

INTISARI

Konstruksi modular sudah ada sejak 15 tahun yang lalu sebagai salah satu inovasi di bidang konstruksi. Konstruksi modular memiliki keuntungan dimana dapat mempercepat proses konstruksi dengan mutu material yang terjaga. Tetapi, referensi yang ada mengenai modular beton untuk saat ini masih sangat minim dan penggunaannya dilapanganpun masih sangat terbatas. Beberapa referensi mengenai bangunan modular beton hanya berfokus meneliti desain dan respon dari keseluruhan bangunan saja. Maka dari itu, penelitian ini bertujuan untuk meneliti bangunan modular khususnya pada bagian segmen modul dengan memperhatikan area bukaan dinding.

Pemodelan pada penelitian ini mengambil desain dari bangunan modular 8 lantai yang diperuntukan sebagai apartemen. Lalu, pemodelan dan analisisnya dibagi menjadi 3 tahap dan dilakukan secara *finite element* menggunakan *software ABAQUS*. Adapun pembangian tahapnya yaitu, pemodelan segmen, pemodelan modul, dan pemodelan antarmodul yang dianalisis menggunakan analisis *pushover*. Pemodelan beton dan tulangan dalam model numerik akan menggunakan elemen solid dan elemen *truss* dengan memasukan parameter nonlinier ke dalam material tersebut. Tiap model dalam tahap pemodelan akan dimodelkan dengan 2 kondisi dimana dinding modul diberi sambungan berupa *compression spring* dan tidak. Sambungan ini bertujuan untuk memodelkan kondisi sebenarnya, dimana modul atas dengan bawahnya akan hanya tersambung melalui sambungan inter-modul vertikalnya saja.

Berdasarkan analisis *pushover* segmen, modul, dan antarmodul yang dilakukan secara *finite element*, dapat disimpulkan bahwa pemodelan dengan menggunakan *compression spring* menghasilkan *base shear* sekitar 17,17 – 57,16% lebih kecil dibandingkan dengan pemodelan tanpa menggunakan *compression spring*. Lalu, tegangan beton pada pemodelan modul 24 dan 36 tanpa menggunakan *compression spring* sudah mencapai maksimumnya pada kondisi tarik. Sedangkan, tulangan pada pemodelan antarmodul 36 tanpa menggunakan *compression spring* sudah mencapai tegangan lelehnya yakni 400 MPa. Selain itu, pemodelan menggunakan *compression spring* memberikan *initial stiffness* yang lebih kecil dibandingkan dengan pemodelan tanpa menggunakan *compression spring*.

Keywords: bangunan modular beton, segmen, modul, antarmodul, *pushover*,

ABSTRACT

Modular construction has existed for 15 years as one of the innovations in the construction field. Modular construction can speed the construction process with maintained material quality. However, the existing references regarding modular concrete are still very minimal, and its use in the field is still very limited. Several references to concrete modular buildings only focus on examining the design and response of the entire building. Therefore, this study aims to examine modular buildings, especially in the module segment, by paying attention to the wall opening area.

The modeling in this study takes the design of an 8-story modular building intended as an apartment. Then, the modeling and analysis will be divided into 3 phases and carried out in finite element using ABAQUS software. The 3 phases are segment modeling, module modeling, and two modules connected with the floor slab modeling, which is analyzed using g pushover analysis. Modeling of concrete and reinforcement in finite element model will use solid and truss elements by including nonlinear parameters in the material. Each model will be modeled with two conditions where the module wall is given a connection in the form of a compression spring and not. This connection aims to model the actual conditions, where the upper and lower modules will only be connected via the vertical inter-module connection.

Based on the pushover analysis segments, modules, and two modules connected with floor slab which are carried out using finite element, it can be concluded that model using a compression spring produces a base shear of around 17.17 – 57.16% less than modeling without compression spring. Then, the concrete stress in modeling modules 24 and 36 without a compression spring reached its maximum in tension conditions. Meanwhile, the reinforcement in the two modules connected with the floor slab 36 models without using a compression spring has reached yield stress of 400 MPa. In addition, modeling using a compression spring gives a smaller initial stiffness than modeling without a compression spring.

Keywords: concrete modular building, segment, module, two modules connected with the floor slab, pushover