhir (Wimala, Bonardo, et al., 2022). Permasalahan finansial juga menjadi faktor penentu keberlanjutan implementasi RISHA. Investasi awal yang relatif tinggi untuk cetakan panel dan produksi pracetak menjadi hambatan bagi aplikator skala kecil, terutama ketika proyek

pembangunan tidak dilakukan secara massal. Ketergantungan terhadap proyek pemerintah pascabencana menyebabkan pasar RISHA belum berkembang secara komersial di sektor perumahan umum. Hal ini menunjukkan bahwa dukungan kebijakan fiskal, insentif produksi, serta skema pembiayaan khusus sangat diperlukan untuk memperkuat ekosistem industri konstruksi modular di tingkat nasional (Mulyawan et al., 2023).

Selain faktor teknis dan ekonomi, aspek sumber daya manusia juga menjadi tantangan penting. Keterbatasan tenaga kerja bersertifikat dan minimnya pelatihan teknis menyebabkan proses instalasi panel tidak selalu mengikuti standar yang ditetapkan. Kondisi ini memperlihatkan bahwa transfer pengetahuan dan pelatihan berkelanjutan merupakan elemen strategis dalam memastikan kualitas implementasi teknologi RISHA di berbagai daerah, khususnya wilayah terdampak bencana yang membutuhkan respons pembangunan cepat. Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa keberhasilan implementasi RISHA merupakan hasil interaksi multidimensional antara faktor teknis, manajerial, ekonomi, dan sosial. Keunggulan teknologi modular tidak akan memberikan dampak optimal tanpa dukungan sistem regulasi yang kuat, standarisasi produksi yang konsisten, kesiapan tenaga kerja terlatih, serta strategi sosialisasi yang mampu meningkatkan penerimaan masyarakat (Suta et al., 2020). Integrasi keempat aspek tersebut menjadi prasyarat utama agar RISHA dapat berfungsi tidak hanya sebagai solusi darurat pascabencana, tetapi juga sebagai alternatif sistem konstruksi berkelanjutan untuk pembangunan perumahan tahan gempa di Indonesia.

SIMPULAN

Penerapan teknologi Rumah Instan Sederhana Sehat (RISHA) pada program rekonstruksi pascabencana gempa di Kabupaten Cianjur menunjukkan bahwa sistem konstruksi modular mampu meningkatkan kecepatan pembangunan hunian tahan gempa secara signifikan, sehingga efektif mendukung percepatan pemulihan permukiman terdampak bencana. Meskipun demikian, keberhasilan implementasinya tidak hanya ditentukan oleh keunggulan teknis, tetapi juga sangat dipengaruhi oleh kesiapan manajerial, ketersediaan pembiayaan, kapasitas sumber daya manusia terampil, penerimaan sosial masyarakat, serta fleksibilitas desain bangunan. Dengan demikian, optimalisasi penerapan RISHA memerlukan penguatan standarisasi mutu dan regulasi yang terintegrasi, peningkatan kompetensi tenaga kerja melalui pelatihan berkelanjutan, dukungan pembiayaan bagi aplikator, inovasi desain yang adaptif terhadap kebutuhan lokal, serta penguatan koordinasi rantai pasok. Temuan ini memperlihatkan bahwa keberlanjutan RISHA sebagai solusi pascabencana bergantung pada sinergi kebijakan, kapasitas teknis, dan penerimaan sosial masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Carissa, C., Larasati, D., Triyadi, S., & Slamet, V. (2022). Evaluasi Modul Risha Pada Rumah Susun Kampung Deret Petogogan. *Journal Of Sustainable Construction*, 1(2), 19–32. <https://doi.org/10.26593/Josc.V2i1.5708>
- Carissa, C., Larasati, D., Triyadi, S., Wimala, M., & Slamet, V. (2023). Inovasi Bentang Modul Struktural Untuk Penerapan Teknologi Rumah Instan Sederhana Sehat (Risha) Pada Konstruksi Rumah Susun Kampung Deret Petogogan. *Tesa Arsitektur*, 21(1), 40–51. <https://doi.org/10.24167/Tesa.V21i1.10179>
- Christiani Silalahi, H., & Tarigan, J. (2022). Analisis Ketahanan Struktur Atas Rumah Instan Sederhana Sehat Dengan Perhitungan Beban Gempa Di Upgrade 3 (Tiga) Lantai. *Jurnal Syntax Admiration*, 3(11), 1412–1424. <https://doi.org/10.46799/Jsa.V3i11.505>
- Fajar Mudawarisman, A., & Novita Sari, S. (2020). Analisa Perbandingan Biaya Struktur Rumah Konvensional Dengan Risha Di Kabupaten Magelang. *Equilib*, 01(02), 19–28.
- Fang, F., Bambang Susetyarto, M., Lianto, F., & Hendra Siwi, S. (2020). Study Of Lighting, Humidity, And Ventilation In Risha Design At Kampung Deret Petogogan, Jakarta. *Iop Conference Series: Materials Science And Engineering*, 1007(1), 012080. <https://doi.org/10.1088/1757-899x/1007/1/012080>
- Idris, N. A., Sirhadi, J., Arlino, D., & Jurumai, L. P. (2024). Kajian Solusi Desain Penerapan Pencahayaan Alami Pada Masjid Al-Azhar. *Rustic*, 4(2), 163–178. <https://doi.org/10.32546/Rustic.V4i2.2416>
- Ikhsan, F. A., Dianingrum, A., Handayani, K. N., Sari, P. A., Muqoffa, M., & Pitana, T. S. (2021). Adaptasi Ruang Berdasarkan Perilaku Penghuni Sub Komunal Rumah Instan Sederhana Sehat (Risha), Semanggi, Surakarta. *Arsitektura*, 19(2), 317. <https://doi.org/10.20961/Arst.V19i2.55476>
- Joan, M., & Carissa, L. (2023). Penerapan Komponen Modifikasi Struktur Risha Dalam Rancangan Arsitektur Rumah Tinggal Dengan Aplikasi Berbasis Smartphone. *Riset Arsitektur (Risa)*, 7(01), 49–65. <https://doi.org/10.26593/Risa.V7i01.6361.49-65>
- Kilang Permatasari, C., Muhammad, R., & Iskandar, N. (2026). Implementasi Bim 5d Dalam Perancangan Rumah Risha Menggunakan Autodesk Revit. *Jurnal Talenta Sipil*, 9(1), 524–530. <https://doi.org/10.33087/Talentsipil.V9i1.1274>
- Meiwanto Doktoralina, C., Nugroho, L., Putra, Y. M., Magnus, A., & Prabantoro, P. (2024). Framing Smart City In Indonesia's New Capital: Integrating Technology, Culture, And Public Participation. *Management & Accounting Journal (Bisma)*, 1(2). <https://doi.org/10.22441/Bisma.2024.V15i1.001>

- Mulyawan, Z. H., Wimala, M., & Carissa, C. (2023). Pembelajaran Berbasis Masalah: Penerapan Teknologi Rumah Instan Sederhana Sehat (Risha) Di Indonesia. *Rekaracana: Jurnal Teknil Sipil*, 9(2), 13. <https://doi.org/10.26760/Rekaracana.V9i2.13>
- Raihan, M., & Sulthan, D. F. (2020). Penerapan Konsep Rumah Tumbuh Pada Teknologi Struktur Risha (Rumah Instan Sederhana Sehat). *Seminar Nasional Avoer Xii*, 355–363.
- Sadjim, U. M., & Jusuf, R. (2021). Cybergogy And Heutagogy Learning Based On Ternate Local Wisdom For Elementary School Students' Character Education. *Tadris: Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah*, 6(2), 391–400. <https://doi.org/10.24042/Tadris.V6i2.10179>
- Sulindra, M. R., Rajiman, & Susanti, J. (2025). Evaluasi Tata Ruang Dan Pencahayaan Pada Rumah Instan Sederhana Sehat (Risha) Di Kampung Deret Petogogan Kebayoran Baru Jakarta Selatan. *Science Tech: Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi*, 11(1). <https://doi.org/10.30738/St.Vol11.No1.A19167>
- Sulthan, F. (2020). Rekonstruksi Fasilitas Pendidikan Pasca Bencana Gempa Bumi Tahun 2018 Di Kabupaten Sumbawa Provinsi Ntb Menggunakan Konstruksi Risha. *Cantilever*, 8(2), 37–43. <https://doi.org/10.35139/Cantilever.V8i2.11>
- Suta, K., Irawanto, E., Rahmawati, H. V., & Widayanti, B. H. (2020). Efektivitas Pembangunan Rumah Risha, Rika Dan Riko (3r) Bagi Masyarakat Terdampak Gempa. *Jurnal Planoearth*, 5(1), 20. <https://doi.org/10.31764/Jpe.V5i1.2178>
- Wimala, M., Bonardo, B., Perceka, W., & Carissa, C. (2022). Keunggulan Kompetitif Teknologi Modular Rumah Instan Sederhana Sehat (Risha) Jayagiri. *Arsitektura*, 20(2), 327. <https://doi.org/10.20961/Arst.V20i2.60111>
- Wimala, M., Rasta, T., & Carissa, C. (2022). Pengukuran Tingkat Risiko Aplikator Dalam Penerapan Teknologi Rumah Instan Sederhana Sehat (Risha) Di Indonesia. *Journal Of Sustainable Construction*, 2(1), 30–38. <https://doi.org/10.26593/Josc.V2i1.6196>