

INTISARI

Struktur pierhead merupakan salah satu elemen penting dalam pembangunan Jalan Tol Solo–Yogyakarta Seksi 2 Paket 2.2B, khususnya pada titik STA 55+550. Untuk menjamin keamanan dan performa struktur jangka panjang, penting dilakukan analisis kehilangan gaya prategang yang terjadi pada pierhead P64. Struktur ini dibangun dengan metode *cast in situ* dan menggunakan sistem prategang pascatarik (*post-tensioning*), di mana kehilangan gaya prategang merupakan faktor yang perlu diidentifikasi dan dikendalikan.

Penelitian ini menemukan bahwa kehilangan gaya prategang disebabkan oleh tiga faktor utama, yaitu perpendekan elastis beton sebesar 0,136%, slip penganker sebesar 4,27%, dan friksi akibat kelengkungan tendon sebesar 22,10%. Total kehilangan gaya mencapai 26,42% dari gaya *jacking* awal sebesar 3.719,25 kN. Meskipun demikian, nilai tersebut masih berada dalam batas yang ditetapkan oleh standar ACI 318-19 dan PCI Design Handbook. Salah satu pendekatan yang terbukti efektif dalam mengurangi kehilangan gaya adalah dengan melakukan pengaturan layout tendon secara tepat serta mempertimbangkan metode *stressing* dua arah, terutama pada tendon dengan kehilangan yang mendekati ambang batas.

Dengan sisa gaya efektif sebesar 73,58%, struktur *pierhead* masih memenuhi kriteria aman untuk menahan beban rencana serta menjaga stabilitas dan daya tahan jangka panjang. Temuan ini menegaskan pentingnya perencanaan dan pelaksanaan sistem prategang secara presisi, serta perlunya evaluasi mendetail pada elemen-elemen kunci agar kinerja struktur tetap optimal sepanjang umur layan.

Kata kunci : *pierhead*, prategang, kehilangan gaya, pascatarik

ABSTRACT

The pierhead structure is one of the key elements in the construction of the Solo–Yogyakarta Toll Road Section 2 Package 2.2B, particularly at STA 55+550. To ensure long-term safety and structural performance, an analysis of prestress loss is crucial for the pierhead P64. This structure was built using the cast-in-situ method and a post-tensioning prestressed system, where prestress loss becomes a critical factor that must be identified and controlled.

This study found that the prestress loss is caused by three main factors: elastic shortening of concrete (0.136%), anchorage slip (4.27%), and friction due to tendon curvature (22.10%). The total prestress loss amounted to 26.42% of the initial jacking force of 3,719.25 kN. However, this value remains within the permissible limits set by ACI 318-19 and the PCI Design Handbook. An effective approach to minimizing prestress loss includes optimizing tendon layout and considering a two-end stressing method, especially for tendons with losses approaching the upper limit.

With a remaining effective prestress force of 73.58%, the pierhead structure still meets the safety criteria to support design loads while ensuring long-term structural stability and durability. These findings emphasize the importance of precise planning and execution of prestressing systems, along with thorough evaluations of critical components to maintain optimal structural performance throughout the service life.

Keywords: *pierhead, prestressing, force loss, post-tensioning*