

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Semakin banyak pembangunan, lahan yang digunakan untuk pembangunan pun semakin sedikit sehingga tidak jarang para pemilik gedung yang berkeinginan merubah fungsi bangunannya lebih memilih memperkuat bangunannya dengan merenovasi dari pada membangun kembali bangunannya sehingga perlu melakukan perkuatan stuktur gedung. Misalnya Penambahan tingkat pada sebuah bangunan merupakan suatu alternatif untuk menjawab masalah peningkatan jumlah orang di dalam suatu bangunan, perubahan fungsi bangunan, penambahan infrastruktur ataupun keterbatasan lahan.

Evaluasi struktur bangunan awal dibutuhkan untuk mengetahui kemampuan struktur bangunan akibat dari penambahan tingkat bangunan. Jika struktur tidak mampu menerima beban yang ditambahkan, maka dibutuhkan perkuatan terhadap elemen-elemen struktur eksisting yang tidak kuat. Kegagalan struktur balok beton bertulang pada gedung dapat disebabkan oleh berbagai faktor antara lain kesalahan konsep atau desain, kesalahan pelaksanaan atau dapat pula terjadi karena perubahan pemanfaatan gedung atau pengalihan fungsi bangunan.

Balok beton bertulang merupakan elemen penting dalam suatu struktur bangunan. Hal ini karena balok beton bertulang merupakan bagian struktur yang digunakan sebagai dudukan lantai dan pengikat kolom lantai atas. Keruntuhan yang terjadi pada suatu balok dapat memicu terjadinya keruntuhan total struktur.

Beberapa metode dapat dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut, metode pertama adalah membobok bagian beton yang akan mengalami extention sehingga tulangan eksisting akan terlihat, kemudian memasang tulangan baru dan mengikatnya pada tulangan eksisting dengan panjang overlap tertentu, kemudian melakukan pengecoran beton lagi di bagian yang akan mengalami extention.

Metode kedua adalah dengan membuat lubang bor yang cukup besar dengan kedalaman tertentu pada bagian beton yang akan dipasang tulangan baru, kemudian memasang tulangan baru dan melakukan grouting untuk menutup bekas lubang bor. Metode ketiga adalah dengan menghancurkan seluruh struktur dan memulai pembangunan struktur baru dari awal. Beberapa metode tersebut tentu

akan merugikan suatu proyek baik dari segi waktu, biaya, dan sumber daya manusia.

Oleh sebab itu, seiring perkembangan jaman perkuatan struktur balok bertulang sudah mengalami kemajuan. Hal ini terbukti dari penemuan-penemuan seperti chemical construction yaitu ilmu kimia yang menunjang disiplin ilmu sipil. Ada bermacam inovasi perkuatan struktur saat ini yang telah diteliti antara lain memperpendek bentang dari struktur dengan beton maupun baja, memperbesar dimensi daripada beton, dan lain-lain.

Metode lain yang dapat dilakukan adalah menggunakan perekat adhesif sebagai material penguat dalam penanaman tulangan baru dengan kedalaman tertentu. Metode ini dilakukan dengan cara membuat lubang bor yang tidak perlu sebesar metode grouting, melakukan pembersihan lubang dari sisa-sisa hasil bor, memasukan perekat adhesif kedalam lubang bor, kemudian memasukan tulangan atau besi beton untuk penambahan tulangan beton atau untuk menyambung dengan struktur baru yang akan dibuat.

Dalam kondisi lapangan, komponen dalam beton bertulang harus dapat bekerja sama secara baik. Beton dan tulangan baja dapat bekerja sama dengan baik akibatnya adanya lekatan antara dua material tersebut. Kuat lekat (bond strength) adalah faktor yang sangat penting dalam mendesain beton bertulang sebagai struktur untuk bermacam-macam fungsi. Hal tersebut dikarenakan kuat lekat akan mempengaruhi fungsi komposit antara beton dan tulangan baja karena dapat menyalurkan tegangan geser diantara kedua material tersebut. Tegangan lekat (bond stress) digunakan sebagai beberapa parameter untuk desain struktural antara lain kedalaman ankur, panjang overlap tulangan, tension stiffening antar retakan, kontrol retakan, dan rasio tulangan minimum. (*Maria dan Souza, 2013*)

Untuk mengetahui kekuatan yang diperoleh dengan penggunaan Chemical Anchor ini, maka peneliti melakukan penelitian dengan melakukan uji kuat tarik (pull-out). Umumnya pengujian yang digunakan adalah ankur baut. Namun dalam penelitian ini, ankur akan diganti dengan menggunakan besi beton (*rebar*). Ada variasi beberapa ukuran diameter besi beton (*rebar*) dan kedalaman pada mutu beton sedang untuk digunakan dalam penelitian ini.

Namun di Indonesia belum ada peraturan yang mengatur tentang perencanaan penghubung tarik dengan menggunakan besi beton. Dalam hal ini, penulis menggunakan peraturan dari Negara Eropa yang disusun oleh *European organization for Technical Approvals (EOTA)* dalam peraturannya tentang *Guideline for European Technical Approval of Metal Anchors for Use in Concrete (ETAG-001)* dan juga Standard Amerika dalam peraturannya *ACI Standard : Qualificatin of Post-Installed Mechanical Anchors in Concrete (ACI 355.2-04) and Commentary (ACI 355.2R-04)*.

Penulis ingin menganalisa penghubung tarik dengan menggunakan besi beton sebagai angkur. Pemerintah telah mengeluarkan peraturan mengenai Standar Nasional Indonesia (SNI) 07-2052-2002 tentang baja tulangan beton.

## **1.2. Identifikasi Masalah**

Perubahan fungsi gedung sering terjadi sehingga perlu melakukan perkuatan stuktur gedung. Misalnya Penambahan tingkat pada sebuah bangunan merupakan suatu alternatif untuk menjawab masalah peningkatan jumlah orang di dalam suatu bangunan, perubahan fungsi bangunan, penambahan infrastruktur ataupun keterbatasan lahan.

Untuk mengetahui perbandingan kuat tarik, di mana dalam penelitian ini akan digantikan dengan menggunakan besi beton (*rebar*), maka dilakukan penelitian dengan melakukan uji kuat tarik. Adapun dalam pengujian akan digunakan variasi diameter dan kedalaman besi beton (*rebar*) pada satu mutu beton serta diperkuat dengan zat kimia (*Chemical Anchor*) sebagai perekat tambahan.

## **1.3. Batasan Masalah**

Agar permasalahan ini tidak meluas maka penulis membatasi ruang lingkup pembahasannya antara lain :

1. Menggunakan ukuran dimensi beton 60 x 60 x 20 cm.
2. Menggunakan beton tanpa tulangan  $f'c$  16,69 MPa
3. Menggunakan perekat (*chemical epoxy*) Epcon G5 Ramset.
4. Nilai kuat tarik besi beton (*rebar*) menggunakan rebar T10 dan T13 dengan variasi kedalaman yang berbeda.

#### **1.4. Rumusan Masalah**

Berdasarkan batasan masalah di atas, maka muncul pertanyaan yang nanti akan terjawab dalam penelitian ini, sebagai berikut:

1. Apakah variasi kedalaman mempengaruhi nilai kuat tarik rebar T10 dan T13?
2. Bagaimana kuat tarik rebar menggunakan diameter rebar T10 dan T13 dengan variasi kedalamannya?
3. Bagaimana jenis dan sifat kegagalan yang akan terjadi pada kuat tarik rebar menggunakan diameter rebar T10 dan T13?

#### **1.5. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Mengetahui pengaruh nilai kuat tarik rebar menggunakan diameter rebar T10 dan T13.
2. Mengetahui kuat tarik rebar menggunakan diameter rebar T10 dan T13 dengan variasi kedalamannya.
3. Mengetahui jenis dan sifat kegagalan yang akan terjadi pada kuat tarik rebar menggunakan diameter rebar T10 dan T13.

#### **1.6. Manfaat Penelitian**

Dengan melakukan penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tambahan tentang hasil yang diperoleh dari perbandingan nilai kuat tarik besi beton (rebar) menggunakan Chemical Epoxy dengan variasi diameter dan kedalaman rebar sebagai bahan perkuatan tambahan pada struktur beton