

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam pembangunan suatu proyek konstruksi bangunan gedung, struktur beton bertulang merupakan salah satu komponen yang sangat penting karena berfungsi sebagai elemen utama dalam menahan serta menyalurkan beban yang bekerja pada bangunan. Beton bertulang merupakan material konstruksi yang banyak digunakan dalam pembangunan infrastruktur karena memiliki kekuatan tekan yang tinggi serta mampu bekerja secara efektif apabila dikombinasikan dengan baja tulangan yang memiliki kekuatan tarik yang baik. Kombinasi antara beton dan baja tulangan tersebut menjadikan beton bertulang mampu menahan berbagai jenis beban seperti beban mati, beban hidup, serta beban lainnya yang bekerja pada struktur bangunan.

Penelitian oleh A. R. Chandurkar dan R. S. Desai (2017) menganalisis perbandingan antara metode konvensional dan metode *Bar Bending Schedule* (BBS) dalam menghitung kebutuhan baja tulangan pada elemen balok dan kolom. Penelitian tersebut menggunakan data gambar kerja struktur dan detail penulangan untuk menentukan panjang potong, jumlah batang, serta berat total tulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode BBS dapat memberikan perhitungan yang lebih sistematis dan rinci serta membantu mengurangi kesalahan perhitungan manual dan pemborosan material. Penelitian tersebut memiliki kesamaan dengan penelitian ini dalam penggunaan BBS pada elemen balok dan kolom. Namun, penelitian ini memiliki perbedaan pada proses pelaksanaannya, yaitu dengan melakukan identifikasi terhadap detail *shop drawing*, pemodelan dan penentuan kembali detail penulangan menggunakan Autodesk Revit pada bagian yang belum lengkap dengan mengacu pada SNI 2847:2019, kemudian menyusun BBS menggunakan Microsoft Excel serta membandingkan hasil perhitungan dengan *Bill of Quantity* (BOQ).

Pada struktur bangunan gedung, elemen struktur utama yang berperan penting dalam menahan dan menyalurkan beban adalah balok dan kolom. Balok merupakan elemen struktur horizontal yang berfungsi menahan beban dari pelat lantai maupun

beban lainnya dan kemudian meneruskannya ke kolom. Sementara itu, kolom merupakan elemen struktur vertikal yang berfungsi menyalurkan beban dari balok ke pondasi. Kedua elemen struktur ini memiliki peranan yang sangat penting dalam menjaga kestabilan dan kekuatan bangunan secara keseluruhan. Oleh karena itu, perencanaan serta pelaksanaan pekerjaan balok dan kolom harus dilakukan dengan perhitungan yang tepat dan sesuai dengan standar perencanaan yang berlaku.

Menurut ketentuan dalam SNI 2847:2019 tentang Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung, perencanaan dan pelaksanaan struktur beton bertulang harus memperhatikan ketentuan mengenai dimensi elemen struktur, penempatan tulangan, serta kualitas material yang digunakan agar struktur bangunan dapat bekerja secara aman dan memenuhi standar keselamatan yang telah ditetapkan. Dalam praktik pelaksanaan konstruksi di lapangan, salah satu tahapan yang sangat penting dalam pekerjaan beton bertulang adalah pekerjaan pembesian.

Pekerjaan pembesian meliputi kegiatan pemotongan, pembengkokan, serta pemasangan baja tulangan sesuai dengan gambar kerja yang telah direncanakan sebelumnya. Dalam pelaksanaan pekerjaan pembesian, seringkali ditemukan berbagai permasalahan seperti kesalahan dalam perhitungan jumlah tulangan, ketidaktepatan panjang potong tulangan, serta pemborosan material baja tulangan. Permasalahan tersebut dapat menyebabkan meningkatnya biaya konstruksi serta berpotensi menimbulkan keterlambatan dalam pelaksanaan proyek.

Untuk menghindari permasalahan tersebut, diperlukan suatu metode perhitungan yang sistematis dan terperinci dalam menentukan kebutuhan baja tulangan pada suatu elemen struktur. Salah satu metode yang umum digunakan dalam pekerjaan konstruksi adalah penyusunan Bar Bending Schedule (BBS). Bar Bending Schedule merupakan suatu daftar perincian pembesian yang memuat informasi mengenai diameter tulangan, jumlah batang tulangan, panjang potong tulangan, bentuk pembengkokan tulangan, serta total berat baja tulangan yang dibutuhkan pada setiap elemen struktur.

Menurut beberapa literatur teknik sipil, Bar Bending Schedule memiliki peranan yang sangat penting dalam proses perencanaan dan pelaksanaan pekerjaan pembesian karena dapat membantu dalam pengendalian penggunaan material serta

mempermudah proses pengadaan baja tulangan. Selain itu, BBS juga dapat digunakan sebagai pedoman dalam pekerjaan pemotongan dan pembengkokan baja tulangan sehingga pekerjaan pembesian dapat dilakukan secara lebih efisien dan terorganisir.

Pada proyek pembangunan Gedung Bengkel Terpadu, pekerjaan struktur utama seperti balok dan kolom merupakan bagian yang sangat penting dalam sistem struktur bangunan. Oleh karena itu, diperlukan perhitungan yang tepat terhadap kebutuhan baja tulangan yang digunakan pada elemen struktur tersebut. Dengan melakukan penyusunan Bar Bending Schedule pada pekerjaan balok dan kolom, diharapkan dapat diketahui secara rinci jumlah, ukuran, panjang, serta berat tulangan yang dibutuhkan dalam pelaksanaan pekerjaan struktur tersebut.

Berdasarkan uraian tersebut, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai penyusunan Bar Bending Schedule (BBS) pada pekerjaan struktur utama balok dan kolom pada proyek Gedung Bengkel Terpadu. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang jelas mengenai kebutuhan tulangan pada elemen struktur serta dapat menjadi referensi dalam pelaksanaan pekerjaan pembesian pada proyek konstruksi sejenis.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara menyusun Bar Bending Schedule (BBS) pada pekerjaan struktur utama balok dan kolom berdasarkan gambar kerja proyek Gedung Bengkel Terpadu?
2. Bagaimana cara menghitung panjang potong tulangan serta bentuk pembengkokan tulangan pada elemen struktur balok dan kolom?
3. Apakah detail penulangan yang digunakan telah sesuai dengan ketentuan SNI 2847:2019?
4. Berapa selisih kebutuhan baja tulangan antara hasil penyusunan BBS dengan data kebutuhan tulangan dari perencanaan struktur sesuai Bill of Quantity(BOQ)?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dijelaskan, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menyusun Bar Bending Schedule (BBS) pada pekerjaan struktur utama balok dan kolom berdasarkan gambar kerja proyek Gedung Bengkel Terpadu.
2. Menghitung panjang potong tulangan serta bentuk pembengkokan tulangan pada elemen struktur balok dan kolom.
3. Apakah detail penulangan yang digunakan telah sesuai dengan ketentuan SNI 2847:2019
4. Berapa selisih kebutuhan baja tulangan antara hasil penyusunan BBS dengan data kebutuhan tulangan dari perencanaan struktur sesuai Bill of Quantity(BOQ)

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian mengenai penyusunan Bar Bending Schedule (BBS) pada pekerjaan struktur utama balok dan kolom diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Sebagai bahan evaluasi teknis dan referensi ilmiah dalam pengelolaan pembangunan Gedung Bengkel Terpadu, serta mendukung perencanaan struktur yang aman, efisien, dan sesuai dengan standar SNI 2847:2019 melalui penyediaan data kebutuhan baja tulangan yang rinci.
2. Meningkatkan kemampuan dalam membaca dan menganalisis gambar struktur, menghitung kebutuhan tulangan, serta menyusun Bar Bending Schedule (BBS) secara sistematis, sekaligus menerapkan ilmu perkuliahan ke dalam proyek konstruksi nyata. Menjadi bahan evaluasi terhadap kesesuaian detail penulangan balok dan kolom dengan ketentuan **SNI 2847:2019** tentang Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung.

3. Menjadi referensi dalam pengendalian dan efisiensi penggunaan baja tulangan, serta memberikan gambaran evaluasi kesesuaian detail penulangan dan rekapitulasi kebutuhan material pada elemen struktur bangunan.

1.5 Batasan Masalah

1. Pembuatan Bar Bending Schedule dilakukan untuk penulangan struktur Kolom dan Balok mengacu kepada gambar perencanaan (desain drawing).
2. Penyusunan dan perhitungan BBS dilakukan menggunakan Software Microsoft Excel sebagai alat bantu pengolahan data.
3. Analisis yang dilakukan terbatas pada perhitungan panjang, jumlah, dan berat baja tulangan pada masing-masing elemen struktur yang ditinjau.
4. Penelitian ini hanya membahas detail penulangan yang meliputi bentuk pembengkokan, panjang penyaluran, panjang kait, Panjang penyambungan overlapping serta diameter pembengkokan berdasarkan ketentuan SNI 2847:2019.
5. Perbandingan yang dilakukan dalam penelitian ini hanya terbatas pada hasil perhitungan, kebutuhan berat baja tulangan dari penyusunan BBS dengan data kebutuhan baja tulangan yang telah ditentukan oleh perencana struktur.