ISSN: 2614-6754 (print)
ISSN: 2614-3097(online)
Halaman 3036-3041
Volume 6 Nomor 1 Tahun 2022

Korosi pada Baja Tulangan dan Pencegahannya (Studi Kasus Gedung Ruko Yos Sudarso Square Semarang)

Arief Subakti Ariyanto
Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Semarang
Email: arief.subakti@polines.ac.id

Abstrak

Pada pekerjaan konstruksi umumnya pada pekerjaan struktur beton banyak digunakan baja sebagai tulangan betonnya. Pada tahap pelaksanaan konstruksi di lapangan, tidak sedikit terjadi kesalahan ataupun kendala yang menyebabkan kerusakan pada beton bertulang. Salah satu kendala yang sering terjadi adalah jika besi tersebut mudah berkarat atau mengalami korosi. Karat muncul dari oksidasi besi. Penyebabnya bisa terjadi karena paparan terhadap air, udara maupun larutan asam dalam waktu yang lama. Setiap logam yang mengandung zat besi termasuk baja, akan mengikat atom oksigen (O2) yang terkandung di dalam air untuk membentuk lapisan oksida besi atau karat. Karat akan terus bertambah sehingga mempercepat proses korosi, oleh sebab itu perlu untuk dilakukan pemeliharaan.

Kata kunci : Korosi, Baja Tulangan

Abstract

In general construction work on concrete structures, steel is mostly used as concrete reinforcement. At the stage of implementation of construction in the field, not a few errors or obstacles that cause damage to reinforced concrete. One of the obstacles that often occurs is if the iron is easily corroded or corroded. Rust arises from the oxidation of iron. The cause can occur due to exposure to water, air or acid solutions for a long time. Any metal that contains iron, including steel, will bind to oxygen atoms (O2) contained in the water to form a layer of iron oxide or rust. Rust will continue to increase thereby accelerating the corrosion process, therefore it is necessary to carry out maintenance.

Keywords: Corrosion, reinforcing steel

PENDAHULUAN

Beton bertulang merupakan konstruksi yang sudah tidak asing dalam bidang Teknik sipil. Hamper disetiap bangunan sipil baik itu Gedung, jembatan maupun bangunan air, beton bertulang digunakan sebagai struktur utama maupun struktur pelengkap. Seperti yang diketahui bahwa kondisi baja tulangan sangat berpengaruh terhadap kualitas baja tulangan. Kondisi baja adalah suatu keadaan yang memperlihatkan apakah baja tulangan tersebut masih dalam kondisi normal atau telah mengalami reaksi dengan lingkungan sekitarnya yang memungkinkan terjadinya penurunan kualitas baja tulangan tersebut. Salah satu hal yang dapat menurunkan kualitas dari baja tulangan adalah terjadinya korosi pada baja tulangan tersebut.

Saat ini sering kita lihat terutama pada proyek-proyek pembangunan Gedung, waduk dan lain-lain, bahan penyusun beton bertulang yaitu khususnya baja tulangan banyak mengalami korosi akibat penyimpanan yang tidak baik (dibiarkan begitu saja di alam terbuka), sehingga secara tidak langsung baja tulangan tersebut akan mudah terkena pengaruh kondisi lingkungan sekitar missal air laut, udara dan larutan yang mengandung garam sulfat, klorida, asam sulfat atau asam-asam yang lainnya. Dari penelitian seorang ahli dijelaskan bahwa larutan garam Natrium Klorida (NaCl) pada baja tulangan dapat menyebabkan korosi karena larutan tersebut mampu mempercepat proses

korosi. Karena baja tulangan merupakan logam yang mudah mengalami korosi, maka jika konsentrasi Natrium Klorida (NaCl) yang mengenai baja tulangan tersebut tinggi maka semakin besar pula laju korosinya. Hal ini berlaku untuk baja tulangan yang terkorosi asam, sulfat, garam sulfat dan asam-asam lainnya. Apabila ini tidak dicegah tentu saja akan mengakibatkan terjadinya penurunan kualitas dari baja tulangan tersebut.

Dengan menurunnya kualitas baja akibat korosi tersebut tentu saja akan mempengaruhi kekuatan beton yang diperkuatnya dalam menahan beban-beban yang nantinya didukung oleh beton tersebut.

Hal-hal yang menjadi acuan dalam pemetaan masalah yang ada di lapangan adalah :

1. Apa yang menyebabkan korosi pada baja tulangan?
2. Apa pengaruh baja tulangan yang korosi terhadap beton bertulang?
3. Bagaimana cara atau metode untuk meminimalisir terjadinya korosi pada baja tulangan

Pengamatan dilakukan melalui survei langsung di lokasi proyek konstruksi di daerah Semarang Indah.

METODE PENELITIAN

Pengamatan ini dilaksanakan di Proyek Pembangunan Ruko Yos Sudarso di Semarang. Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu pengumpulan data melalui studi literatur sebagai informasi. Kemudian tahapan selanjutnya ialah pengamatan di lapangan, ini dilakukan dengan cara melakukan survei langsung terhadap pelaksanaan proyek konstruksi. Setelah pengamatan selesai dan dirasa cukup, maka hasil pengamatan dianalisa kemudian diambil kesimpulan.

Pada tahap ini dibagi menjadi dua tahapan yang telah dibahas sebelumya, yaitu studi literatur dan wawancara, dan pengamatan di lapangan.

Studi literatur dan wawancara

Tahap yang pertama yang dilakukan adalah studi literatur dan wawancara. Studi literatur dilakukan dengan mempelajari teori-teori dari buku, jurnal, maupun referensi lain yang berkaitan dengan korosi pada baja tulangan. Kemudian setelah itu melakukan wawancara dengan pelaksana proyek untuk membandingkan teori dengan kondisi nyata di lapangan.

Pengamatan di lapangan

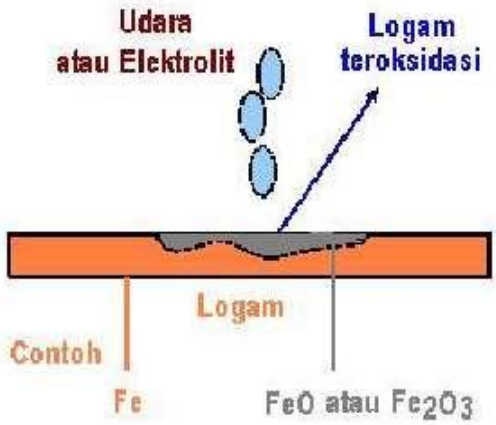
Pengamatan dilakukan dengan tahapan pertama meminta ijin melakukan survei kepada pihak sub kontraktor di lapangan. Setelah diberi ijin kemudian melakukan pengamatan terkait dengan topik yang akan dibahas, melakukan wawancara dengan pelaksana di lapangan mengenai korosi pada baja tulangan serta bagaimana pencegahannya di lapangan. Setelah mendapatkan data- data dari lapangan, Langkah selanjutnya data tersebut ditinjau dan disesuaikan dengan studi literatur yang digunakan.

PEMBAHASAN

Korosi merupakan proses oksidasi sebuah logam dengan udara atau elektrolit lainnya, dimana udara atau elektrolit akan mengalami reduksi, sehingga proses korosi merupakan proses elektrokimia. Korosi berkaitan dengan logam, karena hampir semua logam merupakan bahan yang mudah mengalami korosi.

ISSN: 2614-6754 (print)
ISSN: 2614-3097(online)

Halaman 3036-3041
Volume 6 Nomor 1 Tahun 2022



Gambar 1. Korosi logam Fe dan berubah menjadi oksidanya

Korosi terjadi melalui reaksi redoks, dimana logam mengalami oksidasi, sedangkan oksigen mengalami reduksi. Karat pada besi berupa zat yang berwana coklat-merah dengan rumus kimia Fe2O3.nH2O. oksida besi (karat) dapat mengelupas, sehingga secara bertahap permukaan yang baru terbuka itu mengalami korosi.

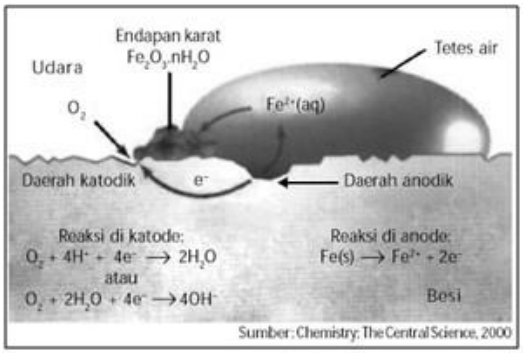
Korosi secara keseluruhan merupakan proses elektrokimia. Pada korosi besi, bagian dari besi sebagai anode, dimana besi mengalami oksidasi.

$$Fe(s) \rightarrow Fe^{2+}(aq) + 2e^{-}$$

Elektron yang dibebaskan dalam oksidasi akan mengalir ke bagian lain untuk mereduksi oksigen.

$$O2(g) + 2H2O(l) + 4e^{-} \rightarrow 4OH^{-}(l)$$

Ion besi (II) yang terbentuk pada anode akan teroksidasi membentuk besi(III) yang kemudian membentuk senyawa oksida terhidrasi Fe2O3.nH2O yang disebut karat.



Gambar 2. Proses Perkaratan (korosi) Besi

ISSN: 2614-6754 (print)
ISSN: 2614-3097(online)
Halaman 3036-3041
Volume 6 Nomor 1 Tahun 2022

Gambar 3. Baja tulangan yang berkarat

Faktor Penyebab / yang Mempercepat Korosi

Terdapat beberapa faktor yang membuat ataupun mempercepat korosi pada beton bertulang, antara lain :

1. Air dan Kelembaban Udara
   Diliat dari reaksi yang terjadi pada proses korosi, air merupakan salah satu faktor utama berlangsungnya korosi. Udara lembab yang banyak mengandung uap air akan mempercepat berlangsungnya proses korosi. Oleh karena itu Ketika baja tulangan dibiarkan begitu saja di alam terbuka tanpa penutup maupun tanpa perawatan yang layak maka akan dengan mudah berkarat atau mengalami korosi.
2. Elektrolit (asam atau garam) Elektrolit (asam atau garam) merupakan media yang baik untuk transfer muatan. Hal ini mengakibatkan electron lebih mudah untuk diikat oleh oksigen di udara. Air hujan mengandung banyak asam, oleh karena itu air hujan juga merupakan penyebab korosi utama

Pada intinya perawatan pada material baja tulangan sangatlah penting, karena jika dibiarkan saja di alam terbuka kemungkinan terjadi korosi akan tinggi karena baja tulangan pasti akan mengalami kontak langsung dengan air hujan maupun udara lembab yang akan mempercepat proses korosi pada baja tulangan.

Hal-hal yang Terkait Langsung Pada Korosi Baja Tulangan

Pengaruh agresi zat korosif ini menyebabkan perubahan pada baja tulangan, perubahan ini meliputi besar diameter dan berat. Hal ini akan mempengaruhi kekuatan pada struktur beton bertulang, khususnya pada kekuatan lekatan antara baja tulangan itu sendiri terhadap beton.

Persyaratan dasar dalam konstruksi beton bertulang adalah lekatan (bond) diantara batang tulangan dan beton yang mengelilingi berlangsung sempurna tanpa terjadi penggelinciran atau pergeseran. Kuat lekat merupakan kemampuan menahan tegangan leleh antara batang tulangan dan beton yang mengelilinginya dalam menahan gaya dari luar ataupun yang dapat mengakibatkan terlepasnya lekatan antara batang tulangan dan beton.

Dampak dari Baja Tulangan yang Mengalami Korosi Terhadap Konstruksi Tidak hanya kuat lekat saja yang terdampak, terjadinya korosi pada suatu bangunan dapat mempengaruhi masa pakai bangunan tersebut, karena kinerja komponen struktur bangunan menurun. Guna mencapai umur bangunan sesuai dengan rencana diperlukan pemeliharaan bangunan dan perawatan bangunan secara terus menerus. Adapun beberapa kerugian yang timbul akibat korosi pada suatu konstruksi yaitu antara lain, keluarnya biaya tambahan untuk memperbaiki kerusakan karena korosi, kekuatan bangunan akan berkurang, membahayakan keselamatan, dan mengurangi keindahan bangunan.

ISSN: 2614-6754 (print)
ISSN: 2614-3097(online)
Halaman 3036-3041
Volume 6 Nomor 1 Tahun 2022

METODE/ CARA MENGATASI KOROSI PADA BAJA TULANGAN

Sebelum baja tulangan digunakan, harus dilihat apakah sudah terjadi korosi pada permukaan baja tulangan akibat dari penyimpanan yang kurang baik di udara terbuka dalam jangka waktu yang tertentu. Jika baja tulangan sudah terlihat kemerahan akibat korosi maka cara untuk mengatasinya adalah :

1. Pengecatan
   Bersihkan permukaannya agar produk korosi hilang dari permukaan material. Setelah itu proteksi baja tulangan dengan cat, proteksi dengan cat bisa menekan biaya yang diperlukan untuk memproteksi baja tulangan.
2. Menggunakan gerinda listrik
   Untuk melakukan metode ini diperlukan gerinda listrik yang telah diganti kepalanya dengan sikat kawat baja. Cara kerja alat ini cukup tekan dan arahkan pada permukaan yang telah berkarat hingga karat tersebut terlepas dan rontok.

Gambar 4. Gerinda Kawat

3. Menggunakan produk bahan kimia Kini telah tersedia banyak produk bahan pembersih karat yang dijual dipasaran. Biasanya penggunaanya menggunakan larutan bahan kimia ini disemprotkan pada baja tulangan yang berkarat. Diamkan semalam, kemudian permukaan baja tulangan yang berkarat digosok hingga bersih dari karatan.

Gambar 5. Contoh Produk Rust Remover

4. Menggunakan amplas
   Penggunaan metode ini biasanya setelah dilakukan pembersihan dengan metode lainnya ternyata masih tersisa karatan yang melekat pada permukaan baja tulangan.

Gambar 6. Amplas Manual

Jika baja tulangan telah digunakan pada struktur bangunan tanpa diproteksi terlebih dahulu, dapat dilakukan tindakan pengamanan dengan cara melapisi permukaan bangunan dengan cat. Jika permukaan bangunan itu tidak kontak langsung dengan cuaca dapat dicat dengan cat tembok, tetapi jika permukaan bangunan itu akan kontak langsung dengan cuaca maka harus dilapisi dengan cat yang tahan dengan cuaca (weather shield)

Hal yang tak kalah penting adalah monitoring secara teratur agar diketahui jika ada sesuatu yang tidak normal dengan bangunan. Hal ini tidak hanya berfungsi untuk mengontrol resiko yang terjadi, tetapi juga hal-hal lain yang dianggap perlu untuk merawat bangunan.

SIMPULAN

Kesimpulan yang didapat dari proses pengamatan ini adalah :

1. Korosi merupakan proses oksidasi sebuah logam dengan udara atau elektrolit lainnya, dimana udara atau elektrolit akan mengalami reduksi, sehingga proses korosi merupakan proses elektrokimia.
2. Karat pada besi berupa zat yang berwana coklat-merah dengan rumus kimia $Fe_2O_3.nH_2O$. oksida besi (karat) dapat mengelupas, sehingga secara bertahap permukaan yang baru terbuka itu mengalami korosi.
3. Berdasarkan hasil penelitian ini, penyebab terjadinya korosi atau karat ialah air, kelembaban udara, serta elektrolit (asam atau garam).
4. Perkaratan atau korosi pada baja tulangan menyebabkan perubahan pada baja tulangan meliputi perubahan diameter dan berat.
5. Untuk cara mengatasi agar korosi tidak terjadi adalah harus memperhatikan cara perawatan pada baja tulangan.

DAFTAR PUSTAKA

Purnawan Gunawan & Wibowo, 2007, Pengaruh Korosi Baja Tulangan Terhadap Kuat Geser Balok Beton
Bertulang, MEDIA TEKNIK SIPIL, Universitas Sebelas Maret Surakarta
Fahira F, 2007, Korosi Pada Beton Bertulang dan Pencegahannya, SMARTek, jurnal untad
Anggun, Agiel, 2014, Artikel Perkaratan Logam Besi, diambil dari : http://anggunagiel.blogspot.com/2014/
04/artikel-perkaratan-pada-logam-besi.html
Wikipedia, 2019, Korosi, diakses dari : https://id.wikipedia.org/wiki/Korosi
Miranda, Savitri, 2018, Korosi Pada Baja Tulangan, diambil dari : https://andrianikl17.wordpress.com/20
18/10/05/korosi-pada-baja-tulangan/