

**Analisa Korosi Pada Beton Bertulang Mutu K-225
Dengan Memanfaatkan Beton Daur Ulang dan
Penambahan Aditif *Superplasticizer Sika Viscocrete-*
*3115 N***

MICCO SEFTIAWAN

94222005



TESIS

**Untuk memperoleh gelar Magister dalam bidang Ilmu Teknik Kimia pada Universitas
Muhammadiyah Palembang**

Dengan wibawa Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang

Dipertahankan pada tanggal 06 Mei 2025 di Universitas Muhammadiyah Palembang

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
2025**

**ANALISA KOROSI PADA BETON BERTULANG MUTU K-225 DENGAN
MEMANFAATKAN BETON DAUR ULANG DAN PENAMBAHAN
ADITIF *SUPERPLASTICIZER SIKA VISCOCRETE-3115 N***

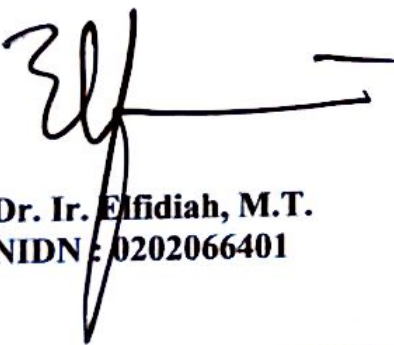
TESIS

NAMA : MICCO SEFTIAWAN
NIM : 94222005

Disetujui untuk disampaikan kepada Panitia Penguji

Palembang, 06 Mei 2025

Pembimbing 1,



Dr. Ir. Elfidiah, M.T.
NIDN : 0202066401

Pembimbing 2,



Eko Ariyanto, S.T., M.Chem Eng, PhD
NIDN : 0217067504

**Mengetahui,
Ketua Program Studi**



Dian Kharismadewi, S.T., M.T., Ph.D.
NIDN : 0222048201



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
PALEMBANG
PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK
KIMIA**

Alamat : Jalan Jend. Ahmad Yani 13 Ulu Palembang 30263,
Telepon (0711) 512157 Website : www.um-palembang.ac.id

LEMBAR PERSETUJUAN SIDANG TESIS

Yang bertanda tangan dibawah ini atas nama :

Nama : Dr. Ir. Elfidiah, M.T.
NIDN : 0202066401
Status : Pembimbing Pertama (Utama)

Yang bertanda tangan dibawah ini atas nama :

Nama : Eko Ariyanto, S.T., M.Chem Eng, PhD
NIDN : 0217067504
Status : Pembimbing Kedua (Pendamping)

Menerangkan bahwa tesis yang disusun oleh :

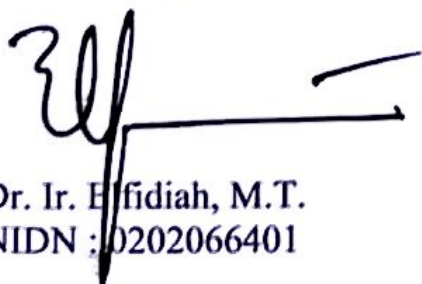
Nama : Micco Seftiawan
NIM : 94222005
Judul Tesis : Analisa Korosi Pada Beton Bertulang Mutu K-225
Dengan Memanfaatkan Beton Daur Ulang Dan
Penambahan Aditif *Superplasticizer Sika Viscocrete-3115 N*

Dinyatakan telah melalui verifikasi oleh dosen pembimbing dan dilakukan penurunan tingkat plagiasi (Turnitin plagiarism checker, maks25%) sehingga dinyatakan layak untuk disidangkan. Selanjutnya kami meminta agar diproses untuk dijadwalkan pelaksanaan sidang akhir tesis mahasiswa tersebut.

Palembang, 6 Mei 2025

Pembimbing Pertama

Pembimbing Kedua


Dr. Ir. Elfidiah, M.T.
NIDN : 0202066401


Eko Ariyanto, S.T., M.Chem Eng, PhD
NIDN : 0217067504

PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Micco Seftiawan
NIM : 94222005
Program Studi : Teknik Kimia
Konsentrasi (Jika Ada) : -

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik Magister Pendidikan baik di Universitas MuhammadiyahNPalembang maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Palembang, 6 Mei 2025

Yang membuat pernyataan,



(MICCO SEFTIAWAN)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa	: Micco Seftiawan
Nomor Induk Mahasiswa	: 94222005
Tempat/Tanggal Lahir	: Palembang, 08 September 1990
Fakultas	: Teknik
Strata Pendidikan	: S2
Program Studi	: Teknik Kimia

Dengan ini menyatakan bahwa tesis ini tidak memuat bahan-bahan yang sebelumnya telah diajukan untuk memperoleh Gelar di Perguruan Tinggi manapun tanpa mencantumkan sumbernya. Tesis ini juga tidak memuat bahan-bahan yang sebelumnya telah dipublikasikan atau ditulis oleh siapapun tanpa mencantumkan sumbernya dalam teks.

Demikian pernyataan ini telah saya buat dengan sebenarnya. Apabila telah terbukti saya telah melakukan hal-hal yang bertentangan dengan pernyataan ini, saya bersedia menanggung segala akibat yang timbul di kemudian hari sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Palembang, 6 Mei 2025

Yang membuat pernyataan,



Micco Seftiawan

MOTTO

“Semua masalah pasti ada jalan keluarnya karena Allah tidak akan pernah memberikan cobaan diluar kemampuan umat Nya”

Qs Al Baqarah 286

KATA PENGANTAR

Puji Syukur atas kehadiran Allah SWT dengan segala limpahan rahmat, taufik serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir berupa tesis. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada baginda Nabi Muhammad SAW beserta para sahabat yang selalu membantu perjuangan beliau dalam menegakkan dinullah dimuka bumi ini.

Tesis ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Teknik pada Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang dan Penulis telah menyelesaikan tesis yang berjudul **“Analisa Korosi Pada Beton Bertulang Mutu K-225 Dengan Memanfaatkan Beton Daur Ulang dan Penambahan Aditif *Superplasticizer Sika Viscocrete-3115 N*”**

Dalam menyelesaikan tesis ini, tentunya tidak terlepas dari beberapa kesulitan dan hambatan. Namun, penulis tetap berusaha sesuai dengan kemampuan yang ada untuk segera menyelesaikan penulisan tesis ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan tesis ini masih banyak kekurangan baik dalam penulisan maupun materinya. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran agar penulis dapat menyempurnakan karya-karyanya di kemudian hari. Penulis berharap semoga tesis ini bermanfaat bagi pembacanya.

Palembang, 6 Mei 2025


Micco Seftiawan

UCAPAN TERIMA KASIH

Assalamu'alaikum wr. wb.

Bismillahirrahmanirrahim, segala puji syukur yang tidak hentinya atas kehadiran Allah SWT. atas rahmat, berkah, hidayah, dan karunia-Nya Penulis telah dapat menyelesaikan tesis ini dengan baik dan tepat pada waktunya. Shalawat beriring salam selalu tercurah kepada Nabi Muhammad SAW. yang menjadi suritauladan manusia.

Selama masa perkuliahan sampai dengan penyusunan tesis ini, Penulis menyadari begitu banyak mendapat bantuan, bimbingan, nasehat serta dorongan dari berbagai pihak, untuk itulah dalam kesempatan ini Penulis ingin mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Allah SWT karena berkat rahmat, karunia, dan hidayah-Nya sehingga Penulis bisa menyelesaikan tesis ini dengan tepat waktu;
2. Kedua orang tua tercinta, yang telah memberikan kasih sayang, semangat dan doa yang tiada henti-hentinya kepada penulis;
3. Pasangan Hidupku tercinta, yang telah begitu banyak memberikan dorongan serta semangat dalam proses penyelesaian tesis ini;
4. Bapak Dr. Ir. Mukhtarudin Muchsiri, M. P. selaku Direktur Pascasarjana Universitas Muhamadiyah Palembang;
5. Ibu Dian Kharismadewi, S.T., M.T., Ph.D. selaku Ketua Program Studi Magister Teknik;

6. Ibu Dr. Ir. Elfidiah, M.T. selaku Pembimbing Utama yang telah banyak membimbing, memberikan banyak masukan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini;
7. Bapak Eko Ariyanto, S.T., M.Chem Eng, PhD selaku Pembimbing Pembantu yang telah banyak memberikan masukan dan bimbingan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini;
8. Seluruh Dosen Fakultas Teknik yang senantiasa memberikan doa, ilmu, serta selalu memotivasi agar mahasiswa/i-nya dapat menjadi insan yang berguna di masa yang akan datang;
9. Seluruh Staff dan Pegawai Fakultas Teknik yang dengan sabar melayani para mahasiswa/i, memberikan kemudahan, dan kelancaran sarana dan prasarana selama penulis menjalani perkuliahan;
10. Teman-teman seperjuangan.

Corrosion Analysis on Reinforced Concrete Grade K-225 Using Recycled Concrete and Addition of Sika Viscocrete-3115 N Superplasticizer Additive

Micco Seftiawan

Micco Seftiawan. 2025. Corrosion Analysis on Reinforced Concrete Grade K-225 Using Recycled Concrete and Addition of Sika Viscocrete-3115 N Superplasticizer Additive. Thesis, Chemical Engineering Study Program, Postgraduate Program, Muhammadiyah University of Palembang. Advisors: (I) Dr. Ir. Elfidiah, M.T, (II) Eko Ariyanto, S.T., M.Chem Eng, PhD

ABSTRACT

This thesis is entitled "Corrosion Analysis on Reinforced Concrete Grade K-225 Using Recycled Concrete and Addition of Sika Viscocrete-3115 N Superplasticizer Additive". This writing is motivated by the author's desire to research the corrosion rate of reinforcing steel embedded in concrete, which in the manufacture of the concrete utilizes recycled concrete fragments as coarse aggregate in its composition and the addition of Sika Viscocrete-3115 N Superplasticizer additives. From this, problems arise that must be analyzed, namely: (1) How is the corrosion rate of reinforced concrete with K-225 quality that utilizes recycled concrete before the addition of Sika Viscocrete-3115 N Superplasticizer? (2) Does Sika Viscocrete-3115 N Superplasticizer Additive affect the corrosion rate of K-225 quality reinforced concrete? and (3) What is the corrosion rate value of each reinforcing steel in K-225 concrete that utilizes recycled concrete with the addition of 5%, 7% and 9% additives? The method applied in this research is the experimental method. The results of the study are the corrosion rate of reinforced concrete with K-225 quality that utilizes recycled concrete before the addition of Sika Viscocrete-3115 N Superplasticizer has increased rapidly, meaning that recycled concrete fragments used as coarse aggregates cause the resulting concrete to become very porous so that chloride (Cl-) can easily enter the concrete. The Sika Viscocrete-3115 N Superplasticizer additive has a very positive effect on the corrosion rate of reinforced concrete with K-225 quality because it can strengthen the concrete so that it slows down the corrosion rate of the reinforcing steel in the concrete. The corrosion rate value of each reinforcing steel in K-225 concrete that utilizes recycled concrete with the addition of 5%, 7% and 9% additives, respectively, are 1.352478, 1.309084, 0.7117

Keywords : *Corrosion Rate, Reinforced Steel, Recycled Concrete, Sika Viscocrete-3115 N.*

Analisa Korosi Pada Beton Bertulang Mutu K-225 Dengan Memanfaatkan Beton Daur Ulang dan Penambahan Aditif *Superplasticizer Sika Viscocrete-3115 N*

Micco Seftiawan

Micco Seftiawan. 2025. Analisa Korosi Pada Beton Bertulang Mutu K-225 Dengan Memanfaatkan Beton Daur Ulang dan Penambahan Aditif *Superplasticizer Sika Viscocrete-3115 N*. Tesis, Program Studi Teknik Kimia, Program Pascasarjana, Universitas Muhammadiyah Palembang. Pembimbing : (I) Dr. Ir. Elfidiah, M.T, (II) Eko Ariyanto, S.T., M.Chem Eng, PhD

ABSTRAK

Tesis ini berjudul “Analisa Korosi Pada Beton Bertulang Mutu K-225 Dengan Memanfaatkan Beton Daur Ulang dan Penambahan Aditif *Superplasticizer Sika Viscocrete-3115 N*”. Penulisan ini dilatarbelakangi oleh keinginan penulis untuk meneliti perihal laju korosi pada baja tulangan yang ditanamkan dalam beton yangmana dalam pembuatan beton itu memanfaatkan pecahan beton daur ulang sebagai agregat kasar dalam komposisinya serta penambahan aditif *Superplasticizer Sika Viscocrete-3115 N*. Dari hal tersebut timbul permasalahan yang harus dianalisa yaitu : (1) Bagaimana laju korosi pada beton bertulang dengan mutu K-225 yang memanfaatkan beton daur sebelum penambahan *Superplasticizer Sika Viscocrete -3115 N* ? (2) Apakah Aditif *Superplasticizer Sika Viscocrete -3115 N* berpengaruh pada laju korosi beton bertulang mutu K-225 ? dan (3) Berapa nilai laju korosi setiap baja tulangan pada beton K-225 yang memanfaatkan beton daur dengan penambahan aditif 5%, 7% dan 9%?. Metode yang diterapkan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Hasil penelitian adalah Laju korosi pada beton bertulang dengan mutu K-225 yang memanfaatkan beton daur sebelum penambahan *Superplasticizer Sika Viscocrete-3115 N* mengalami peningkatan yang pesat, artinya pecahan beton daur ulang yang digunakan sebagai agregat kasar menyebabkan Beton hasil beton menjadi sangat keropos sehingga klorida (Cl-) dapat dengan mudahnya masuk kedalam beton. Aditif *Superplasticizer Sika Viscocrete -3115 N* sangat berpengaruh positif terhadap laju korosi beton bertulang

mutu K-225 karena dapat memperkuat beton sehingga memperlambat laju korosi pada baja tulangan yang ada didalam beton tersebut. Nilai laju korosi setiap baja tulangan pada beton K-225 yang memanfaatkan beton daur dengan penambahan aditif 5%, 7% dan 9% berturut turut ialah 1.352478 , 1.309084 , 0.7117

Kata Kunci : Laju Korosi, Baja Tulang, Beton Daur Ulang, Sika Viscocrete - 3115 N.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN SIDANG TESIS.....	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT.....	iii
PERNYATAAN.....	v
MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	viii
ABSTRAK	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Beton Bertulang	5
2.2 Beton Mutu K-225	6
2.3 Kajian Korosi Beton Bertulang Dengan Memanfaatkan Beton Daur Ulang.....	6
2.3.1 Semen.....	10
2.3.2 Agregat.....	14
2.3.3 Air	18
2.4 Korosi Pada Beton	20
2.5 Macam – macam Korosi, Mekanisme Terjadinya Korosi Penampakkan Korosi dan Pencegahan Dari Masing – Masing Korosi.....	37
2.5.1 Macam – macam Korosi dan Pencegahannya	39

2.5.2	Upaya Mencegah Korosi	44
2.6	Penelitian Sebelumnya.....	49
BAB III METODE PENELITIAN.....		51
3.1	Metode	51
3.2	Lokasi dan Waktu Penelitian	51
3.3	Bagan Alur Penelitian	52
3.4	Alat dan Bahan Penelitian.....	53
3.5	Prosedur Pengujian	64
3.6	Pembuatan Benda Uji	64
3.7	Pengukuran Laju Korosi	67
3.8	Matriks Penelitian	69
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		70
4.1	Hasil Pengujian	70
4.1.1	Hasil Pengujian Semen	70
4.1.2	Hasil Pengujian Air.....	71
4.1.3	Hasil Pengujian Agregat	72
4.2	Pembahasan.....	89
4.2.1	Laju Korosi Baja Tulangan menggunakan Beton Daur Ulang tanpa tambahan Aditif <i>Superplasticizer Sika Viscocrete -3115 N</i>	89
4.2.2	Laju Korosi Baja Tulangan menggunakan Beton Daur Ulang dengan tambahan Aditif <i>Superplasticizer Sika Viscocrete -3115 N</i>	93
4.2.3	Densitas Arus Korosi Baja Tulangan menggunakan Beton Daur Ulang tanpa tambahan Aditif <i>Superplasticizer Sika Viscocrete – 3115 N</i>	96
4.2.4	Densitas Arus Korosi Baja Tulangan menggunakan Beton Daur Ulang dengan tambahan Aditif <i>Superplasticizer Sika Viscocrete - 3115 N</i>	97
4.2.5	Prosentase Kehilangan Berat Baja Tulangan menggunakan Beton Daur Ulang tanpa tambahan Aditif <i>Superplasticizer Sika Viscocrete - 3115 N</i>	99
4.2.6	Prosentase Kehilangan Berat Baja Tulangan menggunakan Beton Daur Ulang dengan tambahan Aditif <i>Superplasticizer Sika Viscocrete -3115 N</i>	100

4.2.7	Massa Aktual Korosi (M_{ac}) Baja Tulangan menggunakan Beton Daur Ulang tanpa tambahan Aditif <i>Superplasticizer Sika Viscocrete -3115 N</i>	102
4.2.8	Massa Aktual Korosi (M_{ac}) Baja Tulangan menggunakan Beton Daur Ulang dengan tambahan Aditif <i>Superplasticizer Sika Viscocrete - 3115 N</i>	103
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		86
5.1	Kesimpulan	86
5.2	Saran	87
DAFTAR PUSTAKA		88
LAMPIRAN.....		90

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Susunan Unsur Semen portland	11
Tabel 2. 2 Senyawa Kimia Penyusun Semen portland.....	11
Tabel 2. 3 Karakteristik Senyawa Penyusun Semen portland.....	13
Tabel 2. 4 Pengaruh sifat agregat pada sifat beton.....	14
Tabel 2. 5 Batas Gradasi Agregat Halus (BS).....	16
Tabel 2. 6 Batas Gradasi Agregat Kasar (B.S).....	18
Tabel 4. 1 Tabel Analisa Saringan Agregat Halus	73
Tabel 4. 2 Tabel Analisa Saringan Agregat Kasar	75
Tabel 4. 3 Tabel Pengujian Kadar Air Agregat Halus	78
Tabel 4. 4 Tabel Pemeriksaan Kadar Air Agregat Kasar	79
Tabel 4. 5 Tabel Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus...	80
Tabel 4. 6 Tabel Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar Alami.....	81
Tabel 4. 7 Tabel Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar <i>Recycle</i> dari Beton Daur Ulang	81
Tabel 4. 8 Tabel Hasil Pengujian Kandungan Lumpur Agregat Halus	83
Tabel 4. 9 Tabel Hasil Pengujian Kandungan Lumpur Agregat Kasar Alami.....	84
Tabel 4. 10 Tabel Hasil Pengujian Kandungan Lumpur Agregat Kasar <i>Recycle</i> dari beton daur ulang.....	84
Tabel 4. 11 Tabel Pengujian Keausan Agregat dengan mesin Los Angeles	87
Tabel 4. 12 Berat Isi Agregat	88
Tabel 4. 13 Tabel Laju Korosi Baja dengan Beton Asli dan <i>Recycle</i>	90
Tabel 4. 14 Tabel Laju Korosi Baja dengan Beton Asli dan <i>Recycle</i> dengan tambahan Aditif.....	94
Tabel 4. 15 Tabel Densitas Arus Korosi Baja dengan Beton Asli dan <i>Recycle</i> ...	97
Tabel 4. 16 Tabel Densitas Arus Korosi Baja dengan Beton Asli dan <i>Recycle</i> dengan tambahan Aditif	98
Tabel 4. 17 Tabel Prosentase Kehilangan Berat Baja Tulangan dengan Beton Asli dan <i>Recycle</i>	99

Tabel 4. 18 Tabel Prosentase Kehilangan Berat Baja Tulangan dengan Beton Asli dan <i>Recycle</i> dengan tambahan Aditif.....	100
Tabel 4. 19 Tabel Massa Aktual Korosi (Mac) Baja Tulangan menggunakan Beton Daur Ulang tanpa tambahan Aditif.....	102
Tabel 4. 20 Tabel Massa Aktual Korosi (Mac) Baja Tulangan menggunakan Beton Daur Ulang dengan tambahan Aditif.....	103

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Timbangan 0.01 Gram	53
Gambar 3. 2 Timbangan 1 Gram	54
Gambar 3. 3 Timbangan	54
Gambar 3. 4 Gelas Ukur	55
Gambar 3. 5 Oven.....	55
Gambar 3. 6 Ayakan Kasar.....	56
Gambar 3. 7 Mesin Los Angeles	56
Gambar 3. 8 Mesin Aduk Beton atau Molen.....	57
Gambar 3. 9 Kerucut Abrams.....	57
Gambar 3. 10 Meteran	58
Gambar 3. 11 Cetakan Beton.....	58
Gambar 3. 12 Jangka Sorong.....	58
Gambar 3. 13 Bejana	59
Gambar 3. 14 Palu	59
Gambar 3. 15 Power Supply.....	60
Gambar 3. 16 Bak Perendam.....	60
Gambar 3. 17 pH Meter.....	61
Gambar 3. 18 Digital Multimedia	61
Gambar 4. 1 Gambar Grafik Analisa Saringan Agregat Halus	73
Gambar 4. 2 Tabel Ukur Warna	85
Gambar 4. 3 Hasil Larutan	85
Gambar 4. 4 Grafik Laju Korosi Baja dengan Beton Asli dan <i>Recycle</i>	90
Gambar 4. 5 Grafik Laju Korosi Baja dengan Beton Asli dan <i>Recycle</i> dengan tambahan Aditif	94
Gambar 4. 6 Grafik Rata-rata Prosentase Kehilangan Berat Baja Tulangan dengan Beton Asli dan <i>Recycle</i> dengan tambahan Aditif.....	101
Gambar 4. 7 Grafik Masa Aktual Korosi	104

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Beton bertulang merupakan konstruksi yang sudah tidak asing di bidang teknik sipil. Bangunan sipil seperti gedung, jembatan, bangunan air, beton bertulang sering digunakan sebagai struktur utama maupun struktur pelengkap.

Keterbatasan kemampuan alam menyediakan material pembentuk beton merupakan salah satu persoalan yang sangat penting. Disisi lain, banyak bangunan yang terpaksa dibongkar, karena bencana alam, seperti gempa, mengalami kerusakan atau bangunan sudah tidak layak huni. Selain itu, pada zaman sekarang, dunia konstruksi lebih memilih sisi praktis termasuk penggunaan beton siap pakai (*ready mix*) untuk konstruksi bangunan, akan tetapi dalam pelaksanaan sering terjadi kelebihan *supply* dan dibuang.

Pembuangan limbah tersebut memerlukan biaya dan tempat pembuangan, selain itu limbah tersebut hanya akan menjadi sampah sehingga dapat merusak alam dan merusak keseimbangan ekosistem yang berada di sekitarnya.

Pada kondisi lingkungan yang ekstrem (korosif), kualitas struktur beton bertulang menjadi lebih cepat menurun dibandingkan saat berada pada lingkungan yang normal. Salah satu penyebab menurunnya kekuatan beton bertulang adalah korosi pada baja tulangan. Secara umum, tulangan didalam beton tidak akan terkorosi, karena beton bersifat basa atau alkali yang memiliki pH tinggi, yakni antara 12-13 yang terjadi saat semen tercampur dengan air. Karena sifat alkali ini, dipermukaan tulangan dalam beton terbentuk sebuah lapisan pasif yang

menyebabkan tulangan beton terlindung dari pengaruh luar. Tulangan beton baru bisa terkorosi bila lapisan pasif ini rusak (pH beton menurun), lingkungan menjadi penyebab utama terjadinya korosi, seperti keberadaan oksigen, air, dan ion agresif (seperti klorida) yang dapat merusak beton. Korosi terjadi saat baja melepas elektron dan keberadaan air yang melepas hidroksida. Kedua komponen membentuk besi hidroksida yang bereaksi lebih lanjut menjadi kerak. Kerak yang terbentuk pada saat terjadinya korosi memiliki volume yang lebih besar dari volume besi awal (terjadi penambahan ion oksigen dan hidrogen sehingga volume bertambah), kondisi inilah yang mendorong struktur dan mengakibatkan retak pada beton. Celah menjadi terbuka yang memungkinkan masuknya klorida dalam poros baja dan memperparah korosi. Jika sudah sampai pada kondisi ini, reaksi akan terus berlanjut dan merusak beton. Kerusakan lain yang terjadi pada beton bertulang adalah berupa pengecilan luas penampang dari baja tulangan dan menurunnya kualitas dari baja tulangan tersebut. Dengan menurunnya kualitas baja akibat korosi tersebut tentu saja akan mempengaruhi kekuatan beton yang diperkuatnya.

Berdasarkan hal tersebut penulis tertarik untuk menganalisa laju korosi terhadap beton bertulang dengan mutu sedang. Dalam penelitian ini penulis memilih beton bertulang dengan mutu K-225 terlebih jika penulis juga memanfaatkan beton daur ulang dan penambahan *Superplasticizer Sika Viscocrete-3115 N* dengan harapan mampu menambah mutu beton bertulang serta kemudian mengamati laju korosinya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian Latar Belakang di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan yang diangkat dalam Tesis ini sebagai berikut :

1. Bagaimana laju korosi pada beton bertulang dengan mutu K-225 yang memanfaatkan beton daur sebelum penambahan *Superplasticizer Sika Viscocrete -3115 N*?
2. Apakah Aditif *Superplasticizer Sika Viscocrete -3115 N* berpengaruh pada laju korosi beton bertulang mutu K-225 ?
3. Berapa nilai laju korosi setiap baja tulangan pada beton K-225 yang memanfaatkan beton daur dengan penambahan aditif 5%, 7% dan 9%?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan Rumusan Masalah yang dirumuskan diatas, Tujuan dari penelitian ini ialah untuk:

1. Mengetahui proses korosi baja tulangan pada beton bertulang mutu K-225 dengan agregat kasar dari beton daur ulang tanpa tambahan aditif.
2. Mengetahui pengaruh penambahan aditif *Superplasticizer Sika Viscocrete -3115 N* terhadap laju korosi beton bertulang mutu K-225.
3. Mengetahui nilai laju korosi baja tulangan pada konstruksi beton bertulang mutu K-225 dengan agregat kasar dari beton daur ulang dan penambahan aditif *Superplasticizer Sika Viscocrete -3115 N* 5%, 7% dan 9% .

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang diharapkan dari hasil penelitian ini dijelaskan pada poin-poin sebagai berikut :

1. Memberikan informasi terkait pemanfaatan kembali limbah beton yang sudah tidak terpakai lagi.
2. Memberikan informasi tentang pengaruh korosi pada beton-beton bertulang dengan agregat kasar dari beton daur ulang serta penggunaan tambahan aditif *Superplasticizer Sika Viscocrete-3115 N*.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (1979). *Peraturan Beton Bertulang Indonesia 1971 N.1-2*. Jakarta: Penerbit Direktorat Penyelidikan Masalah Bangunan.
- Anonim. (1993). *Tata cara pembuatan beton normal (SNI 03-2834-1993)*. Jakarta: Badan Standar Nasional
- Antoni dan Paul Nugraha. (2007). *Teknologi Beton*. Yogyakarta: C.V Andi Offset.
- ASTM C33 – Standard Specification for Concrete Aggregates.
- BS EN 12620 – Aggregates for concrete.
- Faber, John , Mead, Frank, , 1965, Reinforcement Concrete, ELBS ed., The English Language Book Society and E&F.N. Spon LTD., pp 1-60. Fontana, Mars G., 1986, Corrosion Engineering, 3-rd ed., McGraw Hill Book Company, pp 372-373, 499-502.
- Kardiyono Tjokrodimulyo. (1992). *Teknologi Beton*. Yogyakarta: Fakultas Teknik UGM.
- Kardiyono Tjokrodimulyo. (2007). *Teknologi Beton*. Biro Penerbit Jurusan Teknik. Sipil Fakultas Teknik UGM, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta.
- Mehta, P. K., & Monteiro, P. J. M. (2014). *Concrete: Microstructure, Properties, and Materials*. McGraw-Hill Education.
- Mulyono, Tri. (2004). *Teknologi Beton*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Neville Adam M. (2011). *Properties of Concrete 5th*. England: ed Pearson Education Limited.
- Pacheco-Torgal, F., et al. (2013). *Eco-efficient concrete*. Woodhead Publishing.
- Pramudiyanto. (2011). *Pengaruh Tebal Selimut Beton Normal Pada Laju Korosi Baja Tulangan*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.

- Rostikasari, Astri. (2013). *Kajian Korosi Pada Beton Bertulang Dengan Agregat Kasar Dari Beton Daur Ulang*. Tugas Akhir Fakultas Teknik. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Tam, V. W. Y., Tam, C. M., & Le, K. N. (2006). Removal of cement mortar remains from *recycled* aggregate using pre-soaking approaches. *Resources, Conservation and Recycling*, 50(1), 82–101.
- Wuryati Samekto & Candra Rahmadiyanto. (2001). *Teknologi Beton*. Kanisius. Yogyakarta.