

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam bidang konstruksi, beton merupakan salah satu material utama yang terus mengalami perkembangan seiring kemajuan teknologi dan kebutuhan akan bangunan yang kokoh, tahan lama, serta efisien secara biaya maupun waktu pengerjaan. Beton banyak digunakan dalam berbagai jenis proyek, mulai dari bangunan bertingkat, jembatan, jalan raya, hingga infrastruktur berat lainnya. Saat ini, beton tidak lagi digunakan secara konvensional, tetapi sering dipadukan dengan bahan lain seperti baja tulangan, serat sintetis, maupun bahan kimia tambahan untuk meningkatkan kekuatan mekanik dan ketahanannya terhadap lingkungan ekstrem.

Salah satu bentuk pengembangan dari beton bertulang adalah balok *hybrid*, yaitu balok yang memadukan beton dengan material tambahan seperti baja ringan atau bahan komposit lainnya. Kombinasi ini dirancang untuk meningkatkan kemampuan struktur dalam menahan beban lentur dan memberikan efisiensi material dalam proses konstruksi. Balok *hybrid* juga menjadi alternatif dalam desain struktur yang menuntut efisiensi dimensi dan kekuatan tinggi tanpa menambah volume atau berat secara signifikan. Namun, penggunaan baja dalam balok *hybrid* menimbulkan persoalan tersendiri, khususnya dalam hal ketahanan terhadap korosi. Korosi pada baja tulangan dapat mengurangi kapasitas struktur, menyebabkan keretakan, serta menurunkan umur layanan bangunan secara keseluruhan.

Korosi pada tulangan baja merupakan permasalahan global yang mempengaruhi keawetan dan integritas struktur beton bertulang. Korosi terjadi karena proses oksidasi yang dipicu oleh uap air dan gas karbon dioksida, yang menyebabkan hilangnya lapisan pasif pada permukaan tulangan baja. Proses ini dapat mengurangi kekuatan struktur, memicu retak pada beton, serta menurunkan umur layanan bangunan secara keseluruhan. Safira Bella (2024) menyatakan bahwa korosi pada tulangan baja juga dapat memengaruhi kekuatan lentur balok *hybrid*.

Namun, berdasarkan hasil penelitiannya, justru ditemukan adanya peningkatan kapasitas beban lentur sebesar 22,84%, yaitu dari 27,67 kN pada balok kontrol menjadi 33,99 kN pada balok yang mengalami korosi. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun terdapat proses korosi, kombinasi material dalam balok *hybrid* masih mampu meningkatkan performa struktural.

Dalam penelitian ini, dilakukan penelitian terhadap balok *hybrid* yang mengalami korosi untuk mengetahui pengaruhnya terhadap kekuatan lentur. Balok uji dibuat dengan dimensi $200 \times 300 \times 1700$ mm, menggunakan kombinasi beton bertulang dan baja ringan. Penelitian ini bertujuan untuk melihat seberapa besar pengaruh korosi terhadap kinerja lentur balok dan apakah material *hybrid* mampu mempertahankan kekuatannya dalam kondisi lingkungan yang merusak.

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan dari latar belakang pada penelitian ini terdapat beberapa permasalahan yang akan dibahas, yaitu:

1. Bagaimana menyusun campuran beton sesuai dengan karakter material yang akan digunakan untuk merancang *job mix* beton?
2. Bagaimana proses pengkorosian yang dilakukan pada balok *hybrid* untuk mencapai tingkat korosi yang direncanakan?
3. Bagaimana kapasitas kuat lentur balok normal korosi dan balok *hybrid* korosi?
4. Bagaimana pengaruh korosi terhadap kapasitas lentur balok *hybrid* ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Menghitung kebutuhan campuran beton sesuai dengan karakter material yang akan digunakan untuk merancang *job mix* beton .
2. Untuk mengetahui proses pelaksanaan pengkorosian pada balok *hybrid* untuk mencapai tingkat korosi yang direncanakan.
3. Menganalisis kapasitas kuat lentur balok *hybrid* dan balok *hybrid* korosi.

4. Menganalisis pengaruh korosi terhadap kapasitas lentur balok *hybrid*?

1.4 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, untuk memastikan fokus yang jelas dan terarah, beberapa batasan masalah perlu ditetapkan. Batasan masalah ini akan mengarahkan ruang lingkup penelitian agar tetap relevan dan spesifik.

Adapun batasan masalah yang dibuat dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1. Material penyusun beton yang digunakan:
 - a. Agregat kasar : Batu pecah/split Balai karimun
 - b. Agregat halus : Pasir Balai karimun
 - c. Semen : Semen padang tipe PCC
 - d. Air : Air Bersih
 - e. Zat adiktif : *Sika Platocrete RT-6 Plus*
2. Besi tulangan tarik yang akan digunakan yaitu diameter 10 mm, untuk tulangan sengkang dan tekan menggunakan diameter 6 mm.
3. Baja ringan profil C, memiliki tegangan leleh (f_y) sebesar 517,12 MPa.
4. Untuk menambah kekuatan rekat antara baja ringan profil C dengan beton di berikan penghubung geser berupa baut skrup.
5. Pengujian Propertis pada material yang akan digunakan:
 - a. Pengujian analisis saringan menggunakan SNI 03-2847-2002
 - b. Pengujian kadar air menggunakan SNI 1971-2011
 - c. Pengujian kadar organik menggunakan SNI 2816:2014
 - d. Pengujian kadar lumpur menggunakan SNI-03-4142-1996
 - e. Pengujian berat volume menggunakan ASTM C-138
 - f. Pengujian berat jenis menggunakan SNI 03-2531-1991
6. *Job Mix Design* menggunakan SNI-03-2834-2000.
7. Pengujian *Slump* menggunakan SNI 9024:2021.

8. Proses pengkorosian pada balok normal dan balok *hybrid* dilakukan dengan cara merendam benda uji ke dalam bak perendam. Di dalam bak tersebut, air dicampur dengan garam halus (NaCl) untuk mempercepat reaksi korosi pada baja tulangan. Kabel pada balok *hybrid* kemudian dihubungkan ke *power supply* sehingga arus listrik dapat mengalir ke dalam baja tulangan yang berfungsi sebagai anoda. Proses ini merupakan metode percepatan korosi secara elektrokimia. Target korosi yang ingin dicapai adalah sebesar 20%, dengan waktu perendaman selama 18 hingga 21 hari, tergantung pada kondisi dan laju korosi yang terjadi.

1.5 Manfaat Penelitian

Dalam penelitian ini, pengujian lentur balok *hybrid* pasca korosi pada mutu beton tinggi memberikan manfaat penting dalam memahami perilaku structural material beton tersebut. Penelitian ini memungkinkan analisis yang lebih akurat terhadap dampak korosi pada kapasitas lentur balok *hybrid*. Selain itu, hasil penelitian ini dapat menjadi rujukan dalam perencanaan dan rehabilitasi struktur beton bertulang yang dikombinasikan dengan baja ringan, sehingga dapat meningkatkan efisiensi dan daya tahan struktur terhadap degradasi akibat korosi.