

INTISARI

Hotel memiliki berbagai fungsi penting yang meliputi penyediaan akomodasi, pelayanan, dan kenyamanan optimal bagi tamu. Dalam menjaga dan meningkatkan fungsi tersebut ada beberapa cara yang bisa dilakukan, salah satunya adalah dengan memperkuat bangunan hotel. Perkuatan yang digunakan pada proyek ini adalah *concrete jacketing* dan *CFRP jacketing* (*Carbon Fiber Reinforced Polymer*). *Concrete jacketing* merupakan teknik perbaikan struktural yang melibatkan pemasangan lapisan tambahan pada permukaan luar elemen struktural untuk meningkatkan kekuatan, kekakuan, dan daya tahan bangunan. Sedangkan *Carbon Fiber Reinforced Polymer* atau biasa dikenal *CFRP* merupakan proses perkuatan menggunakan serat karbon untuk melapisi permukaan luar struktur beton. Perkuatan ini dilakukan pada seluruh komponen balok dan kolom pada bangunan. Tujuan dilakukannya perancangan ini untuk mengetahui kapasitas balok dan kolom dalam menerima gaya-gaya dalam baik sebelum struktur dilakukan perkuatan maupun setelah diperkuat.

Perancangan ini dilakukan pada bangunan hotel 2 lantai yang terletak di Kota Yogyakarta. Struktur dimodelkan menggunakan perangkat lunak ETABS dengan beban gempa menggunakan respon spektrum. Pemodelan dilakukan sebanyak 6 kombinasi yaitu model 1 adalah kondisi bangunan eksisting tanpa dinding, model 2 adalah bangunan eksisting dengan dinding, model 3 adalah bangunan pasca perkuatan tanpa dinding, model 4 adalah bangunan pasca perkuatan dengan dinding, model 5 adalah bangunan pasca perkuatan tanpa dinding dengan breising, dan model 6 adalah bangunan pasca perkuatan dengan dinding dan breising. Pembebanan yang diberikan pada struktur disesuaikan dengan kondisi di lapangan dengan mengacu pada SNI 1727:2020. Dalam melakukan analisis struktur, standar yang digunakan mengacu pada SNI 1726:2019, SNI 2847:2019, dan SNI 8971:2021 untuk mengetahui kapasitas yang dialami oleh balok dan kolom sebelum diperkuat dan setelah diperkuat.

Analisis dilakukan pada tiga kolom yaitu kolom perimeter (C2), kolom interior (C4), dan kolom sudut (C75). Sedangkan pada balok dilakukan analisis pada balok eksterior (B26) dan balok interior (B97). Hasil analisis yang dilakukan pada kondisi eksisting membuktikan bahwa kapasitas yang terjadi pada kolom dan balok sudah tidak mampu menopang beban yang diterima. Maka dari itu, diperlukannya perkuatan menggunakan *CFRP* dan *concrete jacketing*. Setelah dilakukan perkuatan, terbukti bahwa kapasitas balok dan kolom mengalami peningkatan. Peningkatan yang dialami pada kolom *concrete jacketing* pada kapasitas aksial lentur berkisar 97% - 199% pada kondisi *pure compression*. Sedangkan, peningkatan kapasitas aksial lentur pada kolom *CFRP* adalah 40% pada kondisi *pure compression*. Peningkatan yang sama juga dialami pada kapasitas geser kolom. Selanjutnya, peningkatan yang terjadi pada balok *concrete jacketing* pada kapasitas momen sebesar 495% pada daerah tumpuan dan 331% pada daerah lapangan. Pada perkuatan balok dengan *CFRP* peningkatan yang terjadi untuk kapasitas momen lentur sebesar 180% pada daerah tumpuan dan 120% pada daerah lapangan. Peningkatan yang sama juga terjadi pada kapasitas geser dan torsi balok. Selain mengalami peningkatan kapasitas, gaya-gaya dalam yang diterima oleh balok dan kolom juga memenuhi kapasitas kekuatannya setelah dilakukan perkuatan. Dengan dilakukannya perancangan ini diharapkan dapat berguna sebagai acuan dalam melakukan perkuatan, melihat kekurangan dan kelebihan dari masing-masing metode *concrete jacketing* dan juga *CFRP*.

Kata kunci: Perkuatan, *CFRP*, *Jacketing*, Elemen struktural

ABSTRACT

Hotels have various important functions that include providing optimal accommodation, services, and comfort for guests. In maintaining and improving these functions there are several ways that can be done, one of which is by strengthening the hotel building. The reinforcement used in this project is concrete jacketing and CFRP jacketing (Carbon Fiber Reinforced Polymer). Concrete jacketing is a structural repair technique that involves installing additional layers on the outer surface of structural elements to increase the strength, stiffness, and durability of the building. While Carbon Fiber Reinforced Polymer or commonly known as CFRP is a reinforcement process using carbon fiber to coat the outer surface of the concrete structure. This reinforcement is carried out on all beam and column components in the building. The purpose of this design is to determine the capacity of beams and columns to accept internal forces both before the structure is reinforced and after being reinforced.

This design was carried out on a 2-story hotel building located in Yogyakarta City. The structure was modeled using ETABS software with earthquake loads using the response spectrum. Modeling was carried out as many as 6 combinations, namely model 1 is the existing building condition without walls, model 2 is the existing building with walls, model 3 is the post-reinforced building without walls, model 4 is the post-reinforced building with walls, model 5 is the post-reinforced building without walls with breising, and model 6 is the post-reinforced building with walls and breising. The loading given to the structure is adjusted to the conditions in the field with reference to SNI 1727: 2020. In conducting structural analysis, the standards used refer to SNI 1726: 2019, SNI 2847: 2019, and SNI 8971: 2021 to determine the capacity experienced by beams and columns before strengthening and after strengthening.

Three columns were analyzed, namely the perimeter column (C2), interior column (C4), and corner column (C75). While the beams were analyzed on the exterior beam (B26) and interior beam (B97). The results of the analysis carried out on the existing conditions prove that the capacity that occurs in the columns and beams is no longer able to support the load received. Therefore, reinforcement using CFRP and concrete jacketing is required. After reinforcement, it is evident that the capacity of the beams and columns has increased. The increase experienced in concrete jacketing columns in flexural axial capacity ranges from 97% - 199% under pure compression conditions. Meanwhile, the increase in flexural axial capacity of CFRP columns was 40% under pure compression conditions. The same increase was also experienced in the column shear capacity. Furthermore, the increase that occurred in concrete jacketing beams in moment capacity was 495% at the support area and 331% at the field area. In beam reinforcement with CFRP, the increase that occurred for bending moment capacity was 180% at the support area and 120% in the field area. The same increase also occurred in the shear and torsion capacity of the beam. In addition to experiencing an increase in capacity, the internal forces received by beams and columns also fulfill their strength capacity after reinforcement. This design is expected to be useful as a reference in conducting reinforcement, seeing the advantages and disadvantages of each concrete jacketing method and also CFRP.

Keywords: Reinforcement, CFRP, Jacketing, Structural element