

FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KERETAKAN DINDING DI PERUMAHAN MARINA PARK

**Kelty Joria¹, Sheera Xaviera², Radha P.³, Lidia B. Manalu⁴,
Erwin⁵, Allan Jali⁶, dan Steven Shui⁷**

Universitas Internasional Batam, Jl. Gajah Mada

Program Sarjana Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Batam

email : kelty48@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini mengkaji faktor terjadinya keretakan pada perumahan di Kompleks Marina Park, Baloi, Lubuk Baja, Batam, Kepulauan Riau. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apa saja faktor yang menyebabkan keretakan yang terjadi pada rumah yang ada di daerah sana. Penelitian ini dilakukan pada tanggal 06 Oktober 2019, dengan mewawancarai warga yang tinggal di sana dan melakukan survei langsung pada rumah yang mengalami keretakan. Hasil penelitian menunjukkan beberapa faktor yang dapat menyebabkan terjadinya keretakan pada rumah, seperti tanah yang digunakan untuk membangun rumah, pergeseran fondasi rumah, letak rumah yang berada di pinggir jalan, usia rumah, pembangunan Grand Batam Mall, kebakaran, dan perawatan yang kurang.

Kata kunci: keretakan, survei, faktor-faktor

PENDAHULUAN

Menurut KBBI, rumah adalah bangunan untuk tempat tinggal. Rumah adalah tempat tinggal bagi manusia. Namun tidak sedikit masalah yang timbul dari berbagai sisi pada saat melakukan pembangunan rumah ataupun sesudah pembangunan. Maka dari itu, tindakan mengidentifikasi sangat perlu dimulai secepat mungkin untuk mengetahui adanya kerusakan-kerusakan yang lain dalam pembangunan yang dapat menyebabkan efek lebih buruk pada bangunan. Identifikasi terhadap kerusakan yang terjadi pada bangunan dapat dilakukan dengan melihat seberapa banyak kerusakan bangunan yang dapat diakibatkan oleh penyebab yang berbeda.

Salah satu penyebab kerusakan rumah yang paling sering muncul adalah keretakan. Keretakan dapat dijumpai pada dinding rumah yang kurang terawat dengan mudah. Menurut wikipedia, dinding adalah suatu struktur padat yang membatasi dan kadang melindungi suatu area. Umumnya, dinding membatasi suatu bangunan dan menyokong struktur lainnya, membatasi ruang dalam bangunan menjadi ruangan-ruangan, atau melindungi atau membatasi suatu ruang di alam terbuka.

Menurut Scofi tech, keretakan pada dinding bukan hanya merusak keindahan rumah, namun juga bisa jadi sumber bencana jika dibiarkan. Keretakan bisa semakin

melebar, merusak lapisan cat, merusak bagian rumah lainnya (jendela, atap, dll), hingga kemungkinan roboh. Agar keretakan tidak semakin parah, tentunya harus diperbaiki. Tidak asal-asalan, kita perlu mengenali penyebabnya agar perbaikan bisa dilakukan sesuai kebutuhan.

Menurut sebuah artikel pada testiiindo pun, dinding bangunan yang retak merupakan pertanda jika kondisinya sudah mulai labil atau rapuh sehingga harus dilakukan pengamatan secara berkala. Keretakan pada dinding memiliki bentuk yang beragam, ada yang bentuknya vertikal, retak menyimpang, retak halus dan lainnya. Walaupun tidak semua bentuk retak berbahaya tetap harus diwaspadai untuk menghindari potensi timbulnya keretakan yang lebih besar lagi. Bahkan tidak menutup kemungkinan jika keretakan tersebut dapat mengakibatkan bangunan roboh.

Sebuah artikel dari Kompas.com menyebutkan bahwa keretakan dinding rumah dapat mengacu pada usia rumah yang menjadi lebih singkat. Namun untuk mencegah terjadinya keretakan atau memperbaiki sebuah keretakan, perenovasian bukanlah solusi paling tepat. Untuk memperbaiki keretakan tersebut diperlukan pengidentifikasian jenis retak yang terdapat, setelah itu tentukan solusi yang tepat untuk setiap jenis retak yang berbeda.

Menurut artikel pada sarana bangunan penyebab dinding atau tembok retak ada bermacam-macam. Oleh sebab itu kita harus mengetahui penyebab retak tersebut supaya cara memperbaikinya juga tepat. Maka tujuan penelitian ini pun adalah untuk mengidentifikasi penyebab keretakan yang terdapat pada dinding Perumahan Marina Park, Batam. Agar perbaikan dinding rumah di daerah tersebut dapat dilakukan sesuai dengan solusi yang paling efektif.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode studi kasus. Penelitian ini mencakup pengamatan visual mengenai kerusakan dan lebar retak yang terjadi. Penelitian ini diawali dengan melakukan observasi terlebih dahulu ke daerah Perumahan Marina Park. Observasi dilakukan dengan mengamati kondisi aksesibilitas lokasi, objek penelitian dan kondisi lingkungan. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan pengukuran kuantitatif terhadap keretakan yang ditemukan. Selain itu, peneliti juga mengadakan wawancara dengan warga setempat dan mencari referensi dari berbagai sumber.

Pada penelitian ini, peneliti akan berfokus pada faktor – faktor apa saja yang memengaruhi keretakan pada dinding rumah di daerah Marina Park. Dengan menggunakan pendekatan studi kasus, peneliti menemukan beberapa faktor yang mempengaruhi keretakan tersebut seperti tanah yang digunakan ialah tanah timbun dan lokasi perumahan yang dekat dengan mall. Selain itu, masih terdapat faktor lain yang ditemukan peneliti seperti letak rumah yang di pinggir jalan, kerusakan atap rumah, usia bangunan yang tua sekitar 30 tahun, dan terakhir adalah tiadanya penghuni serta perawatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN.

HASIL

Penelitian dan pengecekan terhadap rumah yang terdapat di daerah Marina Park bertujuan untuk mengetahui penyebab dari keretakan rumah-rumah ini dan kelayakan penghuni untuk tinggal di rumah yang berlokasi di daerah tersebut. Hasil penelitian diperoleh dari kegiatan penelitian langsung ke TKP dan mewawancarai masyarakat setempat. Hasil yang didapatkan adalah terdapat beberapa faktor yang menjadi penyebab keretakan rumah yang di daerah tersebut. Faktor-faktor tersebut yaitu sebagai berikut.

1.1. Pembangunan Rumah di Bawah Tanah Timbun

Dari gambar 1.1 peneliti mendapatkan informasi dari wakil RT dan warga setempat bahwa rumah di daerah tersebut dibangun di atas tanah timbun.



Gambar 1.1. Perumahan Marina Park

Salah satu objek penelitian merupakan rumah versi pertama pembangunan dari perumahan disini, sementara banyak rumah lainnya sudah di renovasi. Peneliti juga melakukan investigasi ke rumah lainnya di sekitar daerah tersebut dan masih ditemukan rumah yang mengalami keretakan seperti rumah yang sebelumnya.

1.2. Lokasi Rumah di Pinggir Jalan

Pada gambar 1.2 dapat dilihat rumah yang peneliti selidiki terletak di pinggir jalan. Getaran dari kendaraan tentu saja menjadi salah satu faktor penyebab keretakan rumah tersebut.



Gambar 1.2. Jalan di Marina Park

Dari informasi yang peneliti dapatkan dimana berasal dari masyarakat setempat, mengatakan bahwa jalan di perumahan ini sering juga dilalui oleh kendaraan berukuran besar. Lokasi dari rumah ini pun tepat di tengah perkotaan sehingga jalan yang di depan rumah ini sangat ramai dilalui

kendaraan.

1.3. Terjadi Kebakaran

Berdasarkan gambar 1.3 bagian atap rumah mengalami kerusakan yang disebabkan dari kebakaran yang terjadi. Disini dapat dilihat juga sisa-sisa material yang terbakar.



Gambar 1.3. Rumah bekas terbakar

Warga setempat mengatakan bahwa rumah ini pernah terbakar beberapa tahun yang lalu tepatnya pada akhir tahun 2017. Penyebab kebakaran dari rumah ini adalah rumah di sampingnya terbakar terlebih dahulu akibat korsleting listrik. Material rumah yang digunakan cukup mudah terbakar sehingga menghancurkan tiga rumah sekaligus termasuk rumah yang kami selidiki.

1.4. Usia Rumah

Seorang pemilik kedai makanan di daerah Perumahan Marina Park mengatakan bahwa usia dari rumah di sini sangat tua karena dibangun sekitar 20-30 tahun yang lalu.

1.5. Tidak Ada Penghuni

Pada gambar 1.4, kami mendapatkan informasi dari RT daerah tersebut bahwa rumah tersebut sudah tidak dihuni dari sejak awal pembangunan.



Gambar 1.4. Rumah yang tidak dihuni

Rumah yang tidak dihuni ini memperparah keretakan yang ditemukan pada rumah tersebut. Tidak ada perawatan dan pemeliharaan pada rumah tersebut sehingga keretakan pada rumah tersebut seiring waktu semakin parah.

1.6. Kerusakan Atap dan Pengaruh Hujan

Pada gambar 1.5 dapat dilihat bahwa kondisi atap rumah sudah rusak sehingga tidak ada lagi pelindung terhadap komponen rumah tersebut, termasuk dinding. Dinding yang tanpa pelindung akan terkena hujan maupun panas sepanjang masa.



Gambar 1.5. Rumah dengan atap yang rusak

Ketika musim penghujan tiba, akan menyebabkan keretakan semakin parah karena air masuk ke celah dinding yang retak. Sehingga dinding yang sebelumnya

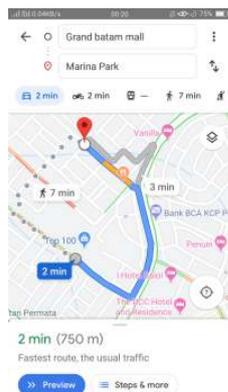
sudah retak akan semakin panjang dan lebar karena air dapat menembus ke bagian dinding yang paling dalam.

1.7. Pembangunan Mall

Dari gambar 1.7 dapat dilihat lokasi pembangunan salah satu mall di Kota Batam, Grand Mall Batam dengan Perumahan Marina Park sangatlah dekat yakni hanya berjarak 750m.



Gambar 1.6. Grand Mall Batam



Gambar 1.7. Jarak antara GMB dengan Marina Park

Grand Mall Batam dibangun pada tahun 2018, dan resmi dibuka pada tahun 2019. Selama setahun ini, getaran yang dihasilkan dari pemasangan pondasi tiang mall tersebut cukup kuat hingga sampai ke perumahan ini. Getaran ini memperparah keretakan karena getarannya yang besar mempengaruhi pondasi rumah. Salah satu dampak tersebut yaitu muncul keretakan rumah ataupun semakin parahnya keretakan tersebut.

PEMBAHASAN

Keretakan rumah dapat terjadi karena adanya faktor-faktor yang berbeda. Keretakan rumah dapat memicu terjadinya kerusakan rumah jika tidak segera ditangani dengan solusi yang tepat. Untuk menemukan solusi yang tepat, sangatlah diperlukan pemahaman kita atas faktor yang memicu keretakan tersebut.

2.1. Pembangunan Rumah di Bawah Tanah Timbun

Tanah merupakan hasil pelapukan oleh waktu yang menggerogoti batuan keras dan lambat laun mengalami dekomposisi (Friedrich Fallou, 1855). Berdasarkan ukurannya, tanah terdiri dari berbagai ukuran butiran, mulai dari butiran yang paling kecil (halus) hingga butiran yang besar (kasar).

Beban yang bekerja di atas tanah, akan menghasilkan tegangan hingga di kedalaman tertentu pada tanah. Besarnya tegangan di dalam tanah ini tergantung dari sifat tanah saat mengalami pembebanan dan bentuk dari beban yang bekerja. Umumnya tegangan yang diakibatkan oleh beban di permukaan tanah, akan berkurang bila kedalaman tanah bertambah.

$$\Delta\sigma = \frac{q_0}{\pi} \left[\left(\frac{B_1+B_2}{B_2} \right) (a_1 + a_2) - \frac{B_1}{B_2} a_2 \right] \quad (1)$$

- dimana,
- q_0 = beban timbunan ($\gamma_{\text{timbunan}} \times h_{\text{timbunan}}$),
- $\Delta\sigma$ = besarnya tegangan akibat pengaruh beban timbunan yang ditinjau di tengah-tengah lapisan,
- $a_1 = \tan^{-1} \left(\frac{B_1+B_2}{z} \text{rad} \right) - \tan^{-1} \left(\frac{B_1}{z} \text{rad} \right)$
- $a_2 = \tan^{-1} \left(\frac{B_1}{z} \text{rad} \right)$
- B_1 = setengah lebar timbunan
- B_2 = panjang proyeksi horizontal kemiringan timbunan

Pemampatan (*settlement*) merupakan proses penurunan tanah. Pemampatan disebabkan oleh penambahan tegangan yang terjadi pada tanah akibat beban luar. Lapisan *compressible* adalah lapisan tanah lunak yang mampu memampat sesuai dengan karakteristiknya. Berikut adalah tabel yang menunjukkan konsistensi tanah lunak dan taksiran harga

cu dan NSPTnya.

Tabel 1.1. Tabel taksiran harga cu dan NSPT

Konsistensi Tanah	Taksiran Harga Kekuatan Geser Undrained C_u		Taksiran Harga SPT
	kPa	ton/m ²	
Sangat lunak	0-12,5	0-1,25	0-2,5
Lunak	12,5-25	1,25-2,5	2,5-5
Menengah	25-50	2,5-5	5-10
Kaku	50-100	5-10	10-20
Sangat kaku	100-200	10-20	20-40
keras	>200	>20	>40

Sumber : Muhammad Faisal Haq, 2017

Lapisan tanah yang memampat adalah tanah dengan konsistensi yang sangat lembut hingga medium, sehingga perhitungan pemampatan tanah dilakukan untuk tanah dengan NSPT 0 s/d 10.

Proses konsolidasi tanah lempung yang tebal berlangsung dalam waktu yang sangat lama. Perbandingan antara pemampatan tanah pada saat t dengan pemampatan total yang terjadi disebut derajat konsolidasi. Pemampatan konsolidasi lapisan tanah dasar yang terjadi karena keluarnya air pori ke lapisan yang lebih porous, yaitu ke atas atau ke bawah saja (*single drainage*) atau ke atas dan ke bawah (*double drainage*).

Waktu konsolidasi untuk *single drainage* dapat dihitung menggunakan rumus berikut:

$$t = \frac{T(Hdr)^2}{Cv} \times 100\% \quad (2)$$

dimana,

t = waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pemampatan konsolidasi

T = faktor waktu

Hdr = jarak air pori di lapisan tanah untuk mengalir keluar

Cv = koefisien konsolidasi akibat aliran air pori arah vertikal

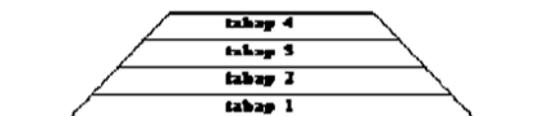
Sedangkan untuk *double drainage* dihitung dengan :

$$t = \frac{T \left(\frac{Hdr}{2}\right)^2}{Cv} \times 100\% \quad (3)$$

Tinggi timbunan pelaksanaan (HR) merupakan tinggi di mana tanah ditimbun saat pelaksanaan untuk mencapai tinggi timbunan rencana (H) sesuai dengan waktu yang direncanakan. Besarnya tinggi timbunan pelaksanaan tergantung dari besarnya pemampatan yang terjadi pada tanah dasar.

Tinggi timbunan kritis adalah tinggi dimana stabilitas timbunan memiliki angka kemanan 1 atau saat timbunan akan mengalami kegagalan. Hcr dapat dicari dengan menggunakan software analisis geoteknik seperti *GeoSlope* dan *PLAXIS* dengan tujuan mencari tinggi timbunan ketika SF (*Safety Factor*) = 1.

Pelaksanaan timbunan dilakukan secara bertahap dalam jangka waktu tertentu dengan tinggi timbunan per tahapnya direncanakan. Setiap tahap ditimbun lalu dipantau perubahan stabilitas tanah dasarnya. Proses penahapan timbunan mempertimbangkan tinggi timbunan kritis (Hcr) untuk mencegah terjadinya kelongsoran. Pelaksanaan timbunan bertahap dapat dilaksanakan pada gambar dibawah.



Gambar 1.7. Tahap pelaksanaan timbunan

2.2. Lokasi Rumah di Pinggir Jalan

Rumah yang berada di seitar pinggir jalan merupakan tempat lalu lalang kendaraan. Kendaraan besar atau mesin berat yang lewat dapat menimbulkan getaran sehingga menimbulkan retakan pada dinding. Belum lagi, jika tempat tersebut terdapat perumahan lain. Getaran yang keras dapat menimbulkan retakan pada dinding. Getaran bisa juga terjadi akibat pengeboran tanah di daerah tersebut sehingga menyebabkan getaran sampai mengenai dinding rumah.

Getaran yang terjadi di jalan raya merupakan salah satu dampak yang disebabkan oleh kenaikan jumlah kendaraan berat dan kondisi jalan yang semakin memburuk, sehingga menyebabkan kerusakan bangunan yang ada di sekitar jalan (Osama Unaidi, 2008). Penelitian yang mengkaji hubungan antara kerusakan bangunan dengan intensitas getaran di jalan raya sudah banyak dilakukan, namun demikian kajian yang secara spesifik melihat hubungan intensitas getaran pada akses jalan menuju areal pabrik (gudang) belum banyak dilakukan.

Dari penelitian hubungan antara getaran, jarak dengan kerusakan bangunan menunjukkan bahwa kerusakan bangunan dan tingkat getaran dipengaruhi oleh jarak rambatan. Kendaraan truk tronton 30 ton menimbulkan getaran sebesar 3,82 mm/det pada jarak 50 cm dan 0,7 mm/det pada jarak 100 cm. Kerusakan yang mungkin terjadi akibat tingkat getaran tersebut masuk dalam Kategori B dan A. Namun demikian, tingkat kerusakan yang tidak hanya dipengaruhi oleh getaran kendaraan, akan tetapi dapat juga dipengaruhi oleh struktur bangunan, pondasi tanah, dan faktor lainnya. Untuk mengurangi dampak kerusakan perlu dibuat saluran drainase.

2.3. Terjadi Kebakaran

Jenis kerusakan yang sering terjadi akibat kebakaran antara lain :

retak ringan, retak berat/struktur, beton pecah/terkelupas, voids (lobang-lobang yang cukup dalam atau keropos, lendutan balok dan tulangan putus, hilang atau tekuk). Klasifikasi tingkat kerusakan gedung pasca kebakaran antara lain : tanpa kerusakan, kerusakan ringan, kerusakan sedang dan kerusakan

Pengaruh kebakaran terhadap struktur beton dapat berupa :

1. Perubahan warna pada beton
Warna beton setelah terjadi proses pendinginan membantu dalam mengindikasikan temperatur maksimum yang pernah dialami beton.
2. *Spalling* dan *crazing* pada beton
Spalling adalah gejala melepasnya sebagian permukaan beton dalam bentuk lapisan tipis beberapa cm. *Crazing* adalah gejala remuk pada permukaan beton (seperti pecahnya kulit telur).
3. Retak (*cracking*)
Pada temperatur tinggi, pemuaian besi beton akan lebih besar daripada betonnya sendiri. Tetapi pada konstruksi beton, pemuaian akan tertahan sampai suatu taraf tertentu karena adanya lekatan antara besi beton dengan beton.

2.4. Usia Rumah

Pada umumnya bangunan direncanakan dapat melakukan unjuk kerja selama masa layan tertentu. Namun selama masa layan, bangunan dapat mengalami berbagai kerusakan hingga berpengaruh terhadap *life time*-nya. Kerusakan yang dimaksud adalah tidak berfungsinya bangunan / komponen bangunan akibat penyusutan / berakhirnya umur bangunan, atau akibat ulah manusia atau perilaku alam seperti beban fungsi yang berlebih, kebakaran, gempa bumi, atau sebab lain yang sejenis.

Permen PU No 24/PRT/M/2008 menjelaskan bahwa

intensitas kerusakan dapat digolongkan atas tiga tingkat, yaitu kerusakan ringan, sedang dan berat. Kerusakan ringan adalah kerusakan terutama pada komponen non struktural seperti penutup atap, langit-langit, penutup lantai dan dinding pengisi. Kerusakan sedang adalah kerusakan pada sebagian komponen non-struktural dan atau komponen struktural seperti struktur atap, lantai dan lain-lain. Adapun kerusakan berat adalah kerusakan pada sebagian besar komponen bangunan, baik struktural maupun non-struktural yang apabila setelah diperbaiki masih dapat berfungsi dengan baik sebagaimana mestinya.

2.5. Tidak Ada Penghuni

Suhu yang berada di dalam ruangan berbeda dengan suhu yang berada di luar ruangan. Apabila sebuah rumah tidak memiliki penghuninya, maka suhu rumah tersebut akan menjadi rendah, karena tidak adanya cahaya yang bisa mengimbangi suhu yang di luar. Namun apabila rumah tersebut memiliki penghuninya, maka suhu rumah tersebut akan terjaga, karena adanya cahaya lampu yang bisa mengimbangi suhu yang diterima dari luar. Untuk rumah yang memiliki penghuninya rata-rata dapat bertahan selama 40 tahun. Sedangkan rumah yang tidak ada penghuninya rata-rata hanya bisa bertahan maksimal 35 tahun.

2.6. Kerusakan Atap dan Pengaruh Hujan

Atap merupakan salah satu bagian penting pada bangunan, khususnya pada rumah. Atap merupakan pelindung atau penutup atas suatu bangunan yang melindungi bagian dalam rumah dari hujan maupun panas. Kerusakan atap menjadi masalah penting yang harus

segera mungkin diperbaiki, karena kalau tidak diperbaiki dapat menciptakan masalah baru. Salah satu contohnya adalah keretakan dinding bangunan tersebut. Jika atap tersebut rusak maka tidak ada lagi yang menjadi pelindung dinding. Dalam waktu cepat dinding akan cepat retak bahkan hingga roboh. Hal ini akan bertambah parah jika musim hujan datang.

Pada musim penghujan, hujan akan terus menerus berlangsung hampir tiap hari, air hujan dapat pula masuk ke celah dinding tembok yang retak. Dinding dapat menjadi lembab. Air yang memiliki sifat mudah merembes melalui celah kecil tentu saja dengan mudah juga akan merembes ke dalam rumah lewat retakan yang ada di tembok. Air hujan yang terbawa angin dan mendapat tekanan angin akan masuk ke dinding melalui retakan yang terjadi pada dinding. Semakin besar suatu retakan maka makin banyak air yang masuk ke dinding bagian dalam.

2.7. Pembangunan Mall

Getaran merupakan suatu masalah yang sering terjadi dalam pekerjaan pemancangan pondasi tiang. Faktor penting untuk menilai sifat kekuatan suatu getaran akibat pemancangan pondasi tiang pancang adalah antara lain dengan mengukur parameter-parameter getaran tersebut, antara lain besarnya amplitudo getaran dan frekuensi getaran. Besar kecil suatu getaran juga sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor lain, yaitu kondisi tanah, bentuk dan ukuran pondasi tiang, berat hammer dan tinggi jatuh hammer.

Perhitungan frekuensi massa hammer pemancangan dan timbulnya resonansi pada tanah dapat dipandang merupakan suatu dinamika periode

(T).

$$T = k \times m \times 2\pi \quad (4)$$

$$k = \delta \times P \quad (5)$$

$$\delta = \frac{k}{n} \quad (6)$$

dimana,

T = Periode (sekon),

k = Koefisien tahanan,

 δ = Nilai penetrasi,

F = Frekuensi (Hz), dan

P = Gaya Tumbukan (ton).

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian ini ditemukan beberapa faktor yang menyebabkan terjadinya keretakan pada rumah di daerah Marina Park yaitu penggunaan tanah timbun untuk membangun rumah dan bangunan di daerah tersebut, letak rumah yang berada di pinggir jalan sehingga sering dilalui kendaraan besar, usia rumah, pembangunan Grand Batam Mall, air hujan, kebakaran, dan perawatan yang kurang.

Kelebihan yang dapat diperoleh dari penelitian ini yaitu telah ditemukan faktor-faktor yang mempengaruhi keretakan dinding di Perumahan Marina Park, sehingga dapat mengidentifikasi penyebab keretakan-keretakan yang ada dan menemukan solusi terbaik untuk memperbaiki keretakan atau kerusakan yang terjadi dan merawat rumah di daerah tersebut.

Sedangkan kekurangan yang terdapat dalam penelitian ini yaitu belum ditemukannya solusi untuk masing-masing faktor penyebab keretakan tersebut dan metode yang digunakan masih merupakan metode studi kasus. Oleh karena itu, diharapkan dapat segera ditemukan solusi-solusi yang paling efektif dengan penggunaan metode penelitian yang lain sehingga dapat membantu baik masyarakat, maupun pemerintah Indonesia untuk ke depannya.

UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Bu Yayuk Setyaning Astutik, S.Si., M.Sc. yang telah membimbing peneliti dalam menyelesaikan jurnal ini dari awal hingga akhir. Peneliti juga berterima kasih kepada Pak Afif, wakil RW daerah Marina Park, Ibu Iyah, pemilik kedai di daerah Marina Park, dan Pak

Sukirman, pegawai yang berkerja di bidang konstruksi, atas kesempatan wawancaranya dan informasi yang telah diterima, serta para penulis yang karyanya telah menjadi bahan referensi bagi peneliti selama penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Asep Sunandar, A dan Sri Yeni Mulyani, B, 2017, Evaluasi Pengaruh Getaran Kendaraan Truk dan Variasi Jarak terhadap Kerusakan Bangunan, Volume XIV Nomor 2, hal 12, <http://ejournal.pnp.ac.id/index.php/JRS/article/download/101/119>.

Rusdiansyah, A, 2009, Tinjauan Tingkat Kerusakan Bangunan Akibat Pengaruh Getaran Pemancangan Pondasi Tiang Pada Hotel Mentari Banjarmasin, Volume 10 Nomor 1, hal 21, <https://media.neliti.com/media/publications/66111-ID-tinjauan-tingkat-kerusakan-bangunan-akib.pdf>.

Indra Cahya, A, Taufik Hidayat, B, Saifoe El Unas, C dan Lilya Susanti, B, 2012, Sisa Umur Bangunan Vital pada Bangunan-Bangunan Teknik Sipil, Volume 6 Nomor 3, hal 257 dan 258, <https://rekayasasipil.ub.ac.id/index.php/rs/article/download/234/230>.

Muhammad Faisal Haq, A, 2017, Perencanaan Timbunan dan Konstruksi Penahan Tanah untuk Terminal Penumpang di Pelabuhan Bima, Nusa Tenggara Barat, hal 7, 10-18, dan 21, http://repository.its.ac.id/46227/1/3113100106-Undergraduate_Theses.pdf

I Ketut Sulendra, A, dan Burhan Tatong, B, 2007, Analisis Material Beton Bertulang Pasca Kebakaran dan Metode Perbaikan Elemen Strukturnya, hal 3, http://eprints.undip.ac.id/25061/1/05-BURHAN_TATONG_26-11-2007.pdf

Kusdiman Joko Priyanto, A, Perbaikan Elemen Struktur Pasca Kebakaran, Hal 3-5, <http://media.neliti.com/media/publications/143041-ID-perbaikan-elemen-struktur-pasca-kebakara.pdf>

Weni Kusuma, A, 2013, <https://www.rumahku.com/artikel/read/inilah-4-penyebab-kerusakan-atap-19713>.

Media Revolution Group, A, 2016, <https://typoonline.com/kbbi/rumah>.

Testiindo, A, 2019, <https://testindo.com/article/500/retak-dinding>.

Tabita Diela, A, 2014, <https://properti.kompas.com/read/2014/07/16/14374>

[4721/ZJangan.Remehkan.Keretakan.Dinding.Kenali
.Penyebabnya.?page=all.](#)

Wawancara dengan QC yang berkerja di bidang konstruksi, Pak. Sukirman, 2019.

Wawancara dengan warga yang tinggal di daerah Marina Park, Bu. Iyah, dan Pak. Afif, 2019.