

Pembelajaran Berbasis Masalah: Penerapan Teknologi Rumah Instan Sederhana Sehat (RISHA) di Indonesia

ZEFANYA HANDIKA MULYAWAN¹, MIA WIMALA^{2*}, CARISSA^{3,4}

¹Program Studi Magister Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Univeritas Katolik Parahyangan, Indonesia

²Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Parahyangan, Indonesia

³Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Parahyangan, Indonesia

⁴Program Studi Doktor Arsitektur, Institut Teknologi Bandung, Indonesia

Email: miasoejoso@unpar.ac.id

ABSTRAK

Guna mengatasi permasalahan backlog hunian di Indonesia, salah satu alternatif yang ditawarkan oleh Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) adalah teknologi modular beton pracetak Rumah Instan Sederhana Sehat (RISHA). Beberapa keunggulan yang ditawarkan meliputi peningkatan efisiensi waktu, peningkatan keamanan konstruksi, pengurangan sampah konstruksi, kebutuhan pekerja yang minimum, desain yang sederhana, dan ramah lingkungan. Sampai saat ini, teknologi ini lebih banyak diterapkan untuk konstruksi rumah darurat bencana dan bukan untuk hunian swadaya. Untuk memenuhi tuntutan kebutuhan hunian yang semakin menantang di masa mendatang, pembelajaran melalui permasalahan-permasalahan yang dihadapi di lapangan perlu dikaji dan dievaluasi lebih lanjut. Penelitian awal ini bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan yang timbul selama penerapan teknologi RISHA baik pada tahap perencanaan, produksi, konstruksi, maupun pemeliharaan. Kajian literatur, bimbingan teknis, dan wawancara dilakukan terhadap beberapa aplikator yang tersebar di seluruh Indonesia dilakukan untuk menjawab tujuan tersebut. Hasil penelitian menunjukkan berbagai permasalahan yang dapat diklasifikasikan ke dalam empat aspek, yaitu sistem manajerial dan prosedural, arsitektural dan struktural, finansial dan ekonomi, serta sosial dan stakeholders. Setelah itu, beberapa strategi yang dapat bermanfaat bagi upaya pengembangan teknologi RISHA juga dihasilkan berdasarkan analisis SWOT.

Kata kunci: RISHA, beton pracetak, teknologi modular, permasalahan penerapan RISHA

ABSTRACT

To overcome the housing backlog problem in Indonesia, The Ministry of Public Works, and Public Housing (PUPR) has offered a precast concrete modular technology, Rumah Instan Sederhana Sehat (RISHA). Its advantages include increased time efficiency, enhanced construction safety, reduced wastage, minimal labor requirements, simple design, and eco-friendly. Until now, RISHA is mostly used for disaster emergency housing, and not for self-support houses. To meet the housing demands that will be increasingly challenging in the future, learning through the problems encountered in its application needs to be studied and evaluated further. This initial research aims to identify problems that arise during the application of RISHA technology at various stages, i.e., planning, production, construction, and maintenance. A literature review, technical guidance, and interviews with several applicators spread throughout Indonesia were conducted to answer the objective. The results indicate various problems that can be classified into four aspects, namely managerial system and procedural; architectural, and structural; financial, and economic; and social and stakeholders. Furthermore, several strategies that can be useful for RISHA development efforts are also generated based on a SWOT analysis.

Keywords: RISHA, precast concrete, modular technology, RISHA's implementation issues

1. PENDAHULUAN

Saat ini, Indonesia telah memiliki jumlah penduduk terbanyak keempat di dunia yaitu sebanyak 275,77 juta jiwa [1]. Seiring dengan pertumbuhan penduduk Indonesia yang meningkat dengan cukup pesat, kebutuhan akan rumah atau hunian pun menjadi semakin meningkat. Selisih antara kebutuhan perumahan serta ketersediaannya yang sering disebut dengan istilah backlog pun terus meningkat setiap tahun. Berdasarkan data Survei Sosial Ekonomi Nasional (Susenas) tahun 2020, angka backlog kepemilikan perumahan saat ini telah mencapai 12,75 juta dan jumlah tersebut akan terus bertambah seiring dengan pertumbuhan keluarga baru yang diperkirakan sekitar 700.000-800.000 per tahun [2].

Guna menjawab tantangan tersebut, salah satu alternatif yang ditawarkan oleh Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) adalah teknologi Rumah Instan Sederhana Sehat (RISHA). RISHA merupakan teknologi yang mulai dikembangkan oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Permukiman (Puslitbangkim) sejak 2004 [3]. RISHA merupakan sebuah teknologi konstruksi beton pracetak yang dapat dirakit dengan sistem knock down. Penggunaan teknologi RISHA ini cocok untuk membantu mengatasi backlog yang terjadi di Indonesia karena dapat dibangun dengan waktu yang cepat, jumlah pekerja yang lebih sedikit, memiliki desain yang sederhana, dan ramah lingkungan [4]. Saat ini, teknologi RISHA telah diterapkan pada lebih dari 60 wilayah di Indonesia dan jumlahnya telah mencapai ratusan ribu unit yang fokus diperuntukkan bagi hunian tetap masyarakat berpenghasilan rendah (MBR) dan masyarakat terdampak bencana. Kedua jenis hunian tersebut kebanyakan disediakan oleh pihak pemerintah, dan bukan secara swadaya. Akhir-akhir ini, teknologi RISHA banyak diterapkan untuk membantu proses rekonstruksi di daerah bencana alam seperti di Aceh, Lombok, Nias, dan Palu. Dalam perkembangannya, teknologi RISHA kini juga telah digunakan dalam konstruksi bangunan vila, gedung sekolah, tempat ibadah, dan puskesmas di beberapa daerah [5].

Sejak pertama kali diperkenalkan, teknologi RISHA belum banyak mengalami pembaharuan yang signifikan. Hal ini disebabkan karena belum adanya evaluasi secara menyeluruh terkait penerapannya. Padahal pada kenyataannya, masih terjadi banyak permasalahan di lapangan yang dapat menjadi dasar pemikiran dalam proses pengembangan teknologi RISHA.

Meskipun tidak dibahas secara khusus dan mendalam, beberapa penelitian terkait RISHA sebelumnya menunjukkan berbagai permasalahan yang masih dihadapi di lapangan. Desain ruang menggunakan teknologi RISHA dibuktikan belum dapat memenuhi ketentuan ruang gerak minimal sehingga belum bisa mengakomodasi aktivitas dalam hunian itu sendiri [6]. Ruang yang terbentuk juga tidak dapat menghasilkan pencahayaan alami, kelembaban ruangan, serta sirkulasi udara yang memadai [7]. Selain itu, permasalahan cetakan RISHA yang masih langka di Indonesia juga didapati dapat mengganggu efektivitas penerapannya [8]. Kurangnya sosialisasi kepada masyarakat serta pelatihan bagi para aplikator dan pekerja turut menambah permasalahan terhadap perkembangan RISHA di Indonesia [3]. Penelitian yang secara khusus membahas mengenai berbagai macam permasalahan pada pemanfaatan teknologi RISHA selama ini belum pernah dilakukan. Oleh karena itu, penelitian ini ditujukan untuk memetakan permasalahan yang terjadi selama siklus hidup bangunan berteknologi RISHA dan menganalisis bagaimana strategi yang perlu dilakukan untuk pengembangannya. Hasilnya diharapkan dapat membantu pihak-pihak terkait sebagai dasar evaluasi bagi pengembangan RISHA di masa mendatang.

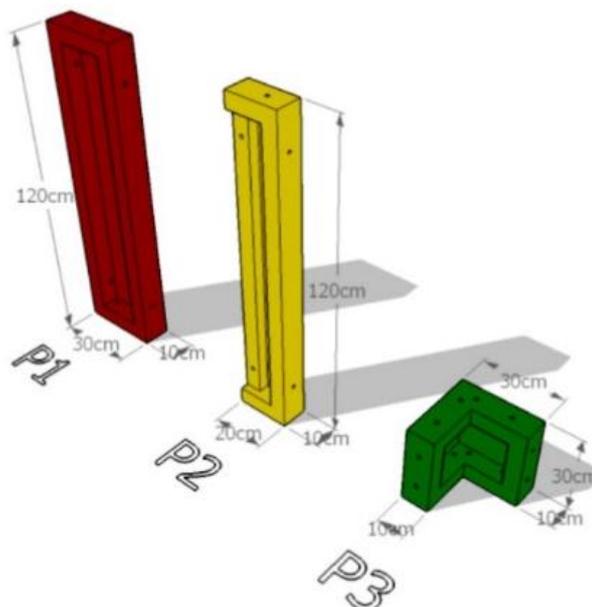
2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Rumah Instan Sederhana Sehat (RISHA)

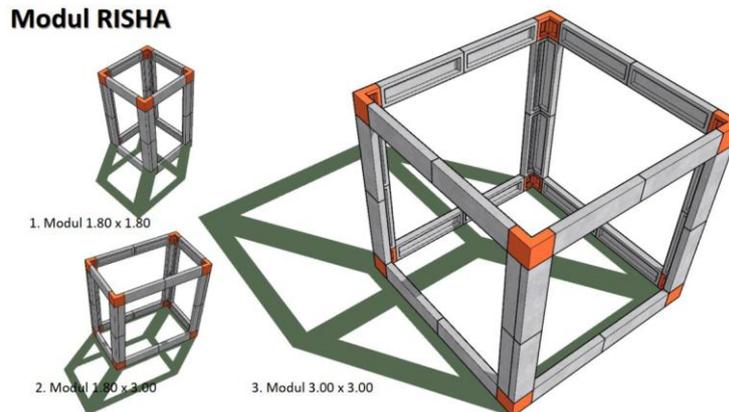
RISHA merupakan sebuah teknologi konstruksi dengan menggunakan beton pracetak yang tidak memerlukan banyak material alam sehingga lebih ramah lingkungan. Penggunaan beton pracetak terbukti dapat mengurangi dampak terhadap lingkungan sebesar 12,2% dibandingkan beton konvensional dan menghasilkan emisi karbon 10% lebih rendah setiap 1 meter kubik [9]. Hal ini menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi RISHA dapat berkontribusi dalam upaya penerapan *green construction*. Selain itu, teknologi RISHA juga memiliki beberapa kelebihan lain seperti desainnya yang sederhana, waktu pelaksanaan yang cepat karena dapat dipasang dalam waktu sekitar 9 jam, jumlah pekerja untuk pemasangannya sekitar 3 orang, dan sudah teruji tahan terhadap gempa [5].

Sebagai teknologi yang mengandalkan sistem beton pracetak, RISHA memanfaatkan beberapa komponen yang mendukung konstruksi bangunannya. Komponen struktural RISHA terdiri tiga panel, yaitu P1, P2, dan P3. Panel-panel tersebut akan menunjang kekuatan tekan dan kekuatan tarik dari bangunan RISHA. Panel P1 dan P2 biasa digunakan untuk kolom, balok, atau *sloof* dari sebuah bangunan. Sementara itu, panel P3 digunakan sebagai penyambung antara komponen struktural kolom, balok, dan/atau *sloof* [10]. Panel P1 memiliki ukuran panjang 120 cm, lebar 30 cm, dan tebal maksimum 10 cm. Panel P2 memiliki ukuran panjang 120 cm, lebar 20 cm, dan tebal maksimum 10 cm. Panel P3 merupakan panel simpul dengan ukuran panjang 30 cm, dan lebar 30 cm, dan tebal maksimum 10 cm. Ukuran setiap komponen memiliki sifat modular, sehingga ukurannya tidak dapat diubah-ubah. Teknologi RISHA tersebut dirancang pertama kali dengan mengikuti panduan ukuran standar hunian untuk masyarakat berpenghasilan rendah (MBR), yaitu rumah tipe 36 m².

Panel-panel RISHA tersebut akan dibentuk menjadi sebuah komponen struktural, dan selanjutnya disusun menjadi modul. Teknologi RISHA memiliki tiga kombinasi dimensi modul yang dapat dihasilkan, yaitu: 1) 1,8 m × 1,8 m × 3 m, 2) 3 m × 1,8 m × 3 m, dan 3) 3 m × 3 m × 3 m [5]. Gambar 1 menunjukkan ukuran dan bentuk panel-panel RISHA, sedangkan gambar 2 menunjukkan beberapa kombinasi modul RISHA yang dapat dihasilkan.



Gambar 1. Ukuran dan bentuk panel RISHA
(Sumber: Direktorat Bina Teknik Permukiman dan Perumahan, 2021)



Gambar 2. Kombinasi modul RISHA
(Sumber: Direktorat Bina Teknik Permukiman dan Perumahan, 2021)

2.2 Stakeholders RISHA

Pihak-pihak yang terlibat pada sebuah proyek RISHA terdiri dari pihak pemerintah atau swasta sebagai klien/pemilik (*client/owner*), perusahaan Badan Usaha Milik Negara (BUMN) dan/atau aplikator sebagai produsen cetakan dan/atau panel RISHA sekaligus pelaksana konstruksi, serta pengguna RISHA. Hingga saat ini, hampir semua proyek RISHA berupa hunian darurat bencana, gedung sekolah, tempat ibadah, dan puskesmas yang kebanyakan dimiliki oleh pihak pemerintah [11].

Para aplikator RISHA umumnya berasal dari Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) yang diklasifikasikan menjadi tiga jenis, yaitu aplikator cetakan, aplikator produksi, dan aplikator konstruksi [3]. Sebelum resmi menjadi aplikator, para calon aplikator perlu turut serta dalam bimbingan teknis dan pelatihan yang diselenggarakan oleh Direktorat Jenderal Bina Teknik baik secara luring maupun daring. Sampai saat ini, aplikator RISHA yang telah terverifikasi oleh Kementerian PUPR berjumlah 30 perusahaan [11]. Dalam beberapa proyek khusus, panel RISHA dapat dipasok juga oleh perusahaan BUMN terkait sebagai produsen beton pracetak. Sebagai pelaksana konstruksi, perusahaan kontraktor BUMN dapat bertindak sebagai kontraktor utama, dibantu oleh para aplikator RISHA sebagai subkontraktor. Namun ada kalanya, aplikator RISHA bertanggung jawab penuh sebagai pelaksana konstruksi.

Pihak lain yang tidak kalah penting bagi keberlangsungan RISHA adalah para penggunanya. Pengguna RISHA ini umumnya berasal dari masyarakat terdampak bencana alam. Selain itu, masyarakat umum yang tidak terlibat bencana alam berupa perorangan maupun perusahaan swasta juga dapat menjadi pengguna bangunan berteknologi RISHA.

3. METODE

Penelitian ini dilakukan menggunakan metode deskriptif kualitatif yang menekankan kepada pemetaan permasalahan yang terjadi di lapangan terkait bangunan berteknologi RISHA. Evaluasi akan dilakukan dari hasil perbandingan antara berbagai permasalahan tersebut dengan persyaratan atau ketentuan yang tertera pada Pedoman Teknis RISHA yang berlaku saat ini. Metode pengumpulan data dilakukan dengan tiga cara, yaitu: studi literatur, bimbingan teknis RISHA, dan wawancara dengan beberapa aplikator RISHA. Studi literatur dilakukan terhadap sumber-sumber berupa jurnal ilmiah, buku, berita, dan pedoman teknis yang dikeluarkan oleh Kementerian PUPR terkait dengan kajian penelitian yang dilakukan. Wawancara dilakukan terhadap enam aplikator yang masih aktif, baik sebagai aplikator cetakan, aplikator produksi panel, aplikator konstruksi, serta aplikator produksi-konstruksi. Selain itu, data juga diperoleh melalui paparan dan penjelasan dari bimbingan teknis RISHA di

yang mengundang narasumber Bapak Nana Puja Sukmana dari Tim Pengembang RISHA, Bapak Lasino dari Tim Peneliti Utama Bina Teknik, Bapak Adhi Yudha dari Balai Bahan dan Struktur Bangunan Gedung Direktorat Jenderal Cipta Karya (BBSBG DJCK), serta Bapak Harits dari Bina Teknik Permukiman dan Perumahan (BTTP) [12]. Hasil analisis disajikan dalam bentuk tabel yang akan memuat berbagai permasalahan yang terjadi pada setiap tahapan siklus hidup RISHA. Selanjutnya, dilakukan analisis *Strength, Weakness, Opportunities, and Threats* (SWOT) untuk menghasilkan beberapa strategi yang dapat diaplikasikan dalam proses pengembangan teknologi RISHA di masa mendatang.

4. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1 Aspek Manajerial dan Teknis

Menurut para aplikator, salah satu permasalahan yang terdapat pada tahap perencanaan teknologi RISHA adalah belum maksimalnya regulasi yang mengatur penggunaan standar cetakan RISHA. Hal ini menyebabkan banyak ditemukan di lapangan ukuran panel yang berbeda-beda sehingga pada pelaksanaan konstruksinya panel-panel tersebut tidak dapat dirakit menjadi sebuah komponen struktural. Panel RISHA seharusnya seragam dan sesuai dengan gambar rencana agar sambungan antar panel pun dapat dipasang dengan baik dan rapi. Masalah pada sambungan kerap kali terjadi karena ukuran dan letak lubang baut pada panel seringkali juga tidak sesuai. Hal ini menyebabkan para aplikator sebagai pelaksana konstruksi perlu melakukan modifikasi pada panel untuk menyesuaikan ukuran dan letak lubang tersebut dengan cara dibor.

Masalah lain yang juga perlu diperhatikan adalah bahwa baik pada proses produksi, konstruksi, maupun pemeliharaan, standar terkait metode pekerjaan saat ini masih belum lengkap dan tidak semua aplikator mengaplikasikannya secara tepat. Hal ini menyebabkan banyak aplikator dan pekerja hanya mengandalkan pengalaman dan pengetahuan masing-masing. Dalam hal pekerjaan pengecoran, mutu beton yang dihasilkan seringkali tidak sesuai dengan rencana mutu beton yang terdapat pada Pedoman Teknis RISHA. Hal ini terjadi karena umumnya pengecoran dilakukan secara manual oleh para pekerja dan kebanyakan pekerja terbiasa memproduksi beton dengan campuran 1:2:3, dimana campuran tersebut hanya dapat menghasilkan beton dengan mutu kurang dari K-200 [13]. Padahal berdasarkan Pedoman Teknis RISHA, mutu beton rencana untuk sebuah panel RISHA adalah beton K-300 [14].

Kesalahan metode kerja juga terjadi pada proses pemadatan, perawatan, ataupun penyimpanannya. Kesalahan yang terjadi pada proses pemadatan seringkali disebabkan tongkat *vibrator* yang menyentuh tulangan sehingga pasta semen yang menempel di besi menjadi terlempar dan menjauh dari besi dan menimbulkan rongga udara yang mengakibatkan karat dan menyebabkan struktur menjadi tidak tahan lama. Selain itu, lubang dan benjolan seringkali timbul akibat adanya rongga udara saat proses perawatan. Kerusakan juga dapat disebabkan akibat penumpukan panel yang melebihi jumlah yang disyaratkan yaitu maksimal 10 buah [15]. Panel beton juga perlu dijaga dari pengaruh lingkungan seperti sinar matahari, hujan, angin secara langsung, serta harus terlindung dari guncangan dan getaran untuk menghindari kerusakan.

Selain itu, pelaksanaan inspeksi dan dokumentasi baik pada tahap produksi, konstruksi, maupun pemeliharaan belum dilakukan dengan maksimal. Inspeksi memegang peranan penting pada setiap pekerjaan agar tidak terjadi kesalahan selama prosesnya, karena akan berpengaruh terhadap produk yang dihasilkan. Pada tahap produksi, kesalahan-kesalahan yang terjadi seringkali menyebabkan panel-panel RISHA yang dihasilkan masih banyak yang mengalami kerusakan seperti bergelombang, retak rambut, gompal, benjol, dan berlubang [12]. Hal ini juga menjadi permasalahan di tahap konstruksi karena ditemukan juga beberapa

Pembelajaran Berbasis Masalah: Penerapan Teknologi Rumah Instan Sederhana Sehat (RISHA) di Indonesia

kesalahan seperti baut dan pelat penyambung yang tidak lengkap. Di sisi lain, dokumentasi pun ikut berperan penting dalam proses evaluasi RISHA. Hasil dokumentasi berguna untuk mengetahui berbagai kesalahan yang terjadi agar tidak terjadi lagi di kemudian hari. Tanpa adanya evaluasi dari setiap proyek, maka teknologi RISHA pun akan sulit untuk berkembang [12].

Pemanfaatan RISHA yang mulai digunakan untuk berbagai fungsi seperti vila, gedung sekolah, tempat ibadah, dan puskesmas tidak diikuti dengan pembaharuan pada Pedoman Teknis RISHA. Padahal Pedoman Teknis RISHA yang tersedia hanya berlaku untuk fungsi hunian 1 lantai saja, sehingga pembangunan konstruksi RISHA selain sebagai hunian umumnya dilakukan hanya berdasarkan pengetahuan dan kemampuan dari aplikator, tanpa adanya barang uji khususnya secara struktural.

Tabel 1. Uraian Permasalahan pada Penerapan Teknologi RISHA

Aspek	Permasalahan	Studi Literatur									Hasil Wawancara						Bimbingan Teknis RISHA				
		[4]	[6]	[8]	[16]	[7]	[17]	[18]	[19]	[3]	Aplikator A	Aplikator B	Aplikator C	Aplikator D	Aplikator E	Aplikator F	Tim Pengembang RISHA	Tim Peneliti Utama BinTek	BBSBG DJCK	BTPP	
Manajerial & Prosedural	Belum ada regulasi untuk penggunaan standar cetakan RISHA						v			v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	
	Standar metode kerja belum lengkap dan tidak diaplikasikan secara tepat																v	v			
	Pelaksanaan inspeksi dan dokumentasi belum maksimal																v	v		v	
	Pedoman RISHA yang berlaku hanya untuk fungsi hunian												v				v				
Arsitektural & Struktural	Desain kebutuhan ruang tidak memadai		v			v		v													
	Desain memiliki hubungan ruang yang tidak beraturan		v					v													
	Desain RISHA tidak memenuhi standar kenyamanan, kesehatan, dan keamanan		v			v		v													
Arsitektural & Struktural	Mutu beton lebih rendah dari standar Pedoman Teknis																v	v			
	Sambungan panel yang tidak rapi										v		v				v	v		v	
	Sambungan panel yang hilang atau berkarat karena tidak ada pemeliharaan										v		v								

Pembelajaran Berbasis Masalah: Penerapan Teknologi Rumah Instan Sederhana Sehat (RISHA) di Indonesia

Tabel 1. Uraian Permasalahan pada Penerapan Teknologi RISHA lanjutan

Aspek	Permasalahan	Studi Literatur									Hasil Wawancara						Bimbingan Teknis RISHA			
		[4]	[6]	[8]	[16]	[7]	[17]	[18]	[19]	[3]	Aplikator A	Aplikator B	Aplikator C	Aplikator D	Aplikator E	Aplikator F	Tim Penguembang RISHA	Tim Peneliti Utama BinTek	BBSBG DJCK	BTPP
Finansial & Ekonomi	Kurangnya bantuan dana dari pemerintah untuk modal awal aplikasi	v		v	v		v		v	v	v			v	v					
	Peningkatan harga material mengurangi keuntungan aplikasi						v				v		v	v	v	v				
	Penambahan biaya perjalanan untuk tenaga kerja dari luar kota										v			v	v					
	Penurunan kualitas material untuk menekan harga														v	v				
Sosial & Stakeholder	Target Penjualan RISHA yang hanya berfokus pada daerah-daerah bencana			v																
	Pengetahuan masyarakat tentang RISHA masih sangat terbatas			v	v		v		v	v	v	v					v		v	
	Tenaga kerja ahli RISHA yang belum merata di seluruh Indonesia						v		v	v	v	v					v			
	Muncul aplikasi-aplikasi tidak bersertifikat resmi											v			v					

4.2 Aspek Arsitektural dan Struktural

Beberapa hal terkait desain arsitektur masih dapat dikembangkan di masa mendatang karena seluruh tipe hunian berteknologi RISHA yang tersedia saat ini terbukti tidak memiliki ruang kerja dan garasi [18]. Selain itu, desain hunian RISHA memiliki hubungan ruang yang tidak beraturan serta dimensi ruangan yang terlalu sempit untuk mengakomodasi kebutuhan ruang untuk satu keluarga [18]. Permasalahan ini sangat dirasakan oleh para pengguna di Kampung Petogogan dan sebagai akibatnya, banyak pengguna meninggalkan hunian yang telah tersedia untuk memilih tinggal di tempat lain. Jika pilihan tersebut tidak memungkinkan, para pengguna memilih untuk menyewakannya kepada orang lain. Desain RISHA khususnya di hunian vertikal Kampung Petogogan tidak memenuhi ketentuan rumah yang sederhana, sehat, dan nyaman [7]. Hal ini diakibatkan karena desain RISHA yang digunakan tidak dapat menghasilkan pencahayaan alami, sirkulasi udara, dan kelembaban udara yang memadai untuk sebuah hunian.

Terkait dengan aspek struktural, *full-scale model test* terhadap struktur RISHA baru dilakukan terhadap hunian satu lantai, dengan beban sebesar hunian dua lantai. Sebagai catatan, beban hunian dua lantai tersebut hanya menggunakan lantai kayu ataupun bondeks. Pada kenyataannya, teknologi RISHA ini telah diterapkan pada konstruksi hunian dua lantai atau lebih, bahkan telah dimanfaatkan menjadi kantor, sekolah, puskesmas, ataupun tempat ibadah. Pedoman Teknis RISHA yang tersedia sampai saat ini juga membahas tentang penerapannya pada konstruksi hunian 1 lantai saja.

Pada tahap konstruksi, sambungan-sambungan antar panel RISHA juga perlu menjadi perhatian, seringkali terdapat sambungan yang tidak rapi dan menimbulkan celah pada bangunan. Hal ini berpengaruh pada aspek arsitektural karena celah tersebut akan mengurangi nilai estetika pada bangunan tersebut serta dapat menimbulkan rasa tidak nyaman dan aman bagi penggunanya. Selain itu, hingga saat ini pemeliharaan terhadap bangunan RISHA belum banyak dilakukan [12]. Padahal bangunan RISHA juga memerlukan pemeliharaan yang tepat, terutama pada bagian sambungan panel karena pada bagian tersebut terdapat baut yang hilang atau berkarat. Karat pada baut tersebut apabila dibiarkan nantinya akan mengotori dinding bangunan serta dapat mengurangi kekuatannya.

4.3 Aspek Finansial dan Ekonomi

Permasalahan pada aspek finansial dan ekonomi, umumnya dialami oleh para aplikator RISHA. Aplikator kerap kali kesulitan apabila harus menyediakan modal awal sendiri tanpa ada bantuan dana dari pemerintah [17]. Selain itu, peningkatan harga material juga menyebabkan aplikator kesulitan untuk mengambil keuntungan karena modal yang diperlukan menjadi meningkat [17]. Belum lagi kurangnya tenaga kerja ahli di daerah menyebabkan aplikator dari kota lain harus direkrut, dibantu dengan para tenaga kerjanya. Hal ini menyebabkan tambahan biaya perjalanan bagi para aplikator tersebut. Di sisi lain, tidak seluruh aplikator memiliki modal yang cukup untuk mengatasi permasalahan-permasalahan semacam itu karena kapasitas produksi dan kondisi keuangan masing-masing aplikator berbeda. Oleh karena itu, banyak aplikator yang pada akhirnya menurunkan kualitas material untuk dapat menekan harga agar tidak terlalu tinggi.

Masalah lainnya adalah pasar untuk teknologi RISHA hanya difokuskan di daerah bencana alam yang menerima bantuan rekonstruksi [8]. Dalam kondisi tersebut, penghuni tidak memiliki alternatif teknologi hunian lain selain RISHA karena membutuhkan hunian dalam waktu cepat, ditambah dengan adanya bantuan dana untuk rekonstruksi dari pemerintah. Sementara itu, pada daerah tidak terdampak bencana alam, teknologi RISHA hingga kini belum menjadi alternatif favorit untuk hunian swadaya bagi masyarakat luas.

4.4 Aspek Sosial dan Stakeholders

Pengetahuan masyarakat mengenai teknologi RISHA saat ini masih sangat terbatas, sehingga daya tarik terhadap RISHA pun masih terbatas. Selain itu, kurangnya tenaga kerja ahli juga menjadi salah satu kendala utama bagi para aplikator. Aplikator dan tenaga kerja ahli yang tersedia kebanyakan berasal dari Kota Bandung. Hal ini seringkali berpotensi untuk menyulitkan untuk proyek-proyek RISHA di daerah yang tidak terdapat aplikator dan tenaga kerja RISHA. Oleh karena itu, diperlukan adanya lebih banyak sosialisasi dan pelatihan secara menyeluruh kepada calon aplikator dan masyarakat baik di kota maupun di daerah.

Di sisi lain, masih kurangnya pengawasan di lapangan dan penegasan hukum menimbulkan banyaknya aplikator ilegal atau tidak bersertifikasi yang berpraktik di seluruh Indonesia. Para aplikator ilegal ini sebaiknya perlu diperhatikan lebih lanjut dan ditindak tegas karena dapat mempengaruhi sistem manajerial dan berakibat pada menurunnya kualitas bangunan berteknologi RISHA.

4.5 SWOT Analysis

Menanggapi permasalahan-permasalahan yang telah diuraikan di atas, maka dilakukan analisis menggunakan metode Analisis SWOT seperti pada Tabel 2. Analisis ini meninjau teknologi RISHA dari keunggulan dan kekurangan pihak internal, serta peluang dan ancaman dari pihak eksternal. Dalam hal ini, penilaian dilihat melalui sudut pandang pihak pengembang teknologi RISHA yang berasal dari Direktorat Bina Teknik Permukiman dan Perumahan (BTTP) dari Kementerian PUPR.

Tabel 2. Penyusunan Strategi Pengembangan RISHA Berdasarkan Metode Analisis SWOT

<i>Strengths</i>	<i>Weaknesses</i>	<i>Opportunities</i>	<i>Threats</i>
Struktur RISHA telah teruji tahan terhadap gempa melalui pengujian <i>full-scale test</i>	Pedoman Teknis yang tersedia hanya berlaku untuk fungsi hunian tidak berlaku untuk fungsi lain	Potensi penggunaan RISHA untuk fungsi lain yang semakin meningkat	Munculnya aplikator-aplikator yang tidak memiliki sertifikat resmi
Telah tersedia Pedoman Teknis RISHA untuk proses produksi, perakitan, dan pemeliharaan	Pengawasan dan pengendalian mutu RISHA di lapangan belum dilakukan secara maksimal	Potensi peningkatan ekonomi negara dengan terbukanya kesempatan kerja, distribusi pendapatan, dan mengurangi kemiskinan melalui jasa aplikator sebagai UMKM	Arsitek tidak memfavoritkan penggunaan teknologi RISHA karena desainnya yang terbatas dan belum memenuhi syarat-syarat hunian
Terdapat bimbingan teknis dan pelatihan kepada calon aplikator baik secara luring hingga daring sebagai upaya pengembangan	Kurangnya pengawasan terkait legalitas terhadap para aplikator	Berkontribusi dalam upaya penerapan <i>green construction</i> melalui pembangunan RISHA yang ramah lingkungan	Pengetahuan masyarakat tentang RISHA yang masih terbatas, sehingga daya tarik RISHA masih kurang
	Penyediaan insentif untuk modal awal aplikator masih kurang	Pengembangan desain RISHA agar lebih fleksibel namun tetap teruji kekuatannya	Jumlah tenaga kerja ahli yang masih sangat terbatas

Beberapa keunggulan (*strength*) yang telah dilakukan oleh Direktorat BTTP dalam pengembangan RISHA adalah: 1) Struktur RISHA telah teruji tahap terhadap gempa melalui pengujian *full-scale test*; 2) Telah tersedia Pedoman Teknis RISHA untuk proses produksi, konstruksi, dan pemeliharaan; 3) Terdapat bimbingan teknis dan pelatihan untuk calon aplikator baik secara luring hingga daring sebagai upaya pengembangan dari Bintek.

Meskipun memiliki beberapa keunggulan, teknologi ini juga tidak terlepas dari kekurangan (*weakness*). Kekurangan dari RISHA adalah: 1) Pedoman teknis yang tersedia hanya berlaku untuk fungsi hunian tidak berlaku untuk fungsi lain; 2) Pengawasan dan pengendalian mutu RISHA di lapangan belum dilakukan secara maksimal, sehingga masih sering terjadi kesalahan-

kesalahan; 3) Kurangnya pengawasan terkait legalitas terhadap para aplikator; 4) Penyediaan insentif untuk modal awal aplikator masih kurang.

Selanjutnya meninjau dari sisi eksternal, teknologi RISHA memiliki berbagai peluang (*opportunity*) dan ancaman (*threat*) untuk proses pengembangannya. Peluang-peluang yang dapat dipertimbangkan untuk pengembangan RISHA antara lain: 1) Potensi penggunaan RISHA untuk fungsi lain yang semakin meningkat; 2) Potensi meningkatkan perekonomian negara dengan terbukanya kesempatan kerja bagi masyarakat, distribusi pendapatan, dan mengurangi kemiskinan melalui jasa aplikator sebagai UMKM; 3) Aplikasi RISHA yang ramah lingkungan membuat para aplikator berkontribusi dalam upaya penerapan *green construction*; 4) Pengembangan desain RISHA agar lebih fleksibel namun tetap teruji kekuatannya.

Namun di sisi lain, teknologi RISHA juga memiliki beberapa ancaman yang perlu diperhatikan karena dapat menghambat proses perkembangan RISHA. Ancaman-ancaman tersebut yaitu: 1) Munculnya aplikator-aplikator yang tidak memiliki sertifikat resmi dapat menyebabkan mutu RISHA menurun; 2) Arsitek tidak memfavoritkan penggunaan teknologi RISHA karena desainnya yang kaku dan belum memenuhi syarat-syarat hunian; 3) Pengetahuan masyarakat tentang RISHA yang masih terbatas, sehingga daya tarik RISHA masih kurang; 4) Jumlah tenaga kerja ahli yang masih sangat terbatas.

Tabel 3. Penyusunan Strategi Pengembangan RISHA Berdasarkan Metode Analisis SWOT

<i>SWOT Analysis</i>	<i>Strengths</i>	<i>Weaknesses</i>
	Strategi S-O	Strategi W-O
<i>Opportunities</i>	<ol style="list-style-type: none"> Melengkapi dan melakukan evaluasi kembali terhadap Pedoman Teknis RISHA agar bisa juga digunakan untuk fungsi lain selain hunian 1 lantai. Mengembangkan variasi desain RISHA agar tidak terlalu kaku dengan memperhatikan aspek struktural dan arsitektural. 	<ol style="list-style-type: none"> Menyusun tim khusus untuk melakukan pengawasan dan pengendalian mutu RISHA di lapangan terhadap para aplikator. Menyediakan anggaran dana khusus untuk produksi, konstruksi, maupun pemeliharaan kepada para aplikator.
	Strategi S-T	Strategi W-T
<i>Threats</i>	<ol style="list-style-type: none"> Mengadakan sosialisasi, bimbingan teknis, dan pelatihan RISHA secara rutin tidak hanya kepada para aplikator tetapi juga untuk tenaga kerja. Bekerja sama dengan pihak-pihak lain seperti perguruan tinggi dan industri untuk melakukan sosialisasi dan pelatihan RISHA. 	<ol style="list-style-type: none"> Menyusun regulasi mengenai legalitas aplikator serta melakukan pengawasan di lapangan. Berkoordinasi dengan arsitek dalam upaya pengembangan variasi desain RISHA.

Berdasarkan hasil analisis SWOT yang telah dilakukan, maka terdapat beberapa hal yang perlu dilakukan oleh Direktorat Bina Teknik Permukiman dan Perumahan untuk mengembangkan RISHA, diantaranya:

- Melengkapi dan melakukan evaluasi kembali terhadap Pedoman Teknis RISHA agar tidak hanya dapat digunakan untuk hunian tetapi bisa juga berlaku bagi pembangunan lain seperti sekolah, tempat ibadah, atau puskesmas.
- Mengembangkan variasi desain RISHA agar tidak terlalu kaku dengan memperhatikan aspek-aspek struktural dan arsitektural.
- Menyusun tim khusus untuk melakukan pengawasan dan pengendalian mutu RISHA di lapangan terhadap para aplikator.
- Menyediakan anggaran dana khusus untuk produksi, konstruksi, maupun pemeliharaan kepada para aplikator.
- Mengadakan sosialisasi, bimbingan teknis, dan pelatihan RISHA secara rutin tidak hanya kepada para aplikator tetapi juga untuk tenaga kerja.
- Bekerja sama dengan pihak-pihak lain seperti perguruan tinggi dan sektor industri dalam melakukan sosialisasi dan pelatihan RISHA.

7. Menyusun regulasi mengenai legalitas aplikator serta melakukan pengawasan di lapangan.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa pada kenyataannya di lapangan proyek RISHA masih mengalami banyak permasalahan. Permasalahan-permasalahan tersebut dibagi ke dalam empat aspek, yaitu manajerial dan prosedural, arsitektural dan struktural, finansial dan ekonomi, serta sosial dan *stakeholder* yang tersebar pada tahap perencanaan, produksi, konstruksi, serta pemeliharaan.

Pada aspek manajerial dan teknis, diketahui bahwa teknologi RISHA belum memiliki regulasi yang tegas mengenai standar cetakan dan legalitas dari aplikator, serta belum ada inspeksi yang ketat dan dokumentasi pekerjaan yang diatur dalam sebuah SOP. Di sisi lain pada aspek arsitektural dan struktural, desain RISHA dikatakan belum sepenuhnya layak memenuhi fungsinya sebagai hunian karena memiliki dimensi ruangan yang terlalu sempit, hubungan ruang yang tidak beraturan, serta tidak memiliki pencahayaan alami, sirkulasi udara, dan kelembaban udara yang memadai. Kemudian permasalahan dari aspek finansial dan ekonomi yang terjadi adalah keterbatasan anggaran yang dimiliki oleh aplikator tidak dapat mengantisipasi kenaikan harga material dan biaya perjalanan untuk tenaga kerja dari luar kota. Akibatnya, kualitas material yang kerap kali diturunkan agar aplikator tetap memperoleh keuntungan. Selain itu, permasalahan yang terjadi pada aspek sosial dan *stakeholders* adalah munculnya aplikator-aplikator ilegal serta ditambah dengan kurangnya jumlah tenaga kerja ahli. Hal ini menunjukkan bahwa sistem pelatihan yang selama ini telah dilakukan masih belum maksimal.

Melalui analisis SWOT yang dilakukan berdasarkan sudut pandang pihak pengembang, diperoleh beberapa hal yang perlu dilakukan untuk mengembangkan teknologi RISHA. Beberapa hal yang perlu dilakukan oleh pihak pengembang adalah melakukan evaluasi Pedoman Teknis RISHA agar tidak berlaku hanya untuk fungsi hunian saja, mengembangkan desain RISHA dengan memperhatikan aspek struktural dan arsitektural, menyusun tim khusus pengawasan dana pengendalian mutu di lapangan, menyediakan anggaran dana kepada para aplikator, mengadakan sosialisasi dan pelatihan secara rutin untuk aplikator dan tenaga kerja, bekerja sama dengan perguruan tinggi dan sektor industri dalam melaksanakan sosialisasi dan pelatihan RISHA, menyusun regulasi mengenai legalitas aplikator serta melakukan pengawasan di lapangan, dan berkoordinasi dan bekerja sama dengan arsitek dalam upaya pengembangan variasi desain RISHA.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] B. P. Statistik, "Jumlah Penduduk Pertengahan Tahun (Ribu Jiwa), 2020-2022," 2022. <https://www.bps.go.id/indicator/12/1975/1/jumlah-penduduk-pertengahan-tahun.html> (accessed Oct. 11, 2022).
- [2] Kompas, "Backlog Rumah Membengkak Jadi 12,75 Juta, Apa Langkah Pemerintah?," Feb. 06, 2022.
- [3] A. P. Wibowo, "Mengenal Jenis-Jenis Rumah Instan Di Indonesia Dan Kendala Yang Dihadapi Dalam Memasarkannya," *J. Muara Sains, Teknol. Kedokt. dan Ilmu Kesehat.*, vol. 2, no. 2, p. 446, 2019, doi: 10.24912/jmstkik.v2i2.1613.
- [4] Kamsuta, E. Irawanto, H. V. Rahmawati, and B. H. Widayanti, "Efektivitas Pembangunan Rumah Risha, Rika dan Riko (3R) Bagi Masyarakat Terdampak Gempa," *J. Planoearth*, vol. 5, no. 1, p. 20, 2020, doi: 10.31764/jpe.v5i1.2178.
- [5] A. Sabaruddin and N. P. Sukmana, *RISHA (Rumah Instan Sederhana Sehat)*. 2015.
- [6] Carissa, A. Maurina, B. Prastyatama, and M. Wimala, "Comparative Suitability of RISHA's

- Modular Structure for the Spatial Dimension of Human Activities (Case Study: The Living Bandung Korean Project Building, Indonesia)," *J. Adv. Ind. Technol. Appl.*, vol. 02, no. 02, 2021, doi: 10.30880/jaita.2021.02.02.007.
- [7] F. Fang, M. Bambang Susetyarto, F. Lianto, and S. H. Siwi, "Study of lighting, humidity, and ventilation in RISHA design at Kampung Deret Petogogan, Jakarta," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 1007, no. 1, 2020, doi: 10.1088/1757-899X/1007/1/012080.
- [8] D. H. Nugraha, "Perspektif Sosial Ekonomi Terhadap Aplikasi Teknologi Rumah Risha," *J. Sosek Pekerj. Umum*, vol. 2, no. 1, pp. 57–64, 2010.
- [9] M. Wimala, B. Bonardo, and W. Perceka, "Keunggulan Kompetitif Teknologi Modular Rumah Instan Sederhana dan Sehat (RISHA) Jayagiri Competitive Advantages of Simple and Healthy Instant House (RISHA) Modular Technology Jayagiri," vol. 20, no. 2, 2022.
- [10] P. Rahayu, A. Rafik, and R. F. Cahyani, "Perbandingan Rencana Anggaran Biaya (RAB) Rumah Konvensional dan Rumah RISHA di Kota Banjarmasin," *J. Gradasi Tek. Sipil*, vol. 3, no. 2, pp. 8–16, 2019, doi: 10.31961/gradasi.v3i2.783.
- [11] Direktorat Bina Teknik Permukiman dan Perumahan, "Rumah Instan Sederhana Sehat (RISHA)," 2021. <http://sim.ciptakarya.pu.go.id/btpp/produk/teknologi-terapan/rumah-instan-sederhana-sehat-risha-2224> (accessed Apr. 19, 2022).
- [12] Kementerian PUPR, *Bimbingan Teknis Teknologi Struktur RISHA (Quality Control Panel dan Pemeriksaan Struktur RISHA)*. Indonesia: www.youtube.com, 2022.
- [13] A. Rahmadianty Luthfia, Mazaya, Ourwanto, "Analisa campuran beton dengan perbandingan volume dan pengamtan karakteristik beton mutu tinggi," *Karya Tek. Sipil*, vol. 6, no. site mix, pp. 55–69, 2017.
- [14] D. Irawati *et al.*, "Pedoman Teknis Spesifikasi Panel Struktural RISHA," vol. 1, no. 1, pp. 1–23, 2021, [Online]. Available: <https://medium.com/@arifwicaksanaa/pengertian-use-case-a7e576e1b6bf>.
- [15] D. Cahyadi *et al.*, "Pedoman Teknis Produksi Panel Struktural Rumah Instan Sederhana Sehat (RISHA)," vol. 4, no. 1, pp. 1–23, 2021.
- [16] M. A. Salim and A. B. Siswanto, "Analisis Perbandingan Waktu dan Biaya Penggunaan Teknologi Perumahan," no. January, 2022, doi: 10.32528/hgn.v6i2.6106.
- [17] M. Wimala and T. Rasta, "Pengukuran Tingkat Risiko Aplikator dalam Penerapan Teknologi Rumah Instan Sederhana Sehat (RISHA) di Indonesia," vol. X, no. X, 2022.
- [18] Carissa, D. Larasati, S. Triyadi, and V. Slamet, "Evaluasi Modul RISHA pada Rumah Susun Kampung Deret Petogogan," vol. 2, no. 1, pp. 19–32, 2022.
- [19] A. F. Mudawarisman and S. N. Sari, "Analisa Perbandingan Biaya Struktur," *Equilib*, vol. 01, no. 02, pp. 19–28, 2020.