



## PENYULUHAN PENYEBAB DAN SOLUSI RETAK PADA DINDING RUMAH DI KELURAHAN BENDUNG, KOTA SERANG

Indrawati Sumeru<sup>1</sup>, Suradjin Sutjipto<sup>2</sup>, Darmawan Pontan<sup>3</sup>, Khotijah Lahji<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Trisakti

Email: [indrawati@trisakti.ac.id](mailto:indrawati@trisakti.ac.id)<sup>1</sup>

### Abstract

*Cracks in the walls of the house are common. The cracks that occur are often only fine cracks that are not too disturbing, but sometimes you can see cracks in the walls that are relatively wide and deep. Fine cracks in walls are usually non-structural cracks, but cracks that are relatively wide and deep and have a certain direction are usually structural cracks. Structural cracks are the things that cannot be neglected because they may be dangerous for the occupants of the house. The condition of the people's houses in Kelurahan Bendung, even the condition of the Kelurahan Bendung office itself, looks improper with the many cracks that have occurred. Cracks in walls are also commonly seen in the corners of door and window frames. In several locations, the cracks in the walls are quite wide and have a diagonal direction. This community service program is intended so that the PKM Team can provide sufficient technical knowledge to the residents of the Kelurahan Bendung regarding the types of cracks in the walls of their houses, what are the possible causes, and how to prevent and overcome them. The most important thing is that it is hoped that the community will have sufficient knowledge to be able to prevent structural cracks from occurring and to be able to recognize structural cracks that have the potential to endanger human life.*

**Keywords:** *Structural Cracks, Non-Structural Cracks, Wall, Cause, Prevention*

### Abstrak

Retak pada dinding rumah merupakan hal yang umum terjadi. Retak yang terjadi seringkali hanya retak-retak halus yang tidak terlalu mengganggu, tetapi kadang terlihat pula retak pada dinding yang relatif lebar dan dalam. Retak halus pada dinding biasanya merupakan retak non-struktur, tetapi retak yang relatif lebar dan dalam serta memiliki suatu arah tertentu biasanya merupakan retak struktur. Retak struktur merupakan hal yang tidak dapat dibiarkan begitu saja karena kemungkinan dapat berbahaya bagi penghuni rumah. Keadaan rumah-rumah masyarakat di Kelurahan Bendung, bahkan keadaan kantor Kelurahan Bendung sendiri, terlihat kurang memadai dengan banyaknya retak-retak yang terjadi. Retak pada dinding juga umumnya terlihat pada sudut-sudut kusen pintu dan jendela. Pada beberapa lokasi, retak pada dinding terlihat cukup lebar dan dengan arah diagonal. Program pengabdian kepada masyarakat ini dimaksudkan agar Tim PKM dapat memberikan pengetahuan teknis yang memadai kepada warga Kelurahan Bendung mengenai jenis retak pada dinding rumah, apa kemungkinan-kemungkinan penyebabnya, dan bagaimana cara mencegah dan menanggulangnya. Yang paling penting adalah diharapkan masyarakat dapat memiliki pengetahuan yang memadai untuk dapat mencegah terjadinya retak struktur dan dapat mengenali adanya retak struktur yang berpotensi membahayakan jiwa manusia.

**Kata Kunci:** *Retak Struktur, Retak Non-Struktur, Dinding, Penyebab, Pencegahan*

### PENDAHULUAN

Kelurahan Bendung merupakan salah satu kelurahan dari 10 kelurahan yang berada di bawah Kecamatan Kasemen, Kota Serang, Provinsi Banten. Lokasi Kelurahan Bendung yang berada pada bagian Utara kota Serang tersebut berjarak  $\pm$  80 km dari ibu kota Jakarta, yang dapat ditempuh dalam waktu kurang dari 2 jam dari Jakarta (Gambar 1). Luas wilayah Kelurahan Bendung  $\pm$  4,3 km<sup>2</sup>, membawahi 4 RW dan 16 RT dengan jumlah penduduk 8,349 jiwa (Sumber : BPS 2020).



Gambar 1 Lokasi Kelurahan Bendung

Situasi sarana dan prasarana di Kelurahan Bendung masih memprihatinkan. Kondisi air di daerah tersebut berupa air payau, dan belum ada fasilitas pengadaan air bersih yang memadai, sehingga masyarakat perlu membeli air bersih untuk keperluan rumah tangga. Jalan lingkungan banyak yang rusak dan berlubang. Saluran drainase juga kurang memadai, dengan banyaknya jalan lingkungan yang tanpa saluran drainase sama sekali.

Warga Kelurahan Bendung terbanyak memiliki tingkat pendidikan hingga SMP (Sekolah Menengah Pertama) dan SMA (Sekolah Menengah Atas). Kebanyakan warga memiliki mata pencaharian dengan pendapatan yang tidak menentu. Sebagian besar dari mereka adalah petani, pekerja di pasar, buruh harian, pembuat kue tradisional dan juga tukang. Dari gambaran keadaan ekonomi ini, dapat dimengerti bahwa banyak dari mereka yang tinggal di rumah-rumah yang kurang memadai.

Rumah-rumah penduduk maupun bangunan lain di Kelurahan Bendung cukup banyak yang merupakan bangunan berdinding tembok yang permanen. Namun, rumah-rumah tersebut hampir semuanya dalam keadaan kurang baik, terlihat dari dinding yang retak-retak, adanya retak besar atau celah terpisah dari kusen pintu dan jendela, dinding tanpa plesteran atau plesteran rusak, rumah tanpa plafon, dan tanpa MCK yang memadai (Gambar 2).



Gambar 2 Retak dinding rumah penduduk Kelurahan Bendung

Kedaaan dinding di kantor Kelurahan Bendung sendiri juga terlihat kurang baik. Banyak terlihat retak halus maupun retak yang relatif lebar ( $\geq 0.3$  mm) pada dinding, dan banyak retak terlihat di sudut-sudut jendela. Pada salah satu dinding samping terlihat pula retak yang relatif lebar dan dalam dengan arah diagonal (Gambar 3). Retak relatif lebar dan dalam dengan arah diagonal, umumnya merupakan indikasi adanya perbedaan penurunan pada pondasi. Namun, data mengenai pondasi bangunan kantor Kelurahan Bendung tidak bisa diperoleh.

Sebelum program Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) dilaksanakan, dilakukan survei lokasi terlebih dahulu oleh Tim PKM, agar program yang diberikan sesuai dengan situasi dan kebutuhan sesungguhnya yang dihadapi oleh warga Kelurahan Bendung. Penyuluhan yang diberikan pada pelaksanaan PKM mencakup pengetahuan akan adanya 2 jenis retak, yaitu retak-retak halus non-struktur dan retak struktur yang umumnya relatif lebih lebar dan memiliki suatu arah retak tertentu. Diberikan pula kemungkinan-kemungkinan penyebab terjadinya kedua jenis retak tersebut agar dengan pengetahuan tersebut, masyarakat dapat melakukan pencegahan sebelum retak dinding terjadi. Kemudian, kepada masyarakat diberikan pengetahuan untuk dapat memperbaiki sendiri retak-retak non-struktur. Namun, untuk indikasi adanya retak struktur, kepada masyarakat disarankan untuk melibatkan ahli untuk perbaikannya karena retak struktur dapat berbahaya, dan seringkali metode perbaikannya tidak sederhana.



Gambar 3 Retak dinding kantor Kelurahan Bendung

## **METODE PELAKSANAAN**

Pelaksanaan penyuluhan program PKM dengan judul Penyebab dan Solusi Retak pada Dinding Rumah dilaksanakan pada hari Rabu, 16 Maret 2022 di halaman muka kantor Kelurahan Bendung (Gambar 4). Namun, sebelumnya, ada beberapa tahap pelaksanaan yang harus dilakukan terlebih dahulu sebelum penyuluhan dapat dilakukan.

Tahap pertama adalah survei lokasi, di mana pada tahap ini, anggota tim PKM datang ke Kelurahan Bendung untuk melakukan pengamatan dan mengumpulkan informasi terkait kondisi retak pada dinding rumah-rumah maupun bangunan lain di Kelurahan Bendung, juga di kantor Kelurahan sendiri. Dilakukan juga komunikasi dengan masyarakat untuk mendapatkan informasi yang lebih menyeluruh terkait pengetahuan, faktor-faktor pendukung dan penghalang, hingga kepedulian masyarakat di sana terkait kondisi retak-retak pada dinding rumah-rumah mereka.



Gambar 4 Pelaksanaan PKM di halaman kantor Kelurahan Bendung

Tahap berikutnya, Tim PKM melakukan studi pustaka untuk memastikan bahwa materi PKM yang akan diberikan memiliki dasar pengetahuan dan teknis yang benar, dan berdasarkan data dan informasi terbaru.

Selanjutnya, berdasarkan informasi yang sudah ada sebelumnya, dan data-data yang didapat dari survei lokasi, dibuat suatu proposal agar pelaksanaan PKM mendapat dukungan dana dari Universitas Trisakti dan dapat mencapai tujuan secara efektif. Beberapa informasi dapat diambil dari kegiatan PKM sebelumnya, karena Kelurahan Bendung sudah menjadi mitra Jurusan Teknik Sipil, FTSP, Universitas Trisakti untuk pelaksanaan PKM sejak tahun 2018.

Tahap selanjutnya adalah pelaksanaan penyuluhan PKM, dan pada tahap akhir pelaksanaan program PKM, dilakukan evaluasi dan pembuatan Laporan PKM yang sangat dibutuhkan untuk rencana PKM selanjutnya, di mana Laporan PKM juga merupakan wujud akuntabilitas program PKM.

Pelaksanaan PKM dilakukan bersama dengan 6 Tim PKM lain dari Jurusan Teknik Sipil, FTSP, Universitas Trisakti yang mempresentasikan topik-topik lain yang juga bermanfaat bagi warga Kelurahan Bendung dengan berbagai permasalahan mereka. Karena masih dalam situasi Pandemi Covid-19, penyuluhan dilakukan secara daring dan luring, dengan sebagian anggota tim hadir secara langsung.

Peserta penyuluhan dipilih dan diundang atas koordinasi dengan perangkat Kelurahan Bendung. Sasaran yang dituju oleh program PKM ini adalah warga masyarakat usia dewasa yang bertempat tinggal di Kelurahan Bendung, termasuk juga Bapak Lurah, perangkat kelurahan, para Ketua RT dan Ketua RW, bapak dan ibu rumah tangga serta anggota Karang Taruna. Materi penyuluhan dibuat sederhana, sedemikian rupa sehingga untuk hal-hal yang bersifat teknis bisa dipahami oleh semuanya. Penyuluhan dihadiri oleh 33 orang warga yang terdiri dari 24 orang pria dan 9 orang wanita, di luar perangkat Kelurahan.

Materi penyuluhan dipaparkan oleh Ketua Tim PKM menggunakan Power Point secara online dihadapan seluruh peserta. Setelah itu kepada peserta diberikan kesempatan untuk tanya jawab dan diskusi. Beberapa anggota Tim berada bersama peserta di lokasi untuk memastikan materi yang diberikan dapat dimengerti, dan untuk dapat memberikan jawaban atau berdiskusi secara langsung dengan peserta.

Pertama-tama kepada peserta diberikan pengetahuan akan adanya 2 jenis retak pada dinding, yaitu retak non-struktur dan retak struktur. Disajikan pula foto-foto contoh berbagai pola retak dan penyebabnya, dimulai dengan berbagai pola dan penyebab retak non-struktur, dilanjutkan dengan ciri-ciri dan berbagai penyebab retak struktur. Kemudian, kepada peserta diberikan kesadaran akan apa saja kerugian, bahkan bahaya, akibat adanya retak-retak pada dinding, baik retak non-struktur apalagi retak struktur, apabila dibiarkan begitu saja. Selanjutnya, kepada peserta dipaparkan solusi untuk retak non-struktur pada dinding rumah berupa langkah-langkah perbaikan secara detail. Langkah-langkah perbaikan retak non-struktur ini dapat dilakukan oleh warga sendiri, atau dengan bantuan tukang.



Untuk retak struktur, kepada warga diberikan kesadaran bahwa retak dinding jenis ini terjadi akibat adanya masalah pada struktur bangunan, bukan hanya pada dinding, dan retak dinding jenis ini dapat berbahaya bagi penghuni rumah. Solusi untuk retak struktur adalah pertama-tama harus diketahui terlebih dahulu akar penyebab terjadinya masalah pada struktur bangunan tersebut, kemudian, dengan bantuan ahli, baru dilakukan perbaikan pada struktur bangunan yang bermasalah. Namun, tujuan dari program PKM ini untuk retak struktur adalah agar peserta dapat mengerti berbagai penyebabnya, sehingga di masa mendatang, apabila mereka membangun rumah, atau terlibat dalam pembangunan, mereka bisa mencegah terjadinya permasalahan struktur yang dapat menyebabkan dinding retak dan masalah-masalah lain yang dapat membahayakan jiwa manusia. Lokasi Kelurahan Bendung, sebagaimana banyak daerah lain di Indonesia, terletak pada daerah rawan gempa. Masalah struktur yang terjadi, yang ditandai dengan adanya retak-retak struktur pada dinding, merupakan hal yang sangat berbahaya pada saat terjadi pergerakan tanah akibat gempa bumi. Program PKM ini diharapkan untuk dapat memberikan kesadaran akan perlunya pencegahan sebelum masalah atau kerusakan terjadi, karena solusi permasalahan struktur biasanya tidak sederhana, dan membutuhkan biaya tidak sedikit. Terkadang, solusi terbaik bahkan adalah untuk merobohkan bangunan yang bermasalah tersebut. Beberapa materi presentasi dapat dilihat pada Gambar 5 sampai 7 berikut.



Gambar 5 Penyebab retak struktur pada dinding



Gambar 6 Solusi retak non-struktur

## Solusi Retak Struktur

- Penanganannya harus melibatkan ahli struktur, karena masalahnya bukan pada dinding tetapi pada strukturnya.
- Biasanya penanganannya relatif mahal dan metode kerjanya tidak mudah.
- Ada kemungkinan solusi terbaik adalah dengan merobohkan bangunan.
- Sosialisasi kepada masyarakat mengenai struktur rumah dan metode kerja yang baik dan benar, juga diharapkan menjadi bagian dari solusi.



**MENCEGAH LEBIH BAIK DARIPADA MENGOBATI**

Gambar 7 Solusi retak struktur

### HASIL KEGIATAN

Dari survei lapangan yang dilakukan sebelum pelaksanaan penyuluhan, secara umum warga Kelurahan Bendung masih belum memiliki pengetahuan akan apa saja kemungkinan penyebab terjadinya retak pada dinding rumah, apa dampak negatif dari adanya retak-retak pada dinding rumah, serta akan adanya potensi bahaya dari retak dinding terhadap penghuni rumah.

Setelah kegiatan penyuluhan, hasil yang diharapkan untuk dicapai oleh peserta penyuluhan pertama-tama adalah bahwa mereka bisa membedakan jenis retak-retak pada dinding rumah melalui pola dan lebar retakan, yakni retak non-struktur dan retak struktur. Kemudian, peserta diharapkan mengetahui apa saja dampak yang merugikan akibat adanya retak-retak pada dinding, sekalipun retak non-struktur, apabila dibiarkan begitu saja, dan mengetahui adanya potensi bahaya terhadap jiwa manusia akibat adanya retak struktur. Selanjutnya, peserta diharapkan mengetahui metode yang baik dan benar untuk memperbaiki retak non-struktur pada dinding rumah, serta menyadari keterbatasan mereka untuk dapat menanggulangi retak struktur.

Namun, yang terpenting adalah bahwa peserta penyuluhan mengetahui apa saja penyebab terjadinya retak-retak pada dinding rumah, baik retak non-struktur maupun retak struktur, agar dapat mencegah terjadinya retak-retak tersebut. Motto Tim PKM untuk masalah retak dinding ini adalah “Mencegah lebih baik daripada mengobati”, karena apabila retak sudah terlanjur terjadi, terutama retak struktur, metode perbaikannya bisa sangat sulit dan mahal. Pengetahuan untuk dapat mencegah terjadinya retak pada dinding ini yang terutama diharapkan untuk dapat diimplementasikan dan disebarkan oleh masyarakat sendiri agar di kemudian hari lingkungan hidup mereka bisa menjadi lebih baik dan lebih aman.

Tentunya, hasil implementasi nyata bahwa warga akan menggunakan pengetahuan yang mereka dapatkan dari penyuluhan ini tidak dapat segera dilihat, karena penyuluhan melalui program PKM ini merupakan upaya pencegahan untuk implementasi di kemudian hari. Akan tetapi, untuk mengetahui apakah warga peserta PKM mengerti akan pengetahuan yang diberikan, dilakukan tanya jawab dan diskusi. Pada umumnya peserta antusias dan dapat mengerti materi yang dipaparkan dan manfaatnya

bagi mereka, karena masalah yang dipaparkan memang merupakan kenyataan yang mereka hadapi. Warga juga akan mencoba menerapkannya apabila memungkinkan ke depan, karena dampak retak pada dinding dapat berpotensi membahayakan jiwa manusia. Tim PKM bersedia memberikan konsultasi lebih jauh apabila warga ingin menerapkan pengetahuan yang diberikan.



Gambar 8 Warga yang serius mengikuti penyuluhan

Faktor yang sangat mendukung dalam pelaksanaan penyuluhan ini adalah bahwa Kelurahan Bendung sangat kooperatif dalam menjalin kerjasama program PKM dengan Jurusan Teknik Sipil, FTSP, Universitas Trisakti pada setiap tahap pelaksanaan PKM. Kerjasama ini sudah berjalan baik selama beberapa semester sejak tahun 2018. Kelurahan Bendung selalu mampu mengundang warganya untuk hadir dalam jumlah yang cukup banyak untuk menghadiri penyuluhan, pelatihan, maupun percontohan pada saat pelaksanaan PKM. Kondisi lain yang mendukung adalah jaringan internet yang cukup baik di lokasi dan listrik yang terus menyala sepanjang pelaksanaan.

Faktor yang menghambat kegiatan adalah situasi pandemi Covid-19 yang masih belum selesai. Hal ini membatasi kehadiran langsung jumlah anggota tim pelaksana PKM sehingga sebagian tim pelaksana melaksanakan PKM secara online melalui Zoom.

## **KESIMPULAN**

Dari pelaksanaan PKM berjudul Penyebab dan Solusi Retak pada Dinding Rumah ini dapat disimpulkan bahwa program ini cukup bermanfaat bagi masyarakat sasaran di Kelurahan Bendung, Serang. Juga, memang pengetahuan akan penyebab terjadinya retak pada dinding masih belum banyak dipahami masyarakat umum, apalagi dampak negatifnya untuk kesehatan maupun keselamatan jiwa manusia. Dengan demikian, upaya yang merupakan solusi paling efektif untuk itu, yakni pencegahan terjadinya retak pada dinding, juga belum banyak diketahui.

Saran yang dapat diberikan adalah agar penyuluhan dengan topik ini dapat dilakukan di tempat-tempat lain yang terlihat juga mengalami masalah retak dinding seperti di Kelurahan Bendung, agar



upaya pencegahan dapat semakin banyak dilakukan. Disamping itu, dilakukan evaluasi dampak penyuluhan ini dalam jangka panjang terhadap masyarakat sasaran di Kelurahan Bendung setelah selesai pelaksanaan PKM, dengan tolok ukur waktu dan kinerja yang jelas, agar dapat diketahui apakah pengetahuan yang telah diterima dapat diimplementasikan oleh masyarakat.

## DAFTAR PUSTAKA

- ACI Committee 224. 2013. ACI 224.4R-13 Guide to Design Detailing to Mitigate Cracking. American Concrete Institute.
- Adeswastoto, H., Islah, M. 2018. Analisis Jenis Kerusakan Pada Bangunan Perumahan. *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi (JUTIN) Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai*. 1 (2).
- Aldimatio, G. 2020. 5 Langkah Gampang Mengatasi Tembok Retak Rambut Sekarang Juga. *Wisasa Persada Indonesia*. <https://www.wisesapersadaindo.com/post/5-langkah-gampang-mengatasi-tembok-retak-rambut-sekarang-juga> [September 2020].
- Almherigh, M.A. 2014. Common Causes of Cracking in Masonry Walls Diagnosis and Remedy. *International Journal Of Sciences : Basic and Applied Research (IJSBAR)*. 14 (1): 25-33.
- Chitte, C. 2018. Study on Causes and Prevention of Cracks in Building. *International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology (IJRASET)*. 6 (III).
- Hadibroto, B., Ronitua, S. 2018. Perbaikan dan Perkuatan Bangunan Sederhana Akibat Gempa. *Jurnal Pendidikan Teknik Bangunan dan Sipil Universitas Negeri Medan*. 4 (1).
- Imani, R., Anita S., Laurency, S.O., Rozi, F. 2020. Asesmen, Perkuatan dan Perbaikan Bangunan Non-Engineered Perumahan Mekar Melati Kelurahan Lubuk Minturun Kota Padang Pasca Gempa 2009. *Construction and Material Journal Universitas Putra Indonesia (YPTK) Padang*. 3 (1).
- Joria, K., Xaveria, S., Purnamasari, R., Manalu, L.B., Jali, A., Erwin, Shui, S. 2020. Faktor yang Mempengaruhi Keretakan Dinding di Perumahan Marina Park. *Jurnal Teknik Sipil Batam International University*. V (1).
- Kurnianto, D.H. 2014. Evaluasi retak Struktural Gedung. *Jurnal Teknik Sipil Universitas Soerjo*. 21 (1).
- Korswagen, P., Longo, M., Meulman, E., Rots, J.G. 2019. Crack initiation and propagation in unreinforced masonry specimens subjected to repeated in-plane loading during light damage. *Bulletin of Earthquake Engineering*. 17: 4651-4687.
- Maryono, A. 2017. Review Teknologi Konservasi Kerusakan Dinding Bangunan Kolonial Disebabkan Oleh Iklim di Kota Subang. *Mesa Jurnal Fakultas Teknik Universitas Subang*.
- Natasya, Wiyanto H. 2022. Penilaian Tingkat Kondisi Kerusakan Elemen Non Struktural Gedung Existing Berdasarkan Pemeriksaan Visual. *Jurnal Mitra Teknik Sipil Universitas Tarumanagara*. 5 (3): 705-710.
- Pengembangan Infrastruktur Sosial Ekonomi Wilayah. 2020. Buku Saku Petunjuk Konstruksi Bangunan Sederhana, Direktorat Jenderal Cipta Karya, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- Praja, B.A. 2022. Penjelasan Mudah Seputar Retak Struktur dan Non-struktural Pada Bangunan. Eticon. <https://eticon.co.id/retak-pada-bangunan/> [ Oktober 2022].
- Tjitradi, D., Eliatun. 2018. Visualisasi dan Identifikasi Pola Retak Dinding Bata Akibat Penurunan Pondasi Struktur Bangunan di Kota Banjarmasin. *Jurnal Gradasi Teknik Sipil Universitas Lambung Mangkurat*. 2 (1) : 61-68.
- Tjitradi, D., Eliatun, Tjitradi, O.S. 2020. Pemodelan Kerusakan Bangunan Akibat Penurunan Pondasi di Lahan Basah Kota Banjarmasin. *Jurnal Kacapuri Universitas Lambung Mangkurat*. 3 (2).
- Wildan, A. 2014. Pengaruh Keretakan Dinding Untuk Keselamatan Penghuni Rumah. Makalah. Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknologi dan Kejuruan Universitas Pendidikan Indonesia.

PAPER NAME

**PENYULUHAN PENYEBAB DAN SOLUSI  
RETAK.pdf**

AUTHOR

**Darmawan Pontan**

WORD COUNT

**2918 Words**

CHARACTER COUNT

**18402 Characters**

PAGE COUNT

**9 Pages**

FILE SIZE

**586.9KB**

SUBMISSION DATE

**Apr 25, 2024 1:38 PM GMT+7**

REPORT DATE

**Apr 25, 2024 1:38 PM GMT+7****● 16% Overall Similarity**

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

- 15% Internet database
- 6% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database
- 7% Submitted Works database



## PENYULUHAN PENYEBAB DAN SOLUSI RETAK PADA DINDING RUMAH DI KELURAHAN BENDUNG, KOTA SERANG

Indrawati Sumeru<sup>1</sup>, Suradjin Sutjipto<sup>2</sup>, Darmawan Pontan<sup>3</sup>, Khotijah Lahji<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Trisakti

Email: [indrawati@trisakti.ac.id](mailto:indrawati@trisakti.ac.id)<sup>1</sup>

### Abstract

Cracks in the walls of the house are common. The cracks that occur are often only fine cracks that are not too disturbing, but sometimes you can see cracks in the walls that are relatively wide and deep. Fine cracks in walls are usually non-structural cracks, but cracks that are relatively wide and deep and have a certain direction are usually structural cracks. Structural cracks are the things that cannot be neglected because they may be dangerous for the occupants of the house. The condition of the people's houses in Kelurahan Bendung, even the condition of the Kelurahan Bendung office itself, looks improper with the many cracks that have occurred. Cracks in walls are also commonly seen in the corners of door and window frames. In several locations, the cracks in the walls are quite wide and have a diagonal direction. This community service program is intended so that the PKM Team can provide sufficient technical knowledge to the residents of the Kelurahan Bendung regarding the types of cracks in the walls of their houses, what are the possible causes, and how to prevent and overcome them. The most important thing is that it is hoped that the community will have sufficient knowledge to be able to prevent structural cracks from occurring and to be able to recognize structural cracks that have the potential to endanger human life.

**Keywords:** Structural Cracks, Non-Structural Cracks, Wall, Cause, Prevention

### Abstrak

Retak pada dinding rumah merupakan hal yang umum terjadi. Retak yang terjadi seringkali hanya retak-retak halus yang tidak terlalu mengganggu, tetapi kadang terlihat pula retak pada dinding yang relatif lebar dan dalam. Retak halus pada dinding biasanya merupakan retak non-struktur, tetapi retak yang relatif lebar dan dalam serta memiliki suatu arah tertentu biasanya merupakan retak struktur. Retak struktur merupakan hal yang tidak dapat dibiarkan begitu saja karena kemungkinan dapat berbahaya bagi penghuni rumah. Keadaan rumah-rumah masyarakat di Kelurahan Bendung, bahkan keadaan kantor Kelurahan Bendung sendiri, terlihat kurang memadai dengan banyaknya retak-retak yang terjadi. Retak pada dinding juga umumnya terlihat pada sudut-sudut kusen pintu dan jendela. Pada beberapa lokasi, retak pada dinding terlihat cukup lebar dan dengan arah diagonal. Program pengabdian kepada masyarakat ini dimaksudkan agar Tim PKM dapat memberikan pengetahuan teknis yang memadai kepada warga Kelurahan Bendung mengenai jenis retak pada dinding rumah, apa kemungkinan-kemungkinan penyebabnya, dan bagaimana cara mencegah dan menanggulangnya. Yang paling penting adalah diharapkan masyarakat dapat memiliki pengetahuan yang memadai untuk dapat mencegah terjadinya retak struktur dan dapat mengenali adanya retak struktur yang berpotensi membahayakan jiwa manusia.

**Kata Kunci:** Retak Struktur, Retak Non-Struktur, Dinding, Penyebab, Pencegahan

### PENDAHULUAN

Kelurahan Bendung merupakan salah satu kelurahan dari 10 kelurahan yang berada di bawah Kecamatan Kasemen, Kota Serang, Provinsi Banten. Lokasi Kelurahan Bendung yang berada pada bagian Utara kota Serang tersebut berjarak ± 80 km dari ibu kota Jakarta, yang dapat ditempuh dalam waktu kurang dari 2 jam dari Jakarta (Gambar 1). Luas wilayah Kelurahan Bendung ± 4,3 km<sup>2</sup>, membawahi 4 RW dan 16 RT dengan jumlah penduduk 8,349 jiwa (Sumber : BPS 2020).



Gambar 1 Lokasi Kelurahan Bendung

Situasi sarana dan prasarana di Kelurahan Bendung masih memprihatinkan. Kondisi air di daerah tersebut berupa air payau, dan belum ada fasilitas pengadaan air bersih yang memadai, sehingga masyarakat perlu membeli air bersih untuk keperluan rumah tangga. Jalan lingkungan banyak yang rusak dan berlubang. Saluran drainase juga kurang memadai, dengan banyaknya jalan lingkungan yang tanpa saluran drainase sama sekali.

Warga Kelurahan Bendung terbanyak memiliki tingkat pendidikan hingga <sup>19</sup> SMP (Sekolah Menengah Pertama) dan SMA (Sekolah Menengah Atas). Kebanyakan warga memiliki mata pencaharian dengan pendapatan yang tidak menentu. Sebagian besar dari mereka adalah petani, pekerja di pasar, buruh harian, pembuat kue tradisional dan juga tukang. Dari gambaran keadaan ekonomi ini, dapat dimengerti bahwa <sup>24</sup> banyak dari mereka yang tinggal di rumah-rumah yang kurang memadai.

Rumah-rumah penduduk maupun bangunan lain di Kelurahan Bendung cukup banyak yang merupakan bangunan berdinding tembok yang permanen. Namun, rumah-rumah tersebut hampir semuanya dalam keadaan kurang baik, terlihat dari dinding yang retak-retak, adanya retak besar atau celah terpisah dari kusen pintu dan jendela, dinding tanpa plesteran atau plesteran rusak, rumah tanpa plafon, dan tanpa MCK yang memadai (Gambar 2).



Gambar 2 Retak dinding rumah penduduk Kelurahan Bendung

Kedaaan dinding di kantor Kelurahan Bendung sendiri juga terlihat kurang baik. Banyak terlihat retak halus maupun retak yang relatif lebar ( $\geq 0.3$  mm) pada dinding, dan banyak retak terlihat di sudut-sudut jendela. Pada salah satu dinding samping terlihat pula retak yang relatif lebar dan dalam dengan arah diagonal (Gambar 3). Retak relatif lebar dan dalam dengan arah diagonal, umumnya merupakan indikasi adanya perbedaan penurunan pada pondasi. Namun, data mengenai pondasi bangunan kantor Kelurahan Bendung tidak bisa diperoleh.

Sebelum program Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) dilaksanakan, dilakukan survei lokasi terlebih dahulu oleh Tim PKM, agar program yang diberikan sesuai dengan situasi dan kebutuhan sesungguhnya yang dihadapi oleh warga Kelurahan Bendung. Penyuluhan yang diberikan pada pelaksanaan PKM mencakup pengetahuan akan adanya 2 jenis retak, yaitu retak-retak halus non-struktur dan retak struktur yang umumnya relatif lebih lebar dan memiliki suatu arah retak tertentu. Diberikan pula kemungkinan-kemungkinan penyebab terjadinya kedua jenis retak tersebut agar dengan pengetahuan tersebut, masyarakat dapat melakukan pencegahan sebelum retak dinding terjadi. Kemudian, kepada masyarakat diberikan pengetahuan untuk dapat memperbaiki sendiri retak-retak non-struktur. Namun, untuk indikasi adanya retak struktur, kepada masyarakat disarankan untuk melibatkan ahli untuk perbaikannya karena retak struktur dapat berbahaya, dan seringkali metode perbaikannya tidak sederhana.





Gambar 3 Retak dinding kantor Kelurahan Bendung

## **METODE PELAKSANAAN**

Pelaksanaan penyuluhan program PKM dengan judul Penyebab dan Solusi Retak pada Dinding Rumah dilaksanakan pada hari Rabu, 16 Maret 2022 di halaman muka kantor Kelurahan Bendung (Gambar 4). Namun, sebelumnya, ada beberapa tahap pelaksanaan yang harus dilakukan terlebih dahulu sebelum penyuluhan dapat dilakukan.

Tahap pertama adalah survei lokasi, di mana pada tahap ini, anggota tim PKM datang ke Kelurahan Bendung untuk melakukan pengamatan dan mengumpulkan informasi terkait kondisi retak pada dinding rumah-rumah maupun bangunan lain di Kelurahan Bendung, juga di kantor Kelurahan sendiri. Dilakukan juga komunikasi dengan masyarakat untuk mendapatkan informasi yang lebih menyeluruh terkait pengetahuan, faktor-faktor pendukung dan penghalang, hingga kepedulian masyarakat di sana terkait kondisi retak-retak pada dinding rumah-rumah mereka.



Gambar 4 Pelaksanaan PKM di halaman kantor Kelurahan Bendung

Tahap berikutnya, Tim PKM melakukan studi pustaka untuk memastikan bahwa materi PKM yang akan diberikan memiliki dasar pengetahuan dan teknis yang benar, dan berdasarkan data dan informasi terbaru.

Selanjutnya, berdasarkan informasi yang sudah ada sebelumnya, dan data-data yang didapat dari survei lokasi, dibuat suatu proposal agar pelaksanaan PKM mendapat dukungan dana dari Universitas Trisakti dan dapat mencapai tujuan secara efektif. Beberapa informasi dapat diambil dari kegiatan PKM sebelumnya, karena Kelurahan Bendung sudah menjadi mitra Jurusan Teknik Sipil, FTSP, Universitas Trisakti untuk pelaksanaan PKM sejak tahun 2018.

Tahap selanjutnya adalah pelaksanaan penyuluhan PKM, dan pada tahap akhir pelaksanaan program PKM, dilakukan evaluasi dan pembuatan Laporan PKM yang sangat dibutuhkan untuk rencana PKM selanjutnya, di mana Laporan PKM juga merupakan wujud akuntabilitas program PKM.

Pelaksanaan PKM dilakukan bersama dengan 6 Tim PKM lain dari Jurusan Teknik Sipil, FTSP, Universitas Trisakti yang mempresentasikan topik-topik lain yang juga bermanfaat bagi warga Kelurahan Bendung dengan berbagai permasalahan mereka. Karena masih dalam situasi Pandemi Covid-19, penyuluhan dilakukan secara daring dan luring, dengan sebagian anggota tim hadir secara langsung.

Peserta penyuluhan dipilih dan diundang atas koordinasi dengan perangkat Kelurahan Bendung. Sasaran yang dituju oleh program PKM ini adalah warga masyarakat usia dewasa yang bertempat tinggal di Kelurahan Bendung, termasuk juga Bapak Lurah, perangkat kelurahan, para Ketua RT dan Ketua RW, bapak dan ibu rumah tangga serta anggota Karang Taruna. Materi penyuluhan dibuat sederhana, sedemikian rupa sehingga untuk hal-hal yang bersifat teknis bisa dipahami oleh semuanya. Penyuluhan dihadiri oleh 33 orang warga yang terdiri dari 24 orang pria dan 9 orang wanita, di luar perangkat Kelurahan.

Materi penyuluhan dipaparkan oleh Ketua Tim PKM menggunakan Power Point secara online dihadapan seluruh peserta. Setelah itu kepada peserta diberikan kesempatan untuk tanya jawab dan diskusi. Beberapa anggota Tim berada bersama peserta di lokasi untuk memastikan materi yang diberikan dapat dimengerti, dan untuk dapat memberikan jawaban atau berdiskusi secara langsung dengan peserta.

Pertama-tama kepada peserta diberikan pengetahuan akan adanya 2 jenis retak pada dinding, yaitu retak non-struktur dan retak struktur. Disajikan pula foto-foto contoh berbagai pola retak dan penyebabnya, dimulai dengan berbagai pola dan penyebab retak non-struktur, dilanjutkan dengan ciri-ciri dan berbagai penyebab retak struktur. Kemudian, kepada peserta diberikan kesadaran akan apa saja kerugian, bahkan bahaya, akibat adanya retak-retak pada dinding, baik retak non-struktur apalagi retak struktur, apabila dibiarkan begitu saja. Selanjutnya, kepada peserta dipaparkan solusi untuk retak non-struktur pada dinding rumah berupa langkah-langkah perbaikan secara detail. Langkah-langkah perbaikan retak non-struktur ini dapat dilakukan oleh warga sendiri, atau dengan bantuan tukang.

Untuk retak struktur, kepada warga diberikan kesadaran bahwa retak dinding jenis ini terjadi akibat adanya masalah pada struktur bangunan, bukan hanya pada dinding, dan retak dinding jenis ini dapat berbahaya bagi penghuni rumah. Solusi untuk retak struktur adalah pertama-tama harus diketahui terlebih dahulu akar penyebab terjadinya masalah pada struktur bangunan tersebut, kemudian, dengan bantuan ahli, baru dilakukan perbaikan pada struktur bangunan yang bermasalah. Namun, tujuan dari program PKM ini untuk retak struktur adalah agar peserta dapat mengerti berbagai penyebabnya, sehingga di masa mendatang, apabila mereka membangun rumah, atau terlibat dalam pembangunan, mereka bisa mencegah terjadinya permasalahan struktur yang dapat menyebabkan dinding retak dan masalah-masalah lain yang dapat membahayakan jiwa manusia. Lokasi Kelurahan Bendung, sebagaimana banyak daerah lain di Indonesia, terletak pada daerah rawan gempa. Masalah struktur yang terjadi, yang ditandai dengan adanya retak-retak struktur pada dinding, merupakan hal yang sangat berbahaya pada saat terjadi pergerakan tanah akibat gempa bumi. Program PKM ini diharapkan untuk dapat memberikan kesadaran akan perlunya pencegahan sebelum masalah atau kerusakan terjadi, karena solusi permasalahan struktur biasanya tidak sederhana, dan membutuhkan biaya tidak sedikit. Terkadang, solusi terbaik bahkan adalah untuk merobohkan bangunan yang bermasalah tersebut. Beberapa materi presentasi dapat dilihat pada Gambar 5 sampai 7 berikut.



Gambar 5 Penyebab retak struktur pada dinding



Gambar 6 Solusi retak non-struktur

## Solusi Retak Struktur

- Penanganannya harus melibatkan ahli struktur, karena masalahnya bukan pada dinding tetapi pada strukturnya.
- Biasanya penanganannya relatif mahal dan metode kerjanya tidak mudah.
- Ada kemungkinan solusi terbaik adalah dengan merobohkan bangunan.
- Sosialisasi kepada masyarakat mengenai struktur rumah dan metode kerja yang baik dan benar, juga diharapkan menjadi bagian dari solusi.



**MENCEGAH LEBIH BAIK DARIPADA MENGOBATI**

Gambar 7 Solusi retak struktur

### HASIL KEGIATAN

Dari survei lapangan yang dilakukan sebelum pelaksanaan penyuluhan, secara umum warga Kelurahan Bendung masih belum memiliki pengetahuan akan apa saja kemungkinan penyebab terjadinya retak pada dinding rumah, apa dampak negatif dari adanya retak-retak pada dinding rumah, serta akan adanya potensi bahaya dari retak dinding terhadap penghuni rumah.

Setelah kegiatan penyuluhan, hasil yang diharapkan untuk dicapai oleh peserta penyuluhan pertama-tama adalah bahwa mereka bisa membedakan jenis retak-retak pada dinding rumah melalui pola dan lebar retakan, yakni retak non-struktur dan retak struktur. Kemudian, peserta diharapkan mengetahui apa saja dampak yang merugikan akibat adanya retak-retak pada dinding, sekalipun retak non-struktur, apabila dibiarkan begitu saja, dan mengetahui adanya potensi bahaya terhadap jiwa manusia akibat adanya retak struktur. Selanjutnya, peserta diharapkan mengetahui metode yang baik dan benar untuk memperbaiki retak non-struktur pada dinding rumah, serta menyadari keterbatasan mereka untuk dapat menanggulangi retak struktur.

Namun, yang terpenting adalah bahwa peserta penyuluhan mengetahui apa saja penyebab terjadinya retak-retak pada dinding rumah, baik retak non-struktur maupun retak struktur, agar dapat mencegah terjadinya retak-retak tersebut. Motto Tim PKM untuk masalah retak dinding ini adalah “Mencegah lebih baik daripada mengobati”, karena apabila retak sudah terlanjur terjadi, terutama retak struktur, metode perbaikannya bisa sangat sulit dan mahal. Pengetahuan untuk dapat mencegah terjadinya retak pada dinding ini yang terutama diharapkan untuk dapat diimplementasikan dan disebarkan oleh masyarakat sendiri agar di kemudian hari lingkungan hidup mereka bisa menjadi lebih baik dan lebih aman.

Tentunya, hasil implementasi nyata bahwa warga akan menggunakan pengetahuan yang mereka dapatkan dari penyuluhan ini tidak dapat segera dilihat, karena penyuluhan melalui program PKM ini merupakan upaya pencegahan untuk implementasi di kemudian hari. Akan tetapi, untuk mengetahui apakah warga peserta PKM mengerti akan pengetahuan yang diberikan, dilakukan tanya jawab dan diskusi. Pada umumnya peserta antusias dan dapat mengerti materi yang dipaparkan dan manfaatnya

bagi mereka, karena masalah yang dipaparkan memang merupakan kenyataan yang mereka hadapi. Warga juga akan mencoba menerapkannya apabila memungkinkan ke depan, karena dampak retak pada dinding dapat berpotensi membahayakan jiwa manusia. Tim PKM bersedia memberikan konsultasi lebih jauh apabila warga ingin menerapkan pengetahuan yang diberikan.



Gambar 8 Warga yang serius mengikuti penyuluhan

Faktor yang sangat mendukung dalam pelaksanaan penyuluhan ini adalah bahwa Kelurahan Bendung sangat kooperatif dalam menjalin kerjasama program PKM dengan Jurusan Teknik Sipil, FTSP, Universitas Trisakti pada setiap tahap pelaksanaan PKM. Kerjasama ini sudah berjalan baik selama beberapa semester sejak tahun 2018. Kelurahan Bendung selalu mampu mengundang warganya untuk hadir dalam jumlah yang cukup banyak untuk menghadiri penyuluhan, pelatihan, maupun percontohan pada saat pelaksanaan PKM. Kondisi lain yang mendukung adalah jaringan internet yang cukup baik di lokasi dan listrik yang terus menyala sepanjang pelaksanaan.

Faktor yang menghambat kegiatan adalah situasi pandemi Covid-19 yang masih belum selesai. Hal ini membatasi kehadiran langsung jumlah anggota tim pelaksana PKM sehingga sebagian tim pelaksana melaksanakan PKM secara online melalui Zoom.

## **KESIMPULAN**

Dari pelaksanaan PKM berjudul Penyebab dan Solusi Retak pada Dinding Rumah ini dapat disimpulkan bahwa program ini cukup bermanfaat bagi masyarakat sasaran di Kelurahan Bendung, Serang. Juga, memang pengetahuan akan penyebab terjadinya retak pada dinding masih belum banyak dipahami masyarakat umum, apalagi dampak negatifnya untuk kesehatan maupun keselamatan jiwa manusia. Dengan demikian, upaya yang merupakan solusi paling efektif untuk itu, yakni pencegahan terjadinya retak pada dinding, juga belum banyak diketahui.

Saran yang dapat diberikan adalah agar penyuluhan dengan topik ini dapat dilakukan di tempat-tempat lain yang terlihat juga mengalami masalah retak dinding seperti di Kelurahan Bendung, agar



upaya pencegahan dapat semakin banyak dilakukan. Disamping itu, dilakukan evaluasi dampak penyuluhan ini dalam jangka panjang terhadap masyarakat sasaran di Kelurahan Bendung setelah selesai pelaksanaan PKM, dengan tolok ukur waktu dan kinerja yang jelas, agar dapat diketahui apakah pengetahuan yang telah diterima dapat diimplementasikan oleh masyarakat.

## DAFTAR PUSTAKA

- 10 ACI Committee 224. 2013. ACI 224.4R-13 Guide to Design Detailing to Mitigate Cracking. American Concrete Institute.
- 13 Adeswastoto, H., Islah, M. 2018. Analisis Jenis Kerusakan Pada Bangunan Perumahan. *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi (JUTIN) Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai*. 1 (2).
- 9 Aldimatio, G. 2020. 9 Langkah Gampang Mengatasi Tembok Retak Rambut Sekarang Juga. *Wisasa Persada Indonesia*. <https://www.wisesapersadaindo.com/post/9-langkah-gampang-mengatasi-tembok-retak-rambut-sekarang-juga> [September 2020].
- 4 Almherigh, M.A. 2014. Common Causes of Cracking in Masonry Walls Diagnosis and Remedy. *International Journal Of Sciences : Basic and Applied Research (IJSBAR)*. 14 (1): 25-33.
- 5 Chitte, C. 2018. Study on Causes and Prevention of Cracks in Building. *International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology (IJRASET)*. 6 (III).
- 8 Hadibroto, B., Ronitua, S. 2018. Perbaikan dan Perkuatan Bangunan Sederhana Akibat Gempa. *Jurnal Pendidikan Teknik Bangunan dan Sipil Universitas Negeri Medan*. 4 (1).
- 7 Imani, R., Anita S., Laurency, S.O., Rozi, F. 2020. Asesmen, Perkuatan dan Perbaikan Bangunan Non-Engineered Perumahan Mekar Melati Kelurahan Lubuk Minturun Kota Padang Pasca Gempa 2009. *Construction and Material Journal Universitas Putra Indonesia (YPTK) Padang*. 3 (1).
- 6 Joria, K., Xaveria, S., Furnamasari, R., Manalu, L.B., Jali, A., Erwin, Shui, S. 2020. Faktor yang Mempengaruhi Keretakan Dinding di Perumahan Marina Park. *Jurnal Teknik Sipil Batam International University*. V (1).
- 17 Iurnianto, D.H. 2014. Evaluasi retak Struktural Gedung. *Jurnal Teknik Sipil Universitas Soerjo*. 21 (1).
- 3 Korswagen, P., Longo, M., Meulman, E., Rots, J.G. 2019. Crack initiation and propagation in unreinforced masonry specimens subjected to repeated in-plane loading during light damage. *Bulletin of Earthquake Engineering*. 17: 4651-4687.
- 12 Maryono, A. 2017. Review Teknologi Konservasi Kerusakan Dinding Bangunan Kolonial Disebabkan Oleh Iklim di Kota Subang. *Mesa Jurnal Fakultas Teknik Universitas Subang*.
- 11 Natasya, Wiyanto H. 2022. Penilaian Tingkat Kondisi Kerusakan Elemen Non Struktural Gedung Existing Berdasarkan Pemeriksaan Visual. *Jurnal Mitra Teknik Sipil Universitas Tarumanagara*. 5 (3): 705-710.
- 14 Pengembangan Infrastruktur Sosial Ekonomi Wilayah. 2020. Buku Saku Petunjuk Konstruksi Bangunan Sederhana, Direktorat Jenderal Cipta Karya, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- 15 Praja, B.A. 2022. 15 Penjelasan Mudah Seputar Retak Struktur dan Non-struktural Pada Bangunan. Eticon. <https://eticon.co.id/retak-pada-bangunan/> [ Oktober 2022].
- 2 Tjitradi, D., Eliatun. 2018. Visualisasi dan Identifikasi Pola Retak Dinding Bata Akibat Penurunan Pondasi Struktur Bangunan di Kota Banjarmasin. *Jurnal Gradasi Teknik Sipil Universitas Lambung Mangkurat*. 2 (1): 61-68.
- 2 Tjitradi, D., Eliatun, Tjitradi, O.S. 2020. Pemodelan Kerusakan Bangunan Akibat Penurunan Pondasi di Lahan Basah Kota Banjarmasin. *Jurnal Kacapuri Universitas Lambung Mangkurat*. 3 (2).
- Wildan, A. 2014. Pengaruh Keretakan Dinding Untuk Keselamatan Penghuni Rumah. Makalah. Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknologi dan Kejuruan Universitas Pendidikan Indonesia.

## ● 16% Overall Similarity

Top sources found in the following databases:

- 15% Internet database
- 6% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database
- 7% Submitted Works database

### TOP SOURCES

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	<b>repository.ukitoraja.ac.id</b> Internet	3%
2	<b>eprints.ulm.ac.id</b> Internet	1%
3	<b>Amir Rezaie, Michele Godio, Katrin Beyer. "Investigating the cracking o...</b> Crossref	1%
4	<b>gssrr.org</b> Internet	<1%
5	<b>National University of Singapore on 2024-03-14</b> Submitted works	<1%
6	<b>jurnal.pnk.ac.id</b> Internet	<1%
7	<b>jurnal.pnj.ac.id</b> Internet	<1%
8	<b>technologic.polytechnic.astra.ac.id</b> Internet	<1%

9	<b>wisesapersadaindo.com</b> Internet	<1%
10	<b>engagedscholarship.csuohio.edu</b> Internet	<1%
11	<b>journal.untar.ac.id</b> Internet	<1%
12	<b>ejournal.unsub.ac.id</b> Internet	<1%
13	<b>vm36.upi.edu</b> Internet	<1%
14	<b>docplayer.info</b> Internet	<1%
15	<b>eticon.co.id</b> Internet	<1%
16	<b>pdfcoffee.com</b> Internet	<1%
17	<b>rinjani.unitri.ac.id</b> Internet	<1%
18	<b>University of Malaya on 2010-04-11</b> Submitted works	<1%
19	<b>id.123dok.com</b> Internet	<1%
20	<b>patrawidya.kemdikbud.go.id</b> Internet	<1%

21	<b>scribd.com</b> Internet	<1%
22	<b>Politeknik Negeri Bandung on 2019-08-05</b> Submitted works	<1%
23	<b>dokteranakku.net</b> Internet	<1%
24	<b>surreally.org</b> Internet	<1%
25	<b>M. Fauzhan Algiffari. "PENDAMPINGAN DALAM PROGRAM INFRASTR..."</b> Crossref	<1%