

ABSTRAK

Jembatan *cable-stayed* merupakan jembatan bentang panjang yang menjadi solusi efektif untuk menghubungkan wilayah yang melintasi perairan atau alur pelayaran. Namun, tantangan utama dalam perencanaan jembatan *cable-stayed* adalah akumulasi beban mati struktur yang relatif besar. Tugas Akhir ini bertujuan merencanakan struktur atas jembatan *cable stayed* menggunakan *Orthotropic Steel Deck* (OSD) guna mereduksi berat sendiri jembatan sekaligus meningkatkan efisiensi struktural, dengan menggunakan Jembatan Pulau Balang sebagai studi kasus. Metode perencanaan meliputi *preliminary design*, pemodelan struktur global dengan metode *equivalent beam*, pemodelan lokal dek jembatan dengan metode elemen hingga, serta analisis statis dan dinamis berdasarkan SNI 1729:2016, SNI 2833:2016, serta AASHTO LRFD 2024. Jembatan direncanakan memiliki panjang bentang 804 meter yang terdiri atas *main span* sepanjang 402 meter dan *side span* sepanjang 2×201 meter. Lebar total dek jembatan 24,5 meter dengan kemiringan memanjang sebesar 3,5% untuk memenuhi ruang bebas navigasi pelayaran setinggi 29,15 meter. Struktur dek jembatan berupa pelat baja *orthotropic* mutu A36 berbentuk *trapezoidal box girder* dengan lebar 21,5 meter dan tinggi 3 meter, dilengkapi dengan dua box samping (*Tied Beam*) berdimensi 1860.1500.1500.50.50 serta *wind fairing* untuk meningkatkan kestabilan aerodinamis. Struktur lantai OSD terdiri atas pelat baja setebal 30 mm, *ribs* tertutup berbentuk trapesium U 300.160.150.10, balok melintang (*floorbeam*) dengan profil inverted T 400.400.20.20, dan diafragma setebal 20 mm. Struktur kabel menggunakan baja mutu A416 Grade 270 ($f_u = 1860$ MPa) dengan konfigurasi *double plane semi harp system*. *Pylon* dirancang dengan model tipe A menggunakan beton mutu $f_c = 45$ MPa dengan dimensi kolom berongga 6000×12000 mm. Tumpuan pada dek menggunakan *spherical bearing* tipe *fixed* pada abutmen dan *longitudinal guided* pada *crossbeam pylon*. Hasil analisis statis menunjukkan bahwa dek jembatan mengalami lendutan sebesar 483 mm dan *pylon* sebesar 187 mm pada kombinasi beban layan saat variasi beban di tengah bentang, keduanya memenuhi lendutan ijin. Berdasarkan analisis elemen hingga, didapatkan bahwa seluruh komponen *orthotropic* mengalami tegangan yang lebih kecil dari tegangan ijin. Sementara itu, berdasarkan hasil analisis dinamis didapatkan jembatan memiliki periode getar struktur ($T = 2,5$ detik) dan frekuensi ($f = 0,398$ Hz). Dengan demikian, struktur atas jembatan *cable stayed* yang direncanakan menggunakan *Orthotropic Steel Deck* memenuhi kriteria kekuatan, kekakuan, dan stabilitas sesuai peraturan yang digunakan.

Kata Kunci: Jembatan *Cable Stayed*, *Orthotropic Steel Deck*, *Equivalent Beam*, Metode Elemen Hingga