

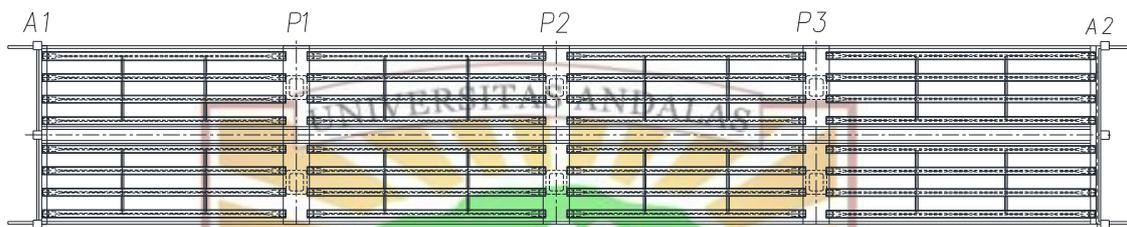
BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

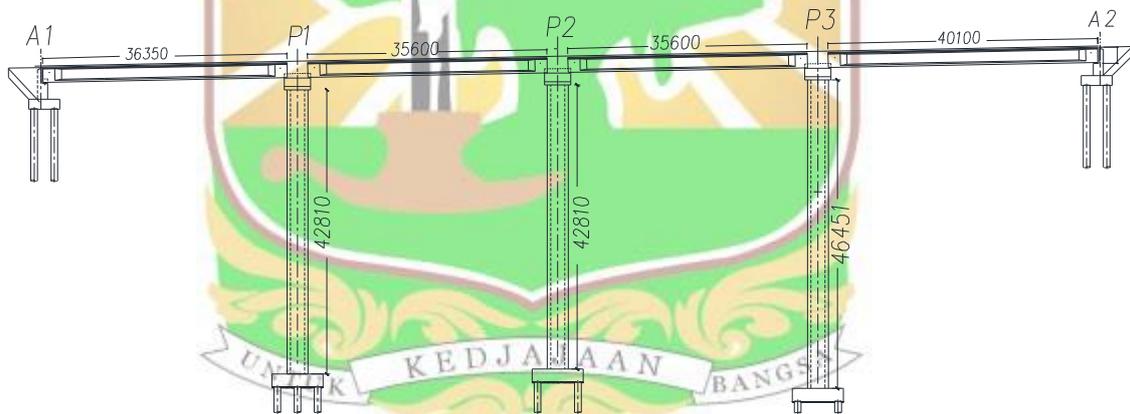
Jembatan sebagai infrastruktur terpenting dalam sistem transportasi yang menghubungkan suatu daerah dengan daerah lainnya serta berperan dalam perkembangan perekonomian, politik, dan militer bagi suatu negara, dan jembatan menjadi penggerak dalam perkembangan pembangunan infrastruktur lainnya. Kekuatan dan keamanan selama masa layan jembatan merupakan kriteria yang harus terpenuhi sebagai persyaratan agar dapat menjamin bahwa jembatan tetap berfungsi selama dan setelah terjadinya gempa bumi.

Naryanto S (2008), menyebutkan bahwa 80% dari wilayah Indonesia terletak di daerah seismik yang berisiko tinggi dunia. Gempa bumi sebagai peristiwa alam yang tidak dapat dicegah dan diprediksi secara tepat dan akurat yang sering terjadi di berbagai belahan dunia akibat adanya pelepasan energi sehingga menimbulkan getaran di permukaan bumi. Getaran tersebut dapat berpotensi menimbulkan kerusakan yang signifikan pada jembatan. Kerusakan tersebut tidak hanya menimbulkan korban jiwa dan kerugian ekonomi, tetapi juga akan mengganggu lalu lintas terutama penyelamatan yang dilakukan pasca gempa bumi (Liang. Y, Yukun. C, Chao. R, 2020). Seperti gempa bumi yang telah terjadi di masa lalu, yakni gempa San Fernando tahun 1971, gempa Norridge tahun 1994, gempa Great Hanshin tahun 1995 di Jepang, dan gempa Chi-Chi tahun 1999 di Taiwan, menunjukkan bahwa jembatan rentan terhadap gempa bumi (Hwang. H, Liu, & Chiu, 2001). Karena jembatan adalah salah satu infrastruktur terpenting dalam sistem transportasi maka perlu memperkirakan tingkat kerusakan yang mungkin terjadi pada komponen struktur jembatan selama gempa bumi dengan melakukan analisis kerentanan seismik. Yang mana, filosofi desain seismik secara umum mensyaratkan bahwa struktur harus mampu menahan gempa kecil tanpa mengalami kerusakan pada komponen struktur dan dapat menahan gempa besar tanpa mengalami keruntuhan (Chandran. S & Pillai, 2017). Jembatan yang dinalisa dalam penelitian ini merupakan jembatan PCI

girder monolit yang terletak di daerah gempa kuat yang mana jembatan ini telah didesain dan dibangun sebelum peraturan gempa jembatan SNI 2833:2016 diterbitkan. Ditumpu oleh dua dan tiga pilar yang tinggi serta terdiri dari empat bentang dengan panjang setiap bentang bervariasi yaitu 35m+35m+35m+40m seperti yang terlihat pada Gambar 1.1 dan Gambar 1.2. Karena jembatan ini berdiri diatas pilar yang tinggi maka beberapa pilar dibuat menerus (monolit), yang mana girder dengan kepala pilar menjadi satu kesatuan.



Gambar 1.1 Tampak Atas Jembatan



Gambar 1.2 Tampak Memanjang Jembatan

Dalam analisis kerentanan seismik pada komponen struktur jembatan sering digunakan kurva fragility. Selama lebih dua dekade terakhir, kurva fragility muncul sebagai alat yang efisien dalam pengambilan keputusan penting untuk keamanan struktur. Yang mana kurva *fragility* berperan sebagai sarana dalam penilaian resiko dan sebagai alat probabilistik untuk menilai potensi kerusakan pada jembatan jalan raya dengan tingkat bahaya gempa tertentu. Dalam artian bahwa kurva fragility dapat memberikan informasi tentang kinerja seismik jembatan dan mengestimasi kerugian

akibat kerusakan struktur karena gempa, sehingga dapat menilai dan mencegah potensi terburuk akibat gempa pada komponen struktur. Oleh karena itu, sangat penting bagi perencana jembatan untuk memprediksi tingkat kerusakan yang mungkin terjadi pada jembatan selama gempa bumi dengan melakukan analisis evaluasi kerentanan seismik melalui kurva kerapuhan (*fragility curve*). Kurva tersebut memberikan hubungan antara probabilitas tingkat kerusakan dengan besarnya beban lateral atau beban gempa yang terjadi pada struktur jembatan. *Fragility curve* merupakan probabilitas bersyarat yang memberikan kemungkinan bahwa suatu struktur jembatan akan mencapai atau melebihi tingkat kerusakan tertentu akibat gempa bumi dengan tingkat intensitas gerakan tanah tertentu. Variabilitas untuk tiap tingkat kerusakan komponen struktur secara kualitatif menggunakan parameter berdasarkan standar HAZUS karena keterbatasan data terkait variabilitas bangunan yang ada di Indonesia.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka tujuan dari penelitian ini yaitu investigasi persentase kemungkinan terjadinya kerusakan jembatan PCI girder monolit yang mengalami gempa dengan intensitas tertentu melalui kurva *fragility* dengan analisis pushover dan analisis *nonlinear time history*.

Adapun manfaat yang hendak di capai yaitu dengan pembentukan kurva *fragility* dapat memberikan informasi terkait kondisi jembatan setelah dikenai gempa bumi, agar pihak yang berkepentingan bisa mengambil kebijakan yang hendak dilakukan seperti pemeliharaan ataupun jenis perkuatan yang diterapkan pada komponen struktur jembatan apabila kerusakan tersebut terjadi.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dimaksudkan agar dalam penelitian dapat terarah dan terfokus pada tujuan yang hendak dicapai. Berikut batasan masalah dalam penelitian ini yaitu:

- a) Jembatan dalam penelitian ini merupakan jembatan PCI girder monolit yang terdiri dari empat bentang dengan panjang total jembatan 147,650 m dan lebar jembatan 28,2 m.
- b) Jembatan dimodelkan menggunakan program MIDAS CIVIL 2019;
- c) Kaki pilar (*Pier leg*) pada pemodelan diberikan tumpuan jepit.
- d) Beban gempa *time history* yang digunakan yaitu Gempa Hyougoken, Gempa san Fernando, Gempa Elcentro, dan Gempa Padang.
- e) Karakteristik material dan penampang jembatan berdasarkan data gambar *as built*.
- f) Standar yang digunakan yaitu SNI 2833:2016 tentang perencanaan jembatan terhadap beban gempa.

