

---

## ANALISA FAKTOR-FAKTOR PENYEBAB Pengeroposan BETON KOLOM PADA PROYEK GEDUNG

Aulia Ayu Maharani, Budi Priyanto

Universitas Muhammadiyah Surakarta

Email: [d100190141@student.ums.ac.id](mailto:d100190141@student.ums.ac.id), [bp225@ums.ac.id](mailto:bp225@ums.ac.id)

---

### Abstrak

Kolom merupakan elemen struktur tekan yang memegang peranan penting dari bangunan. Keruntuhan pada kolom dapat menyebabkan runtuh total seluruh struktur. Karena kolom berfungsi sebagai penahan beban vertikal dan merupakan elemen penting pada suatu bangunan gedung, maka kerusakan pada kolom tidak dapat diabaikan. Salah satu kerusakan yang dapat terjadi pada kolom yaitu pengeroposan. Apabila terjadi pengeroposan pada beton kolom maka harus segera diatasi. Faktor-faktor yang dapat menyebabkan beton keropos yaitu proses pengecoran yang tidak sempurna, bekisting yang kotor, pemasangan baja tulangan yang salah, perbandingan material yang tidak tepat, dan pembongkaran bekisting yang terlalu cepat. Cara mengatasi pengeroposan pada beton kolom dengan metode grouting. Penelitian terkait faktor penyebab pengeroposan pada beton kolom menggunakan metode penelitian deskriptif. Bertujuan untuk mendeskripsikan apa saja yang telah terjadi selama proses penelitian. Sehingga pada penelitian kali ini menghasilkan tahapan faktor penyebab pengeroposan pada beton kolom proyek gedung.

---

**Kata Kunci:** beton, grouting, keropos

---

### Abstract

*Columns are compression structural elements that play an important role in buildings. Collapse of columns can lead to complete collapse of the entire structure. Because the column functions as a vertical load support and is an important element in a building, damage to the column cannot be ignored. One of the damages that can occur in the column is porous. If porous occurs in the column concrete, it must be addressed immediately. Factors that can cause porous concrete are imperfect casting processes, dirty formwork, incorrect installation of reinforcing steel, inappropriate material ratios, and too fast dismantling of formwork. How to overcome porous concrete columns with the grouting method. Research related to the causes of porousness in columnar concrete uses descriptive research methods. Aims to describe what has happened during the research process. So that in this study resulted in the stages of the factors causing porousness in the column concrete of a building project.*

---

**Keywords:** concrete, grouting, porous.

---

## PENDAHULUAN

Saat ini sudah semakin banyak dibangun gedung pencakar langit di Indonesia (Sugiyanto & Wena, 2019). Semakin tinggi sebuah gedung maka struktur utama yang diperlukan pada gedung tersebut harus semakin kokoh dan kuat (Razi, 2021). Salah satu struktur utama yang sangat penting dalam pembangunan gedung yaitu kolom. Salah satu elemen struktur tekan yang memegang peranan penting pada bangunan yaitu kolom,

sehingga kerusakan pada kolom merupakan lokasi kritis yang mampu menyebabkan runtuhnya lantai yang bersangkutan dan juga dapat menyebabkan runtuh total seluruh struktur.

Fungsi kolom yang merupakan struktur utama pada suatu bangunan yaitu untuk meneruskan beban, baik beban bangunan itu sendiri, beban hidup, maupun beban dari hembusan angin yang kemudian akan diteruskan ke permukaan tanah yang berada di bawahnya. Kolom juga memiliki fungsi untuk menjaga suatu bangunan agar tetap kokoh (Razi, 2021). Struktur pada kolom terbuat dari beton dan besi tulangan. Besi dapat tahan terhadap tarikan, sedangkan beton dapat tahan terhadap tekanan. Kombinasi yang tepat dari kedua material ini karena mampu menahan gaya tekan dan gaya tarik yang terjadi pada bangunan (Agus, 2018).

Namun tidak sedikit masalah yang terjadi pada kolom, salah satunya yaitu terjadi pengeroposan pada beton kolom. Beton yang keropos pada umumnya terjadi akibat tidak sempurnanya proses pengecoran, dimana terdapat beton yang masih kosong atau terdapat rongga pada beton. Pengeroposan beton kolom merupakan masalah yang kerap terjadi pada proyek pembangunan gedung, meskipun begitu apabila pengeroposan beton pada kolom diabaikan dapat berakibat fatal seperti rusaknya struktur gedung bahkan sampai terjadi kegagalan total pada gedung tersebut.

Untuk menghindari terjadinya hal tersebut, peneliti ingin melakukan penelitian terkait faktor-faktor apa saja yang menyebabkan terjadinya pengeroposan pada gedung serta langkah yang harus dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut. Dengan penelitian ini, diharapkan dapat membantu menemukan solusi yang tepat dalam mengatasi permasalahan pada beton kolom yang keropos serta dapat membantu dalam merencanakan proyek pembangunan gedung ke depannya agar tidak timbul masalah serupa

### **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilakukan pada salah satu proyek pembangunan hotel yang berlokasi di Semarang (Farentika & Zehra, 2022). Metode yang digunakan penulis pada penelitian ini merupakan metode deskriptif, yaitu metode penelitian yang digunakan untuk menggambarkan suatu masalah yang sedang terjadi pada masa sekarang atau yang sedang berlangsung. Metode ini memiliki tujuan untuk mendeskripsikan hal yang terjadi pada saat dilakukan penelitian sebagaimana mestinya.

Menurut Sugiyono (2011), metode deskriptif merupakan metode yang menggambarkan atau menganalisis hasil dari suatu penelitian namun tidak digunakan untuk membuat keputusan luas. Tujuan dari metode deskriptif yaitu untuk membuat deskripsi, lukisan secara sistematis, gambaran, faktual dan akurat terkait fakta, sifat, serta hubungan mengenai suatu fenomena yang sedang diselidiki (Irwan, Ichsan, Gistituati, & Marsidin, 2021). Sedangkan menurut Sukmadinata (2006) menyatakan bahwa penelitian deskriptif merupakan penelitian yang bertujuan untuk menggambarkan fenomena yang ada, baik alam maupun buatan manusia. Fenomena tersebut dapat berupa bentuk, fungsi, perubahan, sifat, hubungan, persamaan, dan perbedaan antara fenomena lain.

Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan melakukan observasi secara langsung, wawancara dengan pihak yang terkait, dan dokumentasi terhadap suatu objek. Data yang diperoleh yaitu faktor-faktor yang dapat menyebabkan suatu beton pada kolom mengalami pengeroposan dan cara mengatasi pengeroposan pada beton kolom tersebut (Yahya & Pradipta, 2022). Dokumentasi yang didapat dengan melakukan pengamatan secara langsung di lapangan berupa gambar material yang digunakan untuk

perbaikan (Siagian & Hutapea, 2022). Setelah data terkumpul kemudian akan dibahas sesuai dengan literatur penelitian.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Suatu bangunan tidak dapat berdiri dengan kuat dan kokoh apabila salah satu struktur utamanya mengalami kegagalan atau kerusakan (Rexsa, 2022). Struktur utama pada bangunan gedung salah satunya yaitu kolom. Kerusakan yang terjadi pada kolom dapat menyebabkan kegunaan utama dari gedung atau bangunan tersebut mengalami kegagalan. Karena fungsinya yang dapat menahan beban vertikal sehingga kolom dapat dikatakan sebagai elemen penting pada gedung atau bangunan (Pasila, Sumajouw, & Pandaleke, 2016). Adapun kerusakan-kerusakan yang dapat terjadi pada kolom yaitu:

- 1) Beton hancur, umumnya hanya terjadi pada sebagian atau selimut beton saja yang terkelupas maka perbaikan dapat dilakukan dengan melapisi bagian beton yang hancur. Apabila beton yang hancur tidak hanya terdapat pada selimut betonnya saja maka perlu dilakukan cor kembali.
- 2) Beton retak, perlu dilakukan pengecekan terlebih dahulu terhadap beton kolom untuk melihat seberapa lebar retakan yang terjadi. Apabila retakan hanya terjadi pada bagian luar maka dapat dilakukan *patching* atau menambal retakan. Namun apabila retak yang terjadi berada pada kolom bagian dalam maka perlu dilakukan *grouting*.
- 3) Beton keropos, harus dilakukan identifikasi terlebih dahulu. Jika keropos pada beton tidak terlalu parah maka dapat dilakukan *grouting* atau penambalan, namun apabila beton keropos sudah terlalu banyak, maka lebih baik dilakukan pembongkaran kemudian dibuat struktur yang baru.

Untuk dapat mengetahui lebar retak maksimum yang diperbolehkan dapat dilihat pada **Tabel 1** berikut :

Tabel 1. Lebar Retak Maksimum yang Diizinkan

No	Jenis Struktur dan Kondisi	Toleransi Lebar Retak (mm)
1	Struktur dalam ruangan, udara kering, pemberian lapisan kedap air	0,41
2	Struktur luar, kelembapan sedang, tidak ada pengaruh korosi	0,3
3	Struktur luar, kelembapan tinggi, pengaruh kimiawi	0,18
4	Struktur dengan kelembapan tinggi dan dipengaruhi oleh korosi (salju/es, air laut)	0,15
5	Struktur berkaitan dengan air	0,1

Sumber : *ACI Committee 224R (2001)*



Gambar 1. Kolom Keropos

Kolom memiliki berbagai macam jenis yang diklasifikasikan menurut bentuk kolom, penyusunan tulangnya, cara pembebanan, Panjang kolom, serta posisi beban yang terdapat pada penampang. Menurut Wang (1986) dan Feguson (1986), kolom dapat dibedakan menjadi 3 jenis:

- 1) Kolom ikat (*tie coloumn*), kolom yang terbuat dari beton bertulang.
- 2) Kolom spiral (*spiral coloumn*), kolom yang batang tulangnya memanjang dan berada didalam tulangan spiral yang dililit secara rapat dan berurutan.
- 3) Kolom komposit (*composite coloumn*), kolom gabungan antara beton dan profil baja yang berfungsi sebagai pengganti tulangan di dalamnya.

Beton yang keropos sudah sering dijumpai di bidang konstruksi. Beton yang keropos terutama pada kolom harus segera dilakukan perbaikan, jika tidak beton yang keropos tersebut akan merambat pada masalah besi tulangan yang ada di dalamnya karena akan berhubungan langsung dengan air dan udara. Kekuatan pada struktur beton juga akan berkurang secara drastis dan dapat beresiko tinggi apabila diabaikan yaitu gedung akan runtuh. Faktor yang dapat menyebabkan terjadinya pengeroposan pada beton kolom dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Faktor Penyebab Pengeroposan Kolom

<b>Faktor</b>	<b>Penyebab</b>
Teknis	Tahap pencampuran beton yang kurang tepat
	Pembongkaran bekisting yang terlalu cepat
Pekerja	Proses pemadatan yang kurang sempurna
	Pembuatan adukan cor dilakukan asal-asalan
	Pemasangan baja tulangan yang salah
Material	Perbandingan material yang tidak tepat
	Bekisting yang digunakan kotor

- 1) Pada pembuatan adukan cor dilakukan dengan asal-asalan yang dapat mengakibatkan adukan cor tersebut tidak layak. Seperti adukan semen yang terlalu encer/kental.

- 2) Tahap pencampuran beton yang kurang tepat. Campuran semen dan pasir harus diaduk terlebih dahulu hingga merata, baru kemudian ditambahkan air. Jika air ditambahkan langsung, akibatnya bahan penyusun beton tidak dapat tercampur dengan rata.
- 3) Pemasangan baja tulangan yang salah. Penguatan ini harus dipasang pada posisi yang benar. Jika tidak, selimut beton akan menjadi terlalu tipis.
- 4) Kondisi bekisting yang digunakan kotor. Bekisting yang digunakan harus dalam keadaan bersih terhindar dari sisa-sisa beton lama karena apabila pada permukaan bekisting masih terdapat sisa beton lama maka akan menyebabkan hasil beton yang tidak rapi dan keropos.
- 5) Pemadatan yang tidak sempurna pada saat proses pengecoran, dimana terdapat bagian yang tidak terisi oleh adukan semen sehingga terdapat ruang yang masih kosong yang mampu menyebabkan terjadinya beton keropos.
- 6) Terlalu cepat pembongkaran bekisting dapat beresiko terjadi pengeroposan pada beton kolom, karena pada saat melakukan pembongkaran bekisting akan menimbulkan getaran yang mampu merusak beton yang belum siap.
- 7) Perbandingan material yang kurang tepat merupakan salah satu faktor yang dapat menyebabkan terjadinya pengeroposan pada beton kolom karena menyebabkan mutu pada beton kurang baik. Campuran beton yang dianjurkan yaitu 1 semen : 2 pasir : 3 kerikil dengan 1 air.

Ketika terdapat beton kolom yang keropos, langkah yang harus dilakukan yaitu dengan menutup bagian beton kolom yang keropos dengan metode *grouting* (Poerwodihardjo & Istiningsih, 2020). Metode *grouting* merupakan metode yang memiliki tujuan untuk memperbaiki beton yang keropos maupun retak-retak dengan cara mengisi ruang yang kosong pada beton (Katino, 2019). Sebelum metode *grouting*, terlebih dahulu dilakukan tahap *drilling* atau pengeboran pada beton berdasarkan kedalaman beton yang keropos tersebut (Ricki, 2019). Kemudian dilanjutkan metode *grouting* dengan cara mengaplikasikan semen grout ke bagian beton yang keropos. Material yang digunakan pada metode *grouting* tersebut yaitu Sika Grout 125 (Gambar 2) dengan perbandingan 1:1 antara air dan semen.



Gambar 2. Material Sika Grout 125

Apabila terdapat kerusakan pada daerah yang sulit di jangkau seperti lubang keropos yang kecil atau pada daerah yang retak (Sitanggang & Luthan, 2019). Perbaikan dapat dilakukan dengan cara menginjeksi menggunakan material *grouting* yang berbahan relatif cair untuk mempermudah material masuk ke dalam beton (Lutfi & Juniansyah, 2021). Setelah injeksi grouting maka ikatan antara tulangan dengan beton akan kembali seperti semula. Pekerjaan injeksi grouting dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- 1) Bor beton yang retak pada titik-titik yang telah direncanakan sedalam 3-7 cm hingga membentuk huruf V, bersihkan lubang tersebut.
- 2) Melakukan pengeboran di area yang sudah dibobok untuk pemasangan pipa peker dengan jarak 20 cm.
- 3) Melakukan pemasangan pipa peker injeksi.
- 4) *Grouting plugging* area yang sudah dibobok agar injeksi material yang digunakan tidak keluar dari beton. *Grouting plugging* ini menggunakan material sikaset, accelerator dicampur dengan semen.
- 5) Melakukan injeksi *grouting* ke pipa-pipa peker yang sudah dipasang material injeksi ini menggunakan bahan intraplast semen dan tambahan *admixture*.
- 6) Pemotongan pipa peker yang sudah di injeksi.
- 7) Perapian/*finishing* bekas bobokan injeksi *grouting*.



Gambar 3. Material Grouting

Perbaikan pada beton yang keropos tidak mudah, oleh karena itu beton harus dirawat dengan baik untuk dapat menghasilkan beton yang mampu bertahan untuk waktu yang lama (SYAKUR, 2022). Dan apabila sudah terjadi kerusakan-kerusakan pada beton, terutama pada struktur bangunan maka harus segera diperbaiki agar tidak menimbulkan kerusakan lainnya.

### KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi pengeroposan pada beton, Tahap pencampuran beton yang kurang tepat, Pembongkaran bekisting yang terlalu cepat, Proses pemadatan yang kurang sempurna pada saat proses pengecoran Pembuatan adukan cor dilakukan dengan asal-asalan Pemasangan baja tulangan yang salah Perbandingan material yang tidak tepat Kondisi bekisting yang digunakan kotor

### BIBLIOGRAFI

- Agus, Agus. (2018). Analisis Perbandingan Kolom Berbentuk Bulat Dan Persegi Terhadap Kinerja Struktur Gedung Beton Bertulang Akibat Beban Gempa (Studi Kasus: Gedung BKPSDM Kota Padang Panjang). *Jurnal Momentum ISSN 1693-752X*, 20(2), 102–109.
- Farentika, Viola, & Zehra, Natasya Adelia. (2022). *PERENCANAAN, PERAN, DAN PELAKSANAAN K3 PROYEK PEMBANGUNAN QUEEN CITY MALL & PROMENADE APARTMENT SEMARANG*. Universitas Islam Sultan Agung.
- Irwan, Irwan, Ichsan, Fauqa Nuri, Gistituati, Nurhizrah, & Marsidin, Sufyarma. (2021). Analisis kebijakan pendidikan terkait implementasi pembelajaran pada masa darurat covid 19. *Jurnal Manajemen Pendidikan*, 9(2), 89–95.

- Katino, Moh Qodri. (2019). *Penanganan Perbaikan Pelat Struktur Pada Bangunan Pasca Kebakaran (studi Kasus: Gedung Plaza Sukaramai Pekanbaru)*. Universitas Islam Riau.
- Lutfi, Muhamad, & Juniansyah, Putra Firman. (2021). Analisis Biaya dan Waktu Metode Retrofitting pada Struktur Bangunan Dua Lantai (Studi Kasus: SDN Cikaret 01 Kabupaten Bogor). *ASTONJADRO*, 6(1), 15–27.
- Pasila, Recky, Sumajouw, Marthin D. J., & Pandaleke, Ronny E. (2016). Kajian Kapasitas Perkuatan Kolom Beton Bertulang dengan Tambahan Abu Terbang (Fly Ash) Terhadap Variasi Beban Runtuh Dengan Metode Concrete Jacketing. *TEKNO*, 14(65).
- Poerwodihardjo, F. Eddy, & Istiningsih, Dwi. (2020). EVALUASI KERUSAKAN BETON DAN METODE PERBAIKAN. *Teodolita: Media Komunikasi Ilmiah Di Bidang Teknik*, 21(1).
- Razi, Fakhrol. (2021). Efisiensi Penggunaan Dimensi Balok Wide Flange (WF) terhadap Kekakuan Struktur Gedung BPJN Aceh dengan Penambahan Elemen Shear Wall. *Jurnal Syntax Admiration*, 2(6), 1042–1053.
- Rexsa, Rehan. (2022). *Evaluasi Kondisi Struktur Bangunan Sekolah Pasca Gempa di MTs Muhammadiyah Kajai Nagari Kajai Kabupaten Pasaman Barat*. UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA BARAT.
- Ricki, Muhammad. (2019). *Analisis Pengendalian Biaya Dan Waktu Pelaksanaan Proyek Jalan Dengan Metode Konsep Nilai Hasil (Studi Kasus: Penanganan Mendesak Dan Tanggap Darurat Akibat Bencana Alam Pada Ruas Jalan Nasional Batas Kuansing-Muara Lembu (KM. 128+ 000) Taluk Kuantan-Batas Sumbar (KM. 191+ 000) Kab. Kuantan Singingi Prov. Riau)*. Universitas Islam Riau.
- Siagian, Wesly, & Hutapea, Rebekka Yessica. (2022). Analisis Efektivitas Penerapan Operation Breakdown (OB) di PT. Dan Liris melalui Evaluasi Cycle Time dengan Metode Continuous Improvement. *Tekinfor: Jurnal Ilmiah Teknik Industri Dan Informasi*, 11(1), 77–88.
- Sitanggang, Nathanael, & Luthan, Putri Lynna A. (2019). *Manajemen Kewirausahaan Furnitur*. Deepublish.
- Sugiyanto, Sugiyanto, & Wena, Made. (2019). TINJAUAN TEORITIK DAN EMPIRIK PERAWATAN DAN PEMELIHARAAN GEDUNG TINGGI (HIGH RISE BUILDING) DI INDONESIA. *BANGUNAN*, 24(1), 15–24.
- SYAKUR, ALIEF ABDAN. (2022). *Penggunaan Kadar Sika Grout Sebagai Substitusi Parsial Semen Terhadap Kuat Tekan, Kuat Tarik Belah Dan Kuat Lentur Beton*. UNIVERSITAS BOSOWA.
- Yahya, Eka Prasetya Aji, & Pradipta, Faizal Adhitama Bhanu. (2022). *Asesmen dan Analisa Gedung Eksisting (Studi Kasus Bangunan Johar Shopping Center Semarang)*. Universitas Islam Sultan Agung.



**This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.**