

Analisis lendutan jangka panjang akibat rangkak dan susut dengan pendekatan model rheologis beton (model FXS)

Lydia Tjahaja, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20239086&lokasi=lokal>

Abstrak

Fenomena lendutan yang terjadi pada material struktur beton dapat dikategorikan dalam dua jenis lendutan, yaitu lendutan sesaat dan lendutan jangka panjang. Lendutan sesaat adalah lendutan elastis akibat beban yang dapat dihitung dengan perhitungan mekanika teknik, di mana lendutan yang terjadi bersifat tinier terhadap penambahan beban. Sementara lendutan jangka panjang adalah lendutan yang terjadi sebagai fungsi waktu walaupun beban tidak ditambah. Lendutan ini dipengaruhi oleh dua hal yang utama yaitu creep (rangkak) dan shrinkage (susut). Pemodelan sifat beton dalam menghitung lendutan yang telah ada selama ini merupakan model yang menggambarkan secara terpisah tingkah laku beton pada pembebanan cepat dan pembebanan jangka panjang sementara pada kenyataannya kedua jenis lendutan ini terjadi secara simultan sehingga perhitungannya tidak dapat dipisahkan, sehingga diperlukan perhitungan yang mampu menggambarkan tingkah laku beton secara lengkap. Dalam skripsi ini, Penulis akan melakukan perhitungan lendutan jangka panjang dengan pendekatan yang berbeda. Pendekatan yang digunakan oleh Penulis adalah Pemodelan Rheologis Beton oleh Dr. Ir. F.X. Supartono yang didasarkan pada sifat-sifat dasar bahan beton dalam menginterpretasikan sifat beton baik pada pembebanan cepat maupun pembebanan jangka panjang. Nilai lendutan jangka panjang didapatkan dengan mengalikan faktor pengaruh lendutan jangka panjang (?) dengan lendutan sesaat akibat beban luar yang bersifat tetap. Dalam menghitung nilai faktor pengaruh lendutan jangka panjang (?), kita menggunakan tiga peraturan untuk diperbandingkan: 1. ACI209R-12 dan ACI435R-95 2. CEB-FIP 3. SKSNI-1991. Pada ACI dan CEB-FIP, kita harus memperhitungkan faktor-faktor koreksi akibat kondisi beton dan lingkungan yang tidak sama dengan kondisi standard yang digunakan oleh ACI dan CEB-FIP. Perhitungan dengan ACI dan CEB-FIP menggunakan beberapa pendekatan : 1. Analogi pendekatan Dan Earle Branson mengenai transformasi faktor pengaruh akibat kombinasi rangkak dan susut, di mana asumsi yang digunakan adalah pengaruh rangkak pada lendutan jangka panjang sebesar 85% sedangkan pengaruh susut sebesar 15%. 2. Dalam mencari faktor ketergantungan waktu untuk lendutan jangka panjang, kita melakukan perhitungan dengan pemodelan rheologis beton (model Fxs). Pada model Fxs faktor tersebut adalah berupa persamaan eksponensial sebagai fungsi waktu. Sementara pada SKSNI nilai faktor ketergantungan waktu untuk lendutan jangka panjang (?) berupa suatu konstanta yang langsung dapat dikalikan dengan lendutan sesaat akibat beban tetap. Hasil perhitungan menunjukkan perbedaan hasil perhitungan dengan ACI dan CEB-FIP dengan konstanta yang diberikan SKSNI. Hal ini dikarenakan batasan faktor konstanta ketergantungan waktu untuk lendutan jangka panjang (?) yang diberikan oleh SKSNI-1991 relatif sederhana dan tidak memperhatikan faktor lingkungan yang ada. Skripsi ini juga menunjukkan bahwa pendekatan model rheologis beton (Model Fxs) ternyata dapat menghasilkan hasil perhitungan yang baik dan lebih mendetail, di mana model Fxs mampu menjelaskan fenomena terjadinya lendutan pada beton dan mendapatkan nilai fungsi pengaruh ketergantungan waktu untuk lendutan jangka panjang yang kontinu. Model Fxs juga mampu menjelaskan fenomena deformasi elastis tidak dapat dipisahkan dengan deformasi rangkak dan dapat dimodelkan sebagai

satu model kesatuan sehingga deformasi yang dihitung merupakan total dari deformasi jangka pendek dan deformasi jangka panjang.

The deformation phenomenon occurred in the concrete structure material can be categorized into two kind of deformation those are short-term deformation and long term deformation. The short-term deformation is an elastic deformation caused by the load that calculated with the technic mechanic calculation, where the deformation occurred is considered to be linear with the increasing of the load. While the long term deformation is a deformation that considered as a time function neglecting the increasing of the load. This deformation is affected by two main factors, the Creep and Shrinkage. The existing modeling of the concrete properties to calculate the deformation is the model that describe separately between short term and long term deformation while in the real situation, the deformations occurred simultaneously, therefore the calculation cannot be made separately. Here we require a calculation method that can make a simultaneous calculation of both deformations. This mini thesis will conduct a calculation of a long-term deformation with a different approach. The approach used in this mini thesis is Concrete Rheologic Modeling by Dr. Ir. F.X. Supartono based on the properties of the basic materials of the concrete to interpret the concrete characteristic in short term and long term loading. The value of the long-term deformation is obtained by multiplying the influence factor of long term deformation (?) with the short-term causes by the constant load. To calculate the value of the influence factor (?), there are three regulations to be compared: 1. ACI 209R -12 and ACI 435R -95 2. CEB-FIP 3. SKSNI-1991. In the ACI and CEB-FIP, we have to consider the correctional factors due the condition of the concrete and the environmental that do not match the standard condition used in ACI and CEB-FIP. The calculation using ACI and CEB-FIP conducted by several approaches: 1. The approach analogy by Dan Earle Branson concerning the influence factor transformation due to combination of the creep and shrinkage, assuming that the creep influence to the long term deformation is 85% while the shrinkage influence is 15%. 2. To obtain the dependence factor for the long-term deformation, we make a calculation with the concrete rheologic modeling (Fxs model). In the Fxs model, this factor takes form of an exponential equation as a time function. The SKSNI stated that the value of the time dependence factor for the long-term deformation (?) is a constant that can be directly multiplied with the short-term deformation due to the constant load. The result of the calculations indicates a difference between the ACI and CEB-FIP value with the SKSNI constant. This happens because the limits of the time dependence factor for the long-term deformation (?) given by SKSNI-1991 is relatively simple and do not considering the existing environmental factors. This mini thesis will also show that the concrete rheologic model (Fxs model) approach is able to make a good and detailed calculation, where the Fxs model can explain the phenomenon of concrete deformation and to obtain a continues value of time dependency factor for the long term deformation. The Fxs model can also explain an elastic deformation that cannot be separate with the creep deformation and can be modeled as an entity to obtain a calculation of the deformation as a total of a short term and long term deformation.