

**ANALISIS KERUSAKAN DINDING SIMPAI
BERDASARKAN TINJAUAN STRUKTURAL**
Kasus: Rumah –Rumah di Pontianak, Kalimantan Barat

Lestari

Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura
Jalan Ahmad Yani Pontianak 78124 Kalimantan Barat
email: lest_tazkiya@yahoo.com

ABSTRAK . *Dinding simpai merupakan istilah yang dikenal oleh masyarakat khususnya di Kalimantan Barat untuk dinding plesteran semen dengan perkuatan kawat/ plat baja. Metode membangun dinding ini banyak digunakan pada rumah tinggal dan khusus digunakan pada struktur rangka kayu. Rangka kayu sekaligus sebagai rangka dinding, sehingga dinding sangat erat kaitannya dengan struktur yang digunakan. Dinding simpai ada yang kuat dan bertahan lama namun ada pula yang mengalami kerusakan hanya beberapa tahun setelah pembangunan. Kerusakan umumnya muncul seiring dengan kerusakan struktural. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kerusakan pada dinding simpai khususnya akibat pengaruh struktural dengan mengidentifikasi karakteristik kerusakan. Dinding yang diteliti adalah dinding simpai yang digunakan sebagai selubung bangunan atau dinding luar. Metode observasi digunakan dalam pengumpulan data penelitian. Hasil analisis dapat diketahui bahwa kerusakan dinding simpai sangat erat kaitannya dengan kerusakan pada struktur yang digunakan.*

Kata kunci: kerusakan, dinding simpai, struktur

ABSTRACT. *Plester wall with reinforcement or as well known as simpai has long been known to build the wall of houses in West Kalimantan. This method is used particularly to build a wall on a wood frame structure. Wooden frame used as a framework of the wall. This cause the walls are related to the structure used. There are simpai walls durable for a long time but there are also have significant damage just a few years after construction. The damages generally occur as well as the structural damages. This study is aimed to analyze the characteristics damages of the simpai walls based on structural stability perspective. The study will focus on simpai that used as the building envelope. An observation is used as collecting data method. As the result, it had been examined that the simpai damage is strongly influenced by the stability of the structures.*

Keywords: damage, simpai wall, structure

PENDAHULUAN

Dinding *simpai* merupakan metode membangun dinding yang dikenal khususnya oleh masyarakat Kalimantan Barat (Kalbar). Dinding *simpai* berupa dinding plesteran semen yang menggunakan perkuatan dari plat atau kawat baja. Masyarakat lebih mengenal istilah *simpai* sebagai plat baja tipis yang digunakan sebagai perkuatan konstruksi dinding tersebut. Menurut pusat bahasa Departemen Pendidikan Nasional (2008) dalam kamus Besar Bahasa Indonesia, *simpai* diartikan sebagai lingkar atau gelang-gelang dari rotan atau logam untuk mengeratkan atau menegangkan. Kemungkinan istilah dinding *simpai* tersebut digunakan karena konstruksi dinding *simpai* menggunakan logam berupa plat atau kawat baja yang dieratkan atau ditegangkan sebagai perkuatan dinding.

Dinding *simpai* dibangun pada bangunan dengan struktur rangka kayu. Kawat atau plat baja yang digunakan sebagai perkuatan dipasang langsung pada struktur rangka kayu. Dengan kata lain, dinding *simpai* memanfaatkan struktur rangka kayu sebagai rangka untuk

membangun dinding. Oleh karena itu, dinding *simpai* sangat berhubungan dengan struktur rangka kayu yang digunakan.

Banyak rumah tinggal yang menggunakan dinding *simpai* dapat bertahan puluhan tahun tanpa mengalami kerusakan, namun ada pula yang mengalami kerusakan cukup berarti hanya selang beberapa tahun setelah pembangunan. Kerusakan tersebut menyebabkan tampilan bangunan menjadi menurun dan membutuhkan perawatan dan penggantian yang lebih sering. Umumnya kerusakan pada dinding *simpai* yang terjadi seiring dengan kerusakan pada komponen struktur.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis karakteristik kerusakan yang terjadi pada dinding *simpai*. Kerusakan tersebut ditinjau berdasarkan aspek struktural yaitu kemungkinan-kemungkinan kerusakan yang terjadi akibat interaksi dengan komponen struktur. Hasilnya diharapkan memberikan gambaran mengenai perilaku kerusakan dinding *simpai* dan hubungannya dengan struktur yang digunakan.

KERUSAKAN DINDING BANGUNAN

Kenyamanan dalam bangunan dipengaruhi oleh berbagai aspek. Menurut Cook & Hinks (1992), kenyamanan dapat dipengaruhi kerusakan pada bangunan dan pengaruh hygrotermal. Kerusakan bangunan adalah tidak berfungsinya komponen bangunan akibat penyusutan atau berakhirnya umur bangunan atau akibat perilaku manusia atau alam. Menurut Sonoris (1992), faktor lingkungan yang dapat merusak bangunan dapat dikelompokkan menjadi 5 yaitu faktor cuaca, biologi, tegangan (pembebahan), ketidaksesuaian, dan faktor penggunaan. Sedangkan menurut Moncmanová (2007), secara umum kerusakan pada bangunan dapat disebabkan oleh faktor lingkungan, kegagalan dalam desain dan struktur, desain yang tidak sesuai, rendahnya kualitas material, rendahnya kualitas dalam pekerjaan, dan kesalahan dalam penggunaan.

Kerusakan yang terjadi pada bangunan dapat menimbulkan ketidaknyamanan selain mengharuskan adanya peningkatan perawatan dan penggantian. Hal tersebut berdampak pada biaya operasional yang lebih besar (Chew, 2004). Tingginya biaya operasional menjadi problematika bagi rumah-rumah tinggal sederhana yang dibangun untuk masyarakat menengah kebawah.

Menurut Harris (2001), dinding merupakan bagian dari penutup vertikal (*vertical closure*) yang tidak memerlukan penggantian rutin selama usia pakai efektif. Kerusakan yang terjadi pada dinding dapat digunakan untuk menilai keandalan dinding bangunan tersebut. Menurut Heckroodt (2002), kerusakan pada dinding dapat terjadi akibat adanya interaksi antara faktor lingkungan, kualitas dari material dan pengaruh struktural. Kerusakan pada komponen dinding juga dapat terjadi karena pengaruh lingkungan, kegagalan dalam desain dan struktur, desain yang tidak sesuai, rendahnya kualitas material, rendahnya kualitas dalam pekerjaan atau kesalahan dalam penggunaan (Moncmanová, 2007 dan Kian, 2001).

Pengaruh struktur merupakan salah satu sebab dominan yang mempengaruhi kerusakan pada dinding. Menurut Cook & Hinks (1992) ketidakstabilan pada struktur merupakan salah satu sebab dominan yang mempengaruhi kerusakan pada dinding. Kerusakan pada dinding dapat berupa keretakan yang disebabkan oleh pergerakan terutama pergerakan tanah akibat ketidakstabilan dari struktur dalam menahan beban (Ransom, 2005). Pergerakan pada struktur dapat menyebabkan deformasi dan dislokasi dalam mendistribusikan beban. Hal ini dapat menyebabkan kegagalan

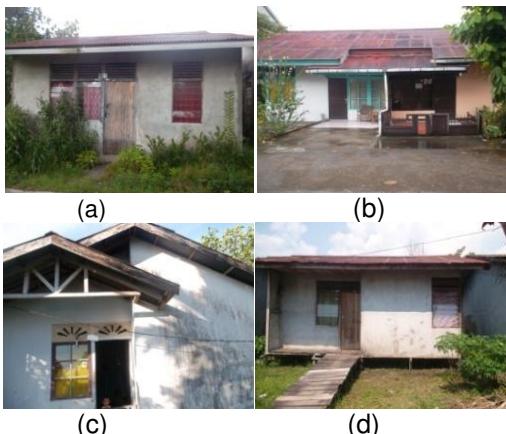
pada komponen atau unsur lain yang tidak dirancang untuk memikul beban misalnya dinding. Kegagalan tersebut juga tergantung pada jenis bahan yang digunakan dan sistem sambungan yang digunakan. Kerusakan akan mengalami peningkatan pada perancangan yang tidak sesuai antara elemen yang rigid dan fleksibel.

Kerusakan dinding berdasarkan perspektif struktural menurut Cook & Hinks (1992) dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Faktor-faktor tersebut antara lain akibat hubungan dengan komponen struktur. Hal ini dijelaskan bahwa dinding yang berhubungan dengan bagian struktur akan mendapat distribusi tegangan dari komponen struktur tersebut. Apabila tegangan tersebut menyebabkan pelengkungan pada bagian dinding, akan terjadi keretakan atau kerusakan pada komponen dinding jika beban melebihi batas ketegangan lengkung bahan dinding. Selain itu Cook & Hinks (1992) menjelaskan lebih lanjut bahwa pergerakan pada komponen struktur dapat menyebabkan konsentrasi tegangan pada bagian dinding. Misalnya terjadi pada bagian sudut bangunan yang mengalami perputaran atau patahan yang mengakibatkan keretakan di bagian sudut dinding atau di tengah dinding. Atau peningkatan konsentrasi tegangan pada bagian bukaan yang menyebabkan keretakan pula pada dinding disekitar bukaan misalnya jendela. Faktor lain yang disebutkan oleh Cook & Hinks (1992) sebagai penyebab kerusakan pada dinding adalah karena beban yang diterima oleh komponen lain dari struktur dan diteruskan ke bagian dinding, misalnya yang berasal dari atap atau lantai. Pengaruh substruktur juga merupakan faktor penyebab yang banyak mempengaruhi kerusakan pada dinding.

METODOLOGI

Penelitian dilakukan dengan metode observasi dan survei dengan melihat dan mengevaluasi keadaan fisik bangunan yang menggunakan dinding *simpai*. Menurut Rodrigues (2011), metode survey visual merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk menilai keandalan dari komponen bangunan.

Lokasi penelitian berada pada 4 perumahan di kota Pontianak dan Kabupaten Kuburaya, Kalimantan Barat. Keempat perumahan berada pada lokasi yang berdekatan sehingga faktor lingkungan yang mempengaruhi keadaan fisik tersebut dianggap sama. Perumahan digunakan sebagai kasus karena memiliki denah tipikal sehingga dapat diambil beberapa sampel rumah yang mewakili kondisi fisik yang ada. Masing-masing perumahan diambil setidaknya 20 rumah sebagai sampel.



Gambar 1. Tampak tipikal dari objek penelitian : (a) Perumahan A, (b) Perumahan B, (c) Perumahan C, (d) Perumahan D

Dinding *simpai* yang di teliti adalah yang digunakan sebagai dinding luar atau selubung bangunan dengan ketebalan 2-3 cm. Ada 2 jenis variabel yang digunakan yaitu variabel tingkat kerusakan dan variabel letak kerusakan. Variabel tingkat kerusakan digunakan untuk mengukur keandalan dari dinding *simpai* yang digunakan sehingga kategori juga dikelompokkan berdasarkan kemudahan memperbaiki sesuai yang dikemukakan oleh Cook & Hinks (1992). Variabel letak kerusakan dikategorikan berdasarkan hubungan dengan komponen struktur untuk dilihat hubungan kerusakan dengan komponen struktur. Analisis dilakukan dengan mengevaluasi karakteristik kerusakan dari setiap bidang dinding pada masing-masing rumah kemudian dikategorikan berdasarkan tingkat kerusakan. Tingkat kerusakan kemudian dipersentasikan untuk melihat keandalan dinding *simpai*. Untuk melihat hubungan dengan komponen struktur maka dilihat letak kerusakan yang terjadi dan kaitannya dengan gejala yang dialami komponen struktur.

KERUSAKAN DINDING SIMPAI

Dinding Simpai

Dinding *simpai* merupakan metode membangun dinding yang di kenal oleh masyarakat Kalimantan Barat. Dinding ini banyak digunakan sebagai pengganti dinding papan agar dapat lebih tahan lama dan memiliki kesan lebih permanen. Gambar 1 memperlihatkan rumah rakyat di Kalimantan Barat yang menggunakan dinding *simpai* sebagai pengganti dinding papan.

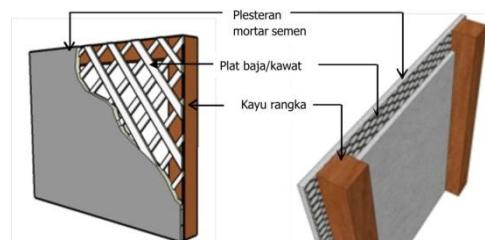
Dinding *simpai* dibangun dengan menggunakan mortar semen yang diplester pada anyaman plat baja sebagai tulangan dinding. Baja yang digunakan pada awalnya berupa baja lempengan yang tipis dan berbentuk pipih atau disebut baja strip.



Gambar 2. Dinding rumah rakyat Kalbar yang diganti dari dinding papan (bagian atas) menjadi simpai (bagian bawah).

Baja perkuatan yang digunakan kemudian bervariasi. Ada yang menggunakan kawat licin, kawat nyamuk atau pun *wiremesh*. Namun, pada dasarnya teknik membangun dinding tersebut tetap sama, yaitu memasang baja/kawat pada struktur rangka kayu kemudian memblester bagian dalam dan luar menggunakan mortar semen. Cara memasang plat baja atau kawat adalah dengan dianyam langsung pada struktur rangka kayu dengan jarak ±15-20 cm. Hal ini berbeda dengan yang menggunakan *wiremesh*. *Wiremesh* telah memiliki pola anyaman sendiri sehingga tinggal dipotong sesuai dengan ukuran dinding dan langsung dipasang pada rangka kayu.

Pemasangan baja atau kawat menggunakan alat sambung paku biasa dengan ukuran ±2 inc. Pemasangan kawat atau baja tersebut umumnya di bagian sisi luar struktur rangka kayu. Namun ada pula yang menempatkannya di bagian tengah dari struktur rangka kayu.



Gambar 3. Konstruksi dinding simpai dan pemasangan kawat/ baja perkuatan

Mortar semen yang digunakan umumnya adalah campuran dari 1 sak semen dengan ±0.3-0.5 m³ pasir dan air. Konstruksi ini menghasilkan dinding dengan ketebalan 2-3 cm. Namun adapula dinding *simpai* yang dibuat lebih tebal sesuai dengan ketebalan rangka kayu yang digunakan. Untuk dinding yang lebih tebal tersebut, pemasangan kawat atau baja terletak di tengah-tengah rangka kayu. Untuk konstruksi tersebut, biasanya plesteran yang digunakan ditambah dengan campuran kerikil. Dinding yang dihasilkan dengan pemasangan kawat atau baja di bagian sisi luar dari struktur rangka

kayu dengan ketebalan plesteran 2-3 cm adalah dinding dengan permukaan merata di bagian dinding luar dan dengan rangka kayu yang terekspose di bagian dalam. Dengan demikian ada bagian dinding yang diplester menempel pada rangka (pada bagian luar) dan tidak menempel pada rangka (berada diantara rangka-rangka kayu). Dinding dengan ketebalan sesuai dengan tebal rangka kayu menghasilkan dinding seperti dinding tembok pada umumnya.



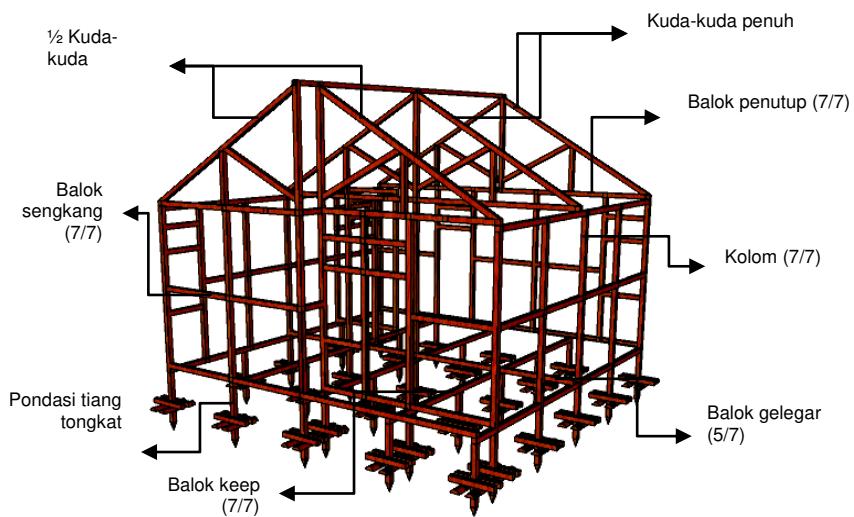
Gambar 4. Salah satu bentuk tampilan rumah dengan dinding simpai (dinding luar rata dan dinding dalam ekspos rangka kayu)

Struktur dan Konstruksi pada Rumah dengan Dinding Simpai

Sistem struktur dan konstruksi yang umum digunakan pada rumah dengan dinding *simpai*

adalah struktur rangka kayu. Sistem struktur yang digunakan di empat perumahan yang menjadi objek penelitian juga menggunakan sistem rangka dengan bahan kayu. Elemen struktur terdiri dari pondasi tiang tongkat, kolom (tiang), balok induk lantai (*keep*) atau balok bantalan, balok anak lantai (*gelegar*), balok sengkang, balok penutup. Keempat perumahan menggunakan sistem panggung dengan ketinggian 30-50 cm dari muka tanah. Karena itu tiang pondasi dan sambungan dengan komponen diatasnya masih terlihat di atas permukaan tanah.

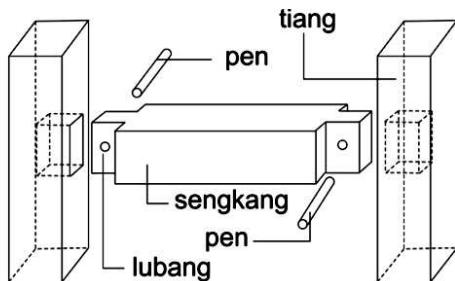
Perbedaannya terletak jumlah balok sengkang yang digunakan. Pada perumahan A dan B terdapat 2 balok sengkang yang dipasang diantara balok *keep* atau *gelegar* dan balok penutup. Sedangkan pada perumahan A dan B hanya terdapat 1 balok sengkang. Pada perumahan A, balok sengkang masing-masing berjarak 0.8 m dan 1.8 m dari balok *keep*. Sedangkan pada perumahan B balok sengkang dipasang berjarak 0.8 m dan 2 m dari balok *keep*. Posisi pemasangan balok ini disesuaikan dengan ketinggian jendela dan ukuran panjang jendela. Sedangkan pada perumahan C dan D balok sengkang dipasang tepat diantara balok *keep* dan balok penutup. Terdapat pula balok ventilasi di atas bukaan jendela dan pintu sebagai rangka untuk bukaan ventilasi. Gambaran sistem struktur yang digunakan pada rumah-rumah yang menjadi objek penelitian dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Ilustrasi sistem struktur yang digunakan pada objek penelitian

Sistem struktur rangka yang digunakan pada keempat perumahan tidak menggunakan balok skor ataupun batang diagonal. Kekakuan antar kolom diperkuat dengan adanya balok sengkang

dan balok untuk bukaan jendela dan ventilasi. Sistem sambungan antara balok sengkang dan kolom seperti yang ditunjukkan pada gambar 6.



Gambar 6. Sistem sambungan balok sengkang dan kolom (tiang)

Jenis atap yang digunakan pada keempat perumahan adalah atap pelana. Masing-masing rumah menggunakan 3 buah kuda-kuda kayu kecuali rumah-rumah pada perumahan B yang menggunakan 5 kuda-kuda kayu dan perumahan C yang menggunakan 2 buah kuda-kuda setengah. Kuda-kuda langsung disambung dengan struktur dibawahnya sehingga kaki kuda-kuda sekaligus sebagai balok penutup. Hal ini menunjukkan bahwa kuda-kuda merupakan satu kesatuan sistem dengan struktur rangka dibawahnya yang membentuk kekakuan struktur.

Dinding *simpai* yang digunakan pada keempat perumahan tersebut memiliki ketebalan antara 2-3 cm. Pada perumahan A dan B baja untuk perkuatan dinding menggunakan plat baja pipih. Sedangkan pada perumahan C dan D menggunakan kawat sebagai perkuatan.

Karakteristik Kerusakan pada Dinding *Simpai*

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan terhadap bidang-bidang dinding yang terdapat pada rumah-rumah di masing-masing perumahan, terdapat 2 jenis kerusakan yang terjadi pada setiap perumahan. Kerusakan tersebut adalah rusak retak dan terkelupas plester.

Masing-masing jenis kerusakan dikategorikan berdasarkan tingkat kerusakan yaitu kategori 0 s/d 4. Tingkat kerusakan untuk masing-masing jenis kerusakan dapat dilihat pada tabel 1 dan 2. Kategori ini dibuat berdasarkan kemudahan dan kemungkinan perbaikan kerusakan seperti yang dikemukakan oleh Cook & Hinks (1992). Semakin tinggi kategori maka tingkat kerusakan semakin besar atau semakin sulit untuk memperbaiki.

Tabel 1. Kategori Tingkat Kerusakan Retak

Kategori	0	1	2
Kriteria (mm)	Lebar retak ≤ 0.1	$0.1 < \text{Lebar retak} \leq$	$1 < \text{lebar retak} \leq 5$

Tabel 2. Kategori Tingkat Kerusakan Terkelupas

Kategori	0	1	2	3
Kriteria (luas terkelupas dalam m^2)	$\text{luas} \leq 0.0001$	$0.0001 < \text{luas} \leq 0.01$	$0.01 < \text{luas} \leq 0.09$	$0.09 < \text{luas} \leq 0.36$

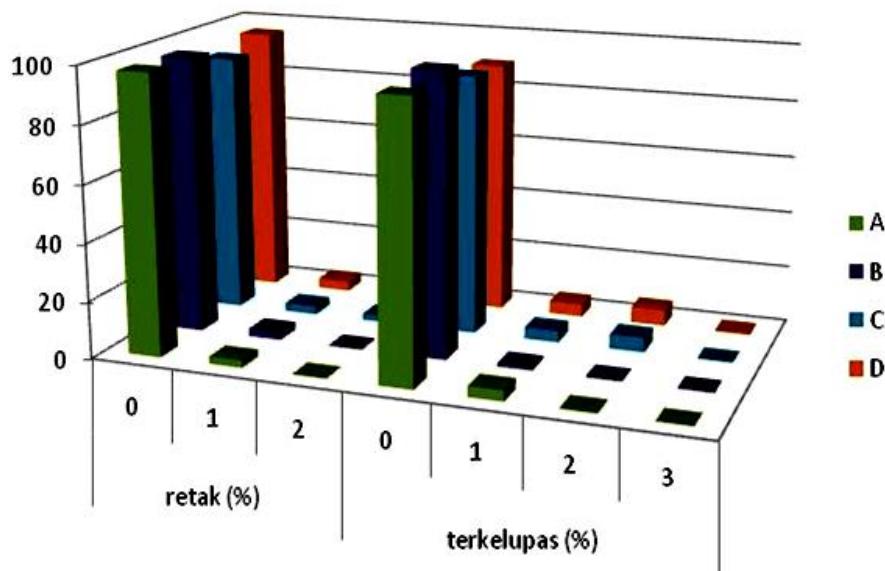
Prosentase jenis dan tingkat kerusakan dari seluruh bidang dinding pada rumah-rumah yang menjadi sampel penelitian di setiap perumahan dapat dilihat pada tabel 3 dan gambar 7. Berdasarkan tabel tersebut dapat dilihat bahwa pada masing-masing perumahan bidang dinding dengan kategori kerusakan 0 baik itu rusak retak maupun terkelupas adalah rata-rata diatas 90%. Hal ini menunjukkan bahwa dinding *simpai* memiliki ketahanan yang cukup baik terhadap kerusakan retak dan terkelupas atau dengan kata lain kerusakan yang terjadi pada dinding-

dinding *simpai* masih dalam kategori mudah diperbaiki.

Perumahan C dan D memiliki tingkat kerusakan lebih tinggi dibandingkan A dan B. Hal ini terjadi baik untuk rusak retak maupun terkelupas plester. Prosentase kategori 2 kerusakan retak menunjukkan angka lebih tinggi pada perumahan C dan D. Bahkan pada perumahan D, tingkat kerusakan terkelupas plester ada yang termasuk kategori 3 yang tidak terdapat pada perumahan yang lain.

Tabel 3. Kondisi fisik dinding simpai masing-masing perumahan

Perumahan	Retak (%)			Terkelupas (%)			
	0	1	2	0	1	2	3
A	97.40	2.50	0.10	95.90	3.70	0.40	0.00
B	97.10	2.70	0.20	98.50	1.20	0.30	0.00
C	91.50	2.80	2.10	91.00	4.00	5.00	0.00
D	95.70	3.50	0.80	89.50	4.50	5.60	0.50



Gambar 7. Gambaran kondisi fisik dinding *simpai* pada masing-masing perumahan

Hubungan Dinding dengan Komponen Struktur

Kondisi struktural masing-masing perumahan berdasarkan hasil observasi dapat dilihat pada tabel 4. Dapat dievaluasi bahwa pada perumahan A dan B, kondisi fisik struktur lebih baik dibandingkan pada perumahan C dan D. Hal ini terlihat dari gejala-gejala yang teramatinya bahwa pada perumahan C dan D banyak terdapat kerusakan struktural dibandingkan yang terjadi pada perumahan A dan B.

Prosentase jenis dan tingkat kerusakan berdasarkan letak kerusakan dinding *simpai* ditunjukkan pada tabel 5. Posisi kerusakan dibedakan menjadi 2 yaitu dinding yang berhubungan langsung dengan rangka dan dinding yang tidak berhubungan dengan rangka.

Berdasarkan paparan diatas dapat dievaluasi bahwa perumahan A dan B memiliki kondisi dinding lebih baik dengan tingkat kerusakan yang lebih kecil. Hal ini seiring dengan paparan mengenai kondisi fisik struktural dengan kerusakan yang juga lebih sedikit.

Kondisi tingkat kerusakan dan letak kerusakan menunjukkan bahwa kerusakan dinding *simpai* sangat erat kaitannya dengan struktur bangunan. Hal ini terlihat dengan kerusakan bidang dinding yang diplester menempel pada rangka adalah paling besar prosentasenya. Selain itu, perumahan dengan kondisi struktur banyak mengalami kerusakan juga mengalami tingkat kerusakan dinding yang lebih tinggi.

Hal tersebut memberikan gambaran bahwa dinding *simpai* tidak dapat terlepas dari pengaruh struktur yang digunakan. Pada bangunan rumah rakyat dengan dinding papan, keberadaan dinding papan ikut mendukung kekakuan struktur dalam memikul beban-beban lateral. Jika dinding tidak memberikan kekakuan pada struktur, sistem struktur rangka yang digunakan pada rumah-rumah rakyat mengandalkan balok sengkang sebagai pengaku lateral. Rumah dengan dinding *simpai* menggunakan sistem struktur rangka kayu yang tidak berbeda dengan sistem struktur pada rumah-rumah dengan dinding papan. Oleh karena itu, keberadaan dinding *simpai* juga dapat berperan memberikan kekakuan pada struktur, terutama menahan beban-beban lateral.

Tabel 4. Kondisi fisik struktural pada masing-masing perumahan

Komponen struktur		perumahan		A	B	C	D
Pondasi	tiang pondasi	-	-	tiang pondasi miring	tiang pondasi miring/putus		
Balok vertikal	kolom	sambungan gelegar dan kolom bergeser	kolom rusak	pintu bergeser	pintu bergeser		
				sambungan kolom dan sengkang bukaan bergeser		kolom miring	
				sambungan keep dan kolom bergeser		sambungan keep dan kolom bergeser	
				sambungan gelegar dan kolom bergeser		sambungan gelegar dan kolom bergeser	
Balok horizontal	keep	balok keep bergeser	balok keep bergeser	balok keep bergeser	balok keep bergeser		
		lantai menurun	balok keep rusak	balok keep rusak	balok keep rusak/hilang		
		sambungan keep dan gelegar bergeser		sambungan balok keep putus		sambungan balok keep putus	
				sambungan keep dan gelegar miring			
	gelegar	balok gelegar bergeser		balok gelegar bergeser	balok gelegar bergeser		
				balok gelegar rusak	balok gelegar rusak	sambungan balok gelegar putus	
	balok sengkang	balok sengkang turun	balok sengkang turun			balok sengkang ventilasi menurun	
Kuda-kuda	balok penutup	-	-	-	-	-	

Tabel 5. Posisi kerusakan pada masing-masing tipe dan tingkat pada keempat perumahan

rusak	Ktgri	posisi kerusakan (%) pada perumahan								
		A		B		C		D		
		Lgsng	Tdk	Lgsng	Tdk	Lgsng	Tdk	Lgsng	Tdk	Lgsng&Tidak
retak	1	95.70	4.30	100.00	0.00	62.00	38.00	91.00	3.00	6.00
	2	100.00	0.00	89.29	10.71	81.00	19.00	50.00	50.00	0.00
terkelupas	1	97.10	2.90	84.60	15.40	93.50	6.50	91.00	7.00	2.00
	2	100.00	0.00	67.00	33.00	97.30	2.70	98.00	0.00	2.00
	3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00

Ket :
Lgsg : bidang dinding berhubungan langsung dengan struktur (plester menempel di struktur)
Tdk : bidang dinding tidak berhubungan langsung dengan struktur (plester tidak menempel di struktur)

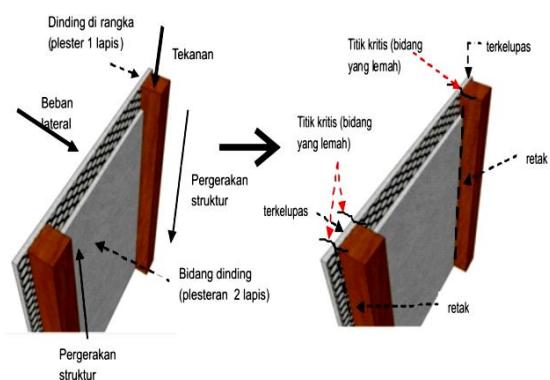
Dinding *simpai* memiliki perilaku yang berbeda dengan dinding papan. Hal ini karena perbedaan sifat bahan dan sambungan. Kayu yang digunakan sebagai bahan rangka struktur atau bahan dinding papan memiliki sifat berbeda dengan dinding *simpai* yang berbahan dasar semen dan pasir. Ketika terjadi pergerakan atau perubahan bentuk pada struktur, dinding papan tidak menunjukkan gejala kerusakan secara fisik misalnya retak atau terkelupas, sedangkan jika dinding *simpai* tidak mampu menahan beban-beban dan terjadi perubahan bentuk pada

struktur, dinding *simpai* akan mengalami kerusakan secara fisik yaitu retak atau terkelupas. Oleh karena itu, kekakuan struktur rangka dengan dinding *simpai* hendaknya diperhatikan terutama pada komponen pengaku struktur terhadap beban lateral.



Gambar 8. Kondisi kerusakan pada bidang dinding yang menempel pada rangka kayu

Gejala kerusakan dinding *simpai* lebih banyak terjadi pada bagian dinding yang diplester menempel pada rangka. Ketebalan dinding sangat mempengaruhi gejala kerusakan tersebut. Bagian dinding yang diplester menempel pada rangka memiliki ketebalan setengah ketebalan dinding yang tidak menempel pada rangka. Hal ini karena bagian dinding luar *simpai* yang menempel pada rangka hanya diplester 1 lapis, tidak seperti bidang dinding yang tidak menempel pada rangka yang diplester 2 lapis. Ketika terjadi pergerakan pada struktur akibat kegagalan atau struktur kurang stabil, maka kerusakan akan terjadi pada titik terlemah yaitu pada bidang dinding yang menempel pada rangka seperti diilustrasikan pada gambar 9.



Gambar 9. Gejala kerusakan dinding *simpai* berada pada daerah rangka

KESIMPULAN

Gejala kerusakan yang ditemui pada rumah-rumah dengan dinding *simpai* pada objek penelitian ada 2 jenis, yaitu kerusakan retak dan terkelupas plester. Kerusakan tersebut sebagian besar masih berada pada kategori mudah diperbaiki. Kenaikan tingkat kerusakan dinding sangat terkait dengan gejala yang dialami oleh komponen struktur. Hal ini dapat dilihat dari karakteristik kerusakan yang terjadi umumnya berada pada bidang dinding yang diplester menempel pada rangka dan cenderung meningkat pada rumah dengan gejala pergerakan struktur yang lebih banyak. Kerusakan cenderung berada pada titik terlemah yaitu pada bagian dinding yang diplester pada rangka struktur, yaitu dengan plester 1 lapisan. Perbedaan perilaku bahan akibat perbedaan bahan rangka dan dinding juga mempengaruhi kerusakan dinding *simpai*.

DAFTAR PUSTAKA

- Chew, M.Y.L.; Tan, S.S. & Soemara, E. (2004). Serviceability of Materials in the Tropics. *Journal Of Architectural Engineering*, Vol. 10 No. 2 Halaman 69-76.
- Cook, Geoffrey. K. & Hinks, A.J. (1992). *Appraising Building Defects, Perspective on Stability and Hygrothermal Performance*. Longman Scientific&Technical. London.
- Harris, Samuel Y. (2001). *Building Pathology: Deterioration, Diagnostics, and Intervention*. John Wiley & Son. Canada.
- Heckroodt, R.O. (2002). *Guide to the deterioration and failure of building materials*. Thomas Telford Publishing. London.
- Kian, Po Seng. (2001). A Review Of Factors Affecting Building Defects In Singapore. *Dimensi Teknik Sipil*, Vol. 3 No. 2 Halaman 64-68. Surabaya : Universitas Kristen Petra.
- Moncmanová, A. (2007). *Environmental Deterioration of Materials*. WIT Press. United Kingdom.
- Ransom, W.H. (2005). *Building Failures Diagnosis and Avoidance Second Edition*. Spon Press. Prancis.
- Rodrigues, M. Fernanda S., dkk. (2011). Buildings Envelope Anomalies: A Visual Survey Methodology. *Construction and Building Materials*. 25: 2741-2750.
- Sonoris, G. (1992). The Problem Of Durability In Building Design. *Construction and Building Material*, 6:205-2.

