

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Program Kolom Double Simetri

Dewobroto, W., (2005) pernah membuat suatu aplikasi perhitungan analisis penampang aksial dan lentur yaitu program “Kolom Double Simetri” dalam bukunya yang berjudul “Aplikasi Rekayasa Konstruksi dengan Visual Basic 6.0”. Program tersebut dapat berjalan dengan baik dan menampilkan diagram interaksi secara akurat.

Program tersebut dibatasi hanya menggunakan kolom pendek dengan beban uniaksial sehingga tidak memperhitungkan kelangsingan kolom. Dalam penyelesaiannya program tersebut menggunakan proses *trial-error* yang diselesaikan dengan algoritma numerik sehingga menjadi referensi bagi penulis untuk membuat program analisis kolom uniaksial berpenampang segiempat berbasis *web*.

Perbedaan program ini dengan program tersebut adalah bahasa pemrograman dan peraturan yang digunakan. Program tersebut menggunakan bahasa pemrograman *visual basic 6.0* dan masih menggunakan peraturan SNI 2847:2002, sedangkan program yang penulis buat menggunakan bahasa pemrograman *HTML* dan *JavaScript* dan menggunakan peraturan SNI 2847:2013.

2.2. Pengembangan Program Aplikasi Perhitungan Balok Baja Dengan Bahasa Web (PHP Skript)

Antoni (2013) dalam tugas akhirnya pernah membuat suatu aplikasi perhitungan balok baja dengan menggunakan bahasa pemrograman *web* yaitu *PHP* (*Personal Home Page*). Bahasa pemrograman *PHP* disebut juga bahasa *server side* karena *PHP* diproses pada komputer *server*. Hal ini berbeda dibandingkan dengan bahasa pemrograman *JavaScript* yang penulis gunakan karena diproses pada *web browser (client)*.

Hasil dari pemrograman tersebut yaitu akan melakukan pemilihan dengan menghasilkan profil baja yang ekonomis dan kuat menahan beban pada balok baja tertentu secara efisien dan efektif. Analisis efisiensi waktu perhitungan pemrograman berdasarkan pada perbandingan antara perhitungan secara manual dengan perhitungan dengan menggunakan program komputer.

2.3. Aplikasi Mobile Perencanaan Fondasi Telapak Berbasis Android

Kushartanto (2015) dalam tugas akhirnya pernah membuat suatu aplikasi perencanaan fondasi telapak yang dapat dijalankan dengan menggunakan *smartphone android*. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah *Java* dengan menggunakan *software Android Developer Tools Eclipse Juno*. Perancangan fondasi telapak ini masih menggunakan SNI-2847-2002.

2.4. Program Bantu Perencanaan Fondasi Telapak Menggunakan Bahasa Pemrograman Java

Chrysanthi (2013) dalam tugas akhirnya pernah membuat program untuk membantu mempermudah perencanaan fondasi telapak beban uniaksial. Program

ini dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman Java sehingga dapat dijalankan di sistem operasi *Windows*, *Linux*, maupun *Solaris*.

Program ini masih dibuat berdasarkan SNI 2847-2002 dan keunggulannya adalah dapat menampilkan gambar desain fondasi beserta tulangnya. Dalam perhitungan fondasi telapak menggunakan proses *trial error* dan menurut penulis hanya cocok dilakukan oleh komputer sehingga tidak memakan banyak waktu.

2.5. Material Beton Bertulang

Proses desain suatu struktur secara garis besar dilakukan melalui dua tahapan yaitu, menentukan gaya-gaya dalam yang bekerja pada struktur tersebut dengan menggunakan metode-metode analisis struktur yang tepat dan menentukan dimensi atau ukuran dari tiap elemen struktur secara ekonomis dengan mempertimbangkan faktor keamanan, stabilitas, kemampulayanan, serta fungsi dari struktur tersebut (Setiawan, 2016).

Beton adalah salah satu jenis material yang paling sering digunakan dalam pembuatan berbagai jenis struktur. Beton sendiri adalah material konstruksi yang diperoleh dari pencampuran pasir, kerikil, batu pecah, semen serta air. Terkadang beberapa macam bahan tambahan dicampurkan ke dalam campuran tersebut dengan tujuan memperbaiki sifat-sifat dari beton, yakni antara lain untuk meningkatkan *workability*, *durability*, serta waktu pengerasan beton.

Campuran beton tersebut seiring dengan bertambahnya waktu akan menjadi keras seperti batuan, dan memiliki kuat tekan yang tinggi namun kuat tariknya rendah. Beton bertulang adalah kombinasi dari beton serta tulangan baja,

yang bekerja secara bersama-sama untuk memikul beban yang ada. Tulangan baja akan memberikan kuat tarik yang tidak dimiliki oleh beton. Selain itu, tulangan baja juga mampu memikul beban tekan, seperti digunakan pada elemen kolom beton.

Beton bertulang sebagai salah satu material konstruksi dapat diaplikasikan dalam banyak bentuk atau tipe struktur. Namun demikian material ini juga memiliki beberapa keunggulan maupun kekurangan yang dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan pemilihan material konstruksi.

Beberapa keuntungan penggunaan material beton bertulang yaitu :

1. Memiliki kuat tekan yang tinggi
2. Memiliki ketahanan api yang lebih baik dibandingkan dengan material baja
3. Membentuk struktur yang sangat kaku
4. Memiliki umur layan yang panjang dengan biaya perawatan yang rendah
5. Untuk beberapa tipe struktur seperti bendungan, pilar jembatan dan pondasi, beton bertulang merupakan pilihan material yang paling ekonomis.
6. Beton dapat dicetak menjadi beragam bentuk penampang, sehingga sangat banyak digunakan dalam industri pracetak
7. Apabila dibandingkan dengan struktur baja, tidak terlalu membutuhkan tenaga kerja dengan keterampilan yang tinggi.

Disamping keunggulan-keunggulan tersebut, beton juga memiliki beberapa kekurangan, yaitu :

1. Beton memiliki kuat tarik yang rendah, sekitar sepersepuluh dari kuat tekannya

2. Agar dapat menjadi suatu elemen struktur, material penyusun beton perlu dicampur, dicetak dan setelah itu perlu dilakukan proses perawatan untuk mencapai kuat tekannya
3. Biaya pembuatan cetakan beton cukup tinggi, dapat menyamai harga beton yang dicetak
4. Ukuran atau dimensi penampang struktur beton umumnya lebih besar dibandingkan dengan struktur baja, sehingga akan menghasilkan struktur yang lebih berat
5. Adanya retakan pada beton akibat susut beton dan beban hidup yang bekerja
6. Mutu beton sangat tergantung pada proses pencampuran material maupun proses pencetakan beton sendiri

2.6. Standar Perencanaan

Proses perencanaan suatu struktur bangunan pada umumnya diatur oleh suatu aturan tertentu, sesuai dengan lokasi struktur bangunan itu berada. Pada umumnya tiap negara memiliki peraturan masing-masing. Di Indonesia sendiri peraturan desain struktur beton diatur dalam SNI 2847:2013 *Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung*, yang disusun dengan mengacu pada peraturan ACI. Konsep perencanaan yang dianut oleh SNI adalah berbasis kekuatan, atau yang lebih sering dikenal sebagai metode LRFD (*Load Resistance Factor Design*). Dengan menggunakan konsep ini, maka persyaratan dasar yang harus dipenuhi dalam desain adalah :

$$\text{Kuat Rencana} \geq \text{Kuat Perlu}$$

$$\phi (\text{Kuat Nominal}) \geq U$$

Kuat nominal menggambarkan tingkat kekuatan elemen struktur yang dapat dihitung dengan metode-metode konservatif yang telah distandarkan dalam peraturan, sedangkan kuat perlu, U , dihitung dengan mempertimbangkan faktor beban sesuai jenis beban yang bersangkutan, seperti beban mati D , beban hidup L , beban angin W , atau beban gempa E .

2.7. Tulangan Baja

Tulangan baja, yang biasanya berupa batang baja bulat, diletakkan di dalam beton, khususnya di daerah tarik, untuk memikul gaya tarik yang timbul dari beban eksternal yang bekerja pada struktur beton. Tulangan juga digunakan untuk meningkatkan tahanan tekan dari struktur beton. Harga tulangan baja lebih mahal daripada harga beton itu sendiri, namun tulangan baja memiliki kuat luluh hingga 10 kali kuat tekan beton.

Tulangan memanjang yang diletakkan dalam beton, dan berfungsi memikul gaya tarik ataupun tekan yang terjadi, dinamakan sebagai tulangan utama. Pada elemen balok dan kolom, terdapat tulangan dalam arah melintang dari tulangan utama, yang berfungsi untuk memikul gaya geser, tulangan ini disebut dengan tulangan geser atau tulangan sengkang.

Dalam aplikasi di lapangan, disarankan untuk menggunakan tulangan baja sirip (ulir) untuk digunakan sebagai tulangan utama karena bentuk penampang yang bersirip mampu meningkatkan lekatan dengan beton serta mengurangi lebar retak beton pada daerah tarik. Ukuran diameter tulangan baja tersedia di lapangan

mulai dari diameter 6mm, 8, 10, 13, 16, 19, 22, 25, 29, 32 hingga 50mm. Mutu dari baja tulangan ditentukan berdasarkan kuat lelehnya (f_y).

2.8. Hypertext Markup Language (HTML)

HTML adalah sebuah bahasa markup yang digunakan untuk membuat sebuah halaman web dan menampilkan berbagai informasi di dalam sebuah browser Internet. *HTML* diciptakan oleh Tim Berners-Lee, seorang peneliti CERN. Berners-Lee mendasarkan *HTML* pada *Standard Generalized Markup Language*. Dokumen *HTML* pada dasarnya adalah dokumen teks yang mengandung kode-kode *tag* yang sesuai dengan spesifikasi *HTML*. Kode-kode *tag* itu nantinya diterjemahkan oleh aplikasi browser sehingga dokumen *HTML* tadi bisa ditampilkan sesuai dengan yang diinginkan pembuatnya. Secara umum, *HTML* memiliki empat jenis elemen yaitu:

- a. *Structural*, yaitu tanda yang menentukan level atau tingkatan sebuah teks (misalnya sebagai heading, paragraf, kutipan, dan sebagainya).
- b. *Presentational*, yaitu tanda yang menentukan tampilan sebuah teks (misalnya cetak tebal, miring, garis bawah, dan lain-lain).
- c. *Hypertext*, yaitu tanda yang menunjukkan link ke bagian lain pada teks tersebut atau ke dokumen lain.
- d. *Widget*, yaitu tanda yang menghasilkan obyek-obyek tertentu seperti tombol, garis horisontal, dan lain-lain.

2.9. JavaScript

JavaScript pertama kali diperkenalkan oleh *Netscape Inc.* pada tanggal 4 Desember 1995. *JavaScript* ini merupakan pengembangan dari *LiveScript* yang dibuat oleh seorang staf *Netscape Inc.* bernama *Brendan Eich* pada bulan September 1995. *Netscape* memperkenalkan *JavaScript* sebagai bahasa pemrograman yang memungkinkan halaman *web* menjadi lebih interaktif. Bahasa ini awalnya hanya dapat digunakan pada aplikasi *browser* buatan *Netscape* yaitu *Netscape 2.0*.

JavaScript dibangun dengan tujuan untuk memberikan sebuah bahasa pemrograman yang kecil (dalam hal ukuran yang dihasilkan) serta dinamis. Sejak tahun 1996, *Netscape* menyerahkan pembuatan standardisasi *JavaScript* pada sebuah lembaga independen *European Computer Manufacturers Association (ECMA)*.

2.10. Sublime Text

Sublime Text adalah aplikasi *editor* untuk kode dan teks yang dapat berjalan diberbagai *platform operating system* dengan menggunakan teknologi *Phyton API*. Aplikasi ini sangatlah fleksibel dan *powerfull*. Fungsionalitas dari aplikasi ini dapat dikembangkan dengan menggunakan *sublime-packages*.

Sublime Text mendukung berbagai bahasa pemrograman dan mampu menyajikan fitur *syntax highlight* hampir di semua bahasa pemrograman yang didukung ataupun dikembangkan oleh komunitas seperti; *C*, *C++*, *C#*, *CSS*, *D*, *Dylan*, *Erlang*, *HTML*, *Groovy*, *Haskell*, *Java*, *JavaScript*, *LaTeX*, *Lisp*, *Lua*, *Markdown*, *MATLAB*, *OCaml*, *Perl*, *PHP*, *Python*, *R*, *Ruby*, *SQL*, *TCL*, *Textile*

and XML. Biasanya bagi bahasa pemrograman yang didukung ataupun belum didukung secara *default* dapat lebih dimaksimalkan atau didukung dengan menggunakan *add-ons* yang bisa didownload sesuai kebutuhan *user*.

