

## INTISARI

Jembatan *box girder* merupakan jembatan yang memiliki gelagar (*girder*) berbentuk kotak berongga. Jembatan ini pada umumnya terbuat dari komposit baja dan beton bertulang, beton pratekan, atau baja struktural. Jembatan *steel box girder* memiliki keuntungan jika digunakan sebagai jembatan bentang panjang. Jembatan *steel box girder* juga lebih mudah dan cepat saat proses konstruksi dan lebih estetik dibanding jembatan beton. Salah satu kelemahan penggunaan struktur jembatan baja diantaranya adalah terjadinya korosi. Pengaruh korosi terhadap besarnya tegangan yang terjadi pada struktur perlu dikaji secara mendetail.

Pemodelan *Steel Box Girder* secara numerik dengan bantuan perangkat lunak Abaqus dilakukan untuk memberikan informasi detail nilai tegangan dan defleksi pada berbagai lokasi di seluruh bentang jembatan. Tujuh skenario pemodelan jembatan dilakukan dengan memberi lubang korosi yang divariasikan dimensinya. Simulasi pada ketujuh skenario tersebut dilakukan dengan 2 macam pembebanan, yaitu beban lajur dan beban truk. Lubang korosi ditempatkan di dua lokasi yang berbeda, yaitu Lokasi 1 yang berada di tengah bentang dan Lokasi 2 yang berada di dekat tumpuan tengah jembatan. Empat titik kajian di sekitar lubang korosi dibahas secara detail untuk mempelajari pengaruh lubang korosi terhadap defleksi dan tegangan yang terjadi.

Tegangan dan defleksi yang terjadi pada jembatan tanpa lubang korosi memperlihatkan nilai yang tidak jauh berbeda pada keempat titik kajian, baik pada Lokasi 1 maupun pada Lokasi 2. Tegangan dan defleksi pada 4 Titik tinjauan di Lokasi 1 untuk lubang korosi ukuran  $50 \times 200 \text{ mm}^2$ , dengan beban lajur menunjukkan besarnya defleksi yang sama, yaitu sebesar 35 mm. Besarnya tegangan yang paling kecil terjadi di bagian tengah samping lubang korosi, yaitu sebesar 25 MPa, dan tegangan menjadi lebih besar pada lokasi menjauh dari posisi lubang korosi dimana terjadi konsentrasi tegangan tarik. Tegangan yang terjadi di sekitar lubang korosi dengan dimensi yang lebih besar,  $50 \times 400 \text{ mm}^2$ , yang berada di bagian tengah di tepi lubang, menjadi negatif, dan tegangan tarik terkonsentrasi di samping lubang korosi mendekati tepi girder. Tegangan yang terjadi di sekitar lubang korosi yang paling panjang, dengan ukuran lubang  $50 \times 600 \text{ mm}^2$ , di sebagian besar daerah di depan dan di belakang lubang korosi terjadi tegangan desak, dan tegangan tarik terkonsentrasi di samping lubang dengan nilai tegangan mencapai 79 MPa atau hampir mencapai 180 % dibanding tegangan yang terjadi tanpa lubang korosi. Hasil pemodelan juga memperlihatkan besarnya regangan yang terjadi pada Lokasi 1 tidak berubah dengan adanya lubang korosi, dan nilainya sama untuk keempat titik tinjauan.

## ABSTRACT

Box girder bridges are bridges that have hollow with boxes shaped. These bridges are generally made of steel and reinforced concrete composited, prestressed concrete, or structural steel. The advantage of the steel box girder bridges is suitable to be used for long span bridges. This type of bridges are also easier and faster during the construction process and they are more aesthetic than concrete bridges. One of the disadvantages of using steel bridge structures is the occurrence of corrosion. The effect of corrosion on the stress occurred in the structure needs to be studied in detail.

Numerical modeling of the Steel Box Girder by using Abaqus software is carried out to provide detailed information on the value of stress and deflection at various locations throughout the bridge. Seven scenarios were used in the numerical model, with variation dimensions of the corrosion holes. Simulations for the seven scenarios were carried out with 2 types of loading, namely a lane load and a truck load. The Corrosion holes are placed in two different locations, namely Location 1 located in the middle of the span and Location 2 located near the centre of the bridge. The four study points around the corrosion hole are discussed in detail to study the effect of corrosion holes on the values of the deflection and the stress.

The stress and the deflection occurs on bridge structures without corrosion holes show values that are not much different at the four study points, both at Location 1 and Location 2. The stress and the deflection at four study points at Location 1 for corrosion holes with size of  $50 \times 200 \text{ mm}^2$ , with lane load shows the same values of deflection, which is equal to 35 mm. The smallest value of stress occurs in the middle of the side of the corrosion hole, which is equal to 25 MPa, and the stress becomes greater at the location away from the position of the corrosion hole where the tensile stress concentration occurs. The stress occurs around the larger corrosion hole,  $50 \times 400 \text{ mm}^2$ , located in the middle at the edge of the hole, becomes compressive stress, and the tension stress concentrated near the edge of the girder. The stress occurs around the longest corrosion hole, with a hole size of  $50 \times 600 \text{ mm}^2$ , reaches a value of 79 MPa or almost 180% compared to the stress occurs without corrosion holes. The modeling results also show that the value of deflection occurs at Location 1 does not change with the presence of corrosion holes, and this value is the same for all four study points.