



ST-41

RAPID VISUAL SCREENING JEMBATAN PALU I

Fatmawati Amir^{1*}, Hilda Listiawaty¹ dan Shyama Maricar²

^{1*}Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tadulako. Jl. Soekarno Hatta, Palu, Indonesia

Email : fatmastructureuntad@gmail.com

¹Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tadulako. Jl. Soekarno Hatta, Palu, Indonesia

Email : hlistiawaty@yahoo.com

²Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tadulako. Jl. Soekarno Hatta, Palu, Indonesia

Email : maricarshyama@gmail.com

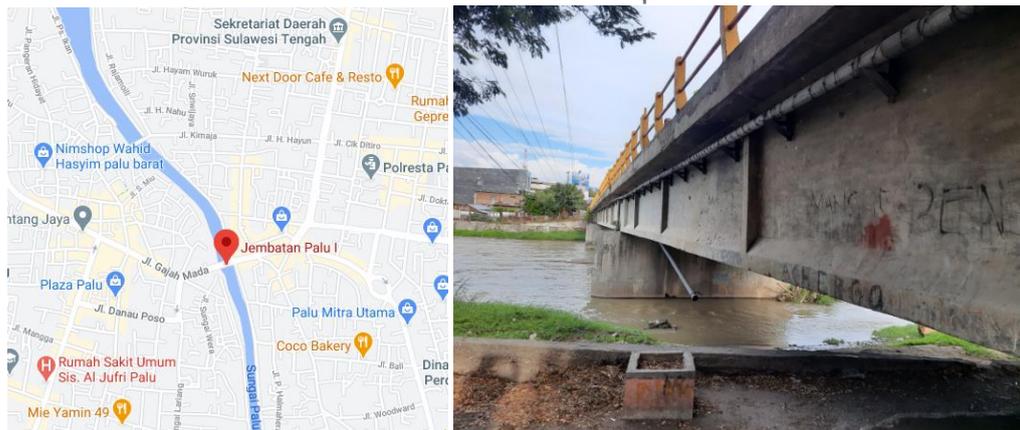
ABSTRAK

Ketersediaan infrastruktur yang memadai, khususnya jalan dan jembatan berperan sangat penting dalam peningkatan pembangunan suatu daerah. Selain sebagai sarana transportasi barang dan orang, jalan dan jembatan juga berpengaruh terhadap kemajuan peradaban di daerah tersebut baik perkembangan sosial-ekonomi maupun sosial-budaya masyarakatnya. Pasca gempa Palu 28 September 2018 yang melanda Kota Palu dan sekitarnya, seluruh bidang kehidupan termasuk sarana transportasi berupa Jembatan ikut terdampak dan Jembatan Palu I adalah salah satunya. Evaluasi terhadap struktur Jembatan Palu I berupa asesmen yang bersifat *Rapid Visual Screening* (pemeriksaan secara visual cepat) dilakukan sebagai antisipasi kemungkinan adanya kerusakan awal yang dapat diamati sebelum keputusan rehabilitasi dan perkuatan jembatan dilakukan, hal-hal yang akan diamati berupa retakan pada plat lantai, gelagar, abutmen dan pilar serta elemen lainnya. Hasil asesmen ini akan disampaikan kepada Pemda Kota Palu dan pihak teknis yaitu Dinas PU Bina Marga Kota Palu sebagai salah satu bahan pertimbangan dalam upaya penanganan degradasi struktur Jembatan Palu I agar tidak terjadi kerusakan lebih lanjut maupun keruntuhan, agar jembatan tetap dapat berfungsi sebagaimana mestinya dalam waktu yang lebih panjang tanpa mengalami degradasi kekuatan.

Kata kunci : Dampak gempa, struktur jembatan, *rapid visual screening*.

PENDAHULUAN

Kondisi Jembatan Palu I pasca gempa 28 September 2018 mengindikasikan terjadinya kerusakan, indikasi kerusakan terlihat pada bertambahnya lebar expansion joints serta deformasi vertikal pada lantai kendaraan jembatan. Walaupun tidak terlalu signifikan kerusakan tersebut, namun tetap perlu dilakukan asesmen mengingat jembatan ini telah berumur cukup tua (dibangun tahun 1978) serta menjadi sarana vital yang menghubungkan antara sisi Timur dan Barat kota Palu yang dibatasi oleh Sungai Palu. Jembatan Palu I merupakan jembatan pertama yang dibangun di Kota Palu yang menghubungkan Kecamatan Palu Barat dan Kecamatan Palu Timur (Gambar 1). Kedudukan jembatan tersebut sangat vital dalam proses distribusi logistik dan orang di seluruh Kota Palu, sehingga memperlancar kegiatan ekonomi dan mempercepat proses pertumbuhan Kota Palu secara menyeluruh. Pasca Gempa Palu 28 September 2018, beberapa kerusakan minor terjadi pada jembatan tersebut dan dapat dilihat secara visual, sehingga proses asesmen secara *Rapid Visual Screening* perlu dilakukan untuk mengetahui sejauh mana kerusakan tersebut berpengaruh terhadap kinerja Jembatan Palu I.



Gambar 1. Lokasi Jembatan Palu I

DATA DAN METODOLOGI

Evaluasi Struktur Jembatan

Evaluasi struktur jembatan dibedakan atas 2 (dua) metode yaitu :

Metode *RPS (Rapid Visual Screening)*, metode ini bersifat visual yaitu didasarkan pada pengamatan langsung orang yang melakukan asesmen. Biasanya metode ini menggunakan peralatan sederhana berupa :

- Meteran untuk mengukur deformasi yang terjadi
- Kamera digital untuk mendokumentasikan kondisi eksisting pasca gempa
- Form isian yang bisa didasarkan pada BMS (*Bridge Management System*)
- Gambar *As Built Drawing*

Data lain yang penting

- Metode *Joint Inspection* (Metode Lanjutan)
- Metode asesmen lanjutan berupa metode yang bersifat analisis. Metode ini dilakukan dengan beberapa pengujian diantaranya :
- Uji beban statis
- Uji beban dinamis

Review desain berdasarkan mutu bahan dan peraturan pembebanan terbaru sehingga diketahui berapa nilai sisa kekuatan (*residual strength*) dari jembatan tersebut. Nilai sisa ini penting untuk diketahui agar dapat dilakukan langkah antisipasi penanganan kerusakan dan degradasi struktur pasca pembebanan berlebih akibat gempa, banjir, tsunami, tumbukan kapal dan faktor tak terduga eksternal lainnya.

Metode penanganan dan antisipasi kerusakan lanjutan dapat dilakukan dengan cara :

Pembatasan jumlah dan beban lalu lintas

Perkuatan (*retrofit*) dengan *external reinforcement*.

Data Eksisting Jembatan Palu I

Jembatan Palu I memiliki data-data sebagai berikut :

Bentang = 125 m

Lebar = 7 m

Struktur atas = beton pratekan

Struktur bawah = Abutmen beton dan pondasi sumuran



Gambar 2. Kondisi eksisting jembatan Palu I

Metode Asesmen

Pada kegiatan berupa asesmen terhadap kondisi eksisting jembatan Palu I pasca gempa digunakan bahan dan peralatan diantaranya :

- Form asesmen jembatan eksisting sesuai BMS (*Bridge Management System*) dan *National Bridge Inspection Standar, FHWA, USA*.
- Meteran dalam berbagai ukuran
- Kamera digital sebagai alat pendokumentasian kegiatan evaluasi sekaligus merekam kondisi terkini jembatan
- Pengumpulan data dan asesmen eksisting jembatan yang akan dievaluasi meliputi :
- Pengukuran eksisting lebar dan bentang jembatan
- Pengumpulan data sekunder penunjang
- Pengumpulan data primer secara RVS (*Rapid Visual Screening*)
- Pengolahan data survey dan data sekunder

Penilaian Kondisi Jembatan

Penilaian tingkat kerusakan Jembatan Palu I secara visual dilakukan mengacu pada BMS (*Bridge Management System*) dan *National Bridge Inspection Standar* yang dikeluarkan oleh *Federal Highway Administration (FHWA), USA* dengan menggunakan *Bridge Condition Ratio (BCR)* (Tabel 1). Menentukan nilai *Bridge Condition Ratio* dilakukan dengan merekapitulasi tabel prediksi kerusakan dan dicari nilai *Condition Ratio* yang paling kecil disetiap komponen yang telah diketahui nilai bobot tiap komponen.

Tabel 1. Nilai BCR jembatan

Nilai CR	Keterangan
1	Penurunan kondisi (kerusakan) secara keseluruhan (kondisi gagal)
2	Nilai antara
3	Penurunan kondisi (kerusakan) serius, atau tidak dapat berfungsi seperti desain awal
4	Nilai antara

5	Penurunan kondisi (kerusakan) minor, tetapi dapat berfungsi seperti desain awal
6	Nilai antara
7	Kondisi baru (tidak ada penurunan kondisi)
8	Tidak memiliki komponen yang ditinjau
9	Tidak Terlihat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil evaluasi berupa Rapid Visual Screening terhadap Jembatan Palu I Pasca Gempa 28 September 2018 direkapitulasi dalam bentuk tabel berikut (Tabel 2 dan Tabel 3).

Tabel 2. Hasil evaluasi Jembatan Palu 1

Komponen	Sub	Type	CR	Letak	Keterangan	Kondisi	Usulan	Gambar
Gelagar utama		Beton bertulang	6	Strukturatas	Permukaan ditumbuhi lumut	Baik	Pemeliharaan rutin atau pengecatan	
Abutment	Kepala abutmen		6	Semua	Kotor	Baik	Pembersihan atau pemeliharaan rutin	
	Footing	Beton	9	Semua	-	Tidak diketahui	-	
	Tiang		6	Semua	-	Baik	-	
	Stem	Pas. Batu	5	Semua	Ditumbuhi lumut	Baik	Pembersihan atau pemeliharaan rutin	
Pilar jembatan	Footing		9	Semua	-	Tidakterlihat		
	Kepala pier		6	Semua	Kotor	Baik	Pembersihan atau pemeliharaan rutin	
		Beton bertulang						
	Korbel		6	Semua	-	Baik	-	
	Kolom pier		6	Semua	-	Baik	-	
	Tiang pancang		9	Semua	-	Tidak diketahui		
Dek	Bearing	Karet	4	Semua	Mulai getas	Sedang	Penggantian karet	
	Dek slab	Beton bertulang	5	Semua	Permukaan aus	Baik	Dilakukan grooving/layering	
	Oprit	Beton	6	Semua	Permukaan aus	Baik	Dilakukan grooving/layering	

Komponen	Sub	Type	CR	Letak	Keterangan	Kondisi	Usulan	Gambar
Dudukan jembatan	Dudukan bearing	Beton	5	Semua	Kotor dan sedikit keropos	Baik	Dilakukan pelapisan dan pembersihan	
	Dudukan gelagar	Beton	6	Semua	Kotor	Baik	Pembersihan atau pemeliharaan rutin	
Tumpuan	Sendi	-	9	Ujung jembatan	-	Tidak diketahui	-	-
	Roll	-	9	Ujung jembatan	-	Tidak diketahui	-	-
Dinding sayap	-	-	8	-	-	-	-	
Dinding belakang	-	Pasangan bau	6	-	-	Baik	-	
Gelagar anak	-	-	8	-	-	-	-	
Join	Expansion join		4	Semua sisi	Kesusakan sedang	Sedang	Rehabilitasi	
Permukaan perkerasan	-	Beton	4	-		Sedang	-	
Trotorar	Median		6			Baik	-	
Kerb	Dinding Pengaman		6	Sebagian sisi	Kotor dan sedikit keropos	Baik	Pembersihan dan pelapisan cat	

Tabel 3. Bobot dan usulan perbaikan jembatan

Komponen	Bobot	CR	Bobot x CR	Kondisi	Usulan
Gelagar utama	10	6	60	Good	Pemeliharaan rutin dan berkala
Abutment	8	6	48	Good	Pemeliharaan rutin dan berkala
Pilar jembatan	8	4	32	Good	Pemeliharaan rutin dan berkala
Dek	8	5	40	Good	Pemeliharaan rutin dan berkala
Dudukan jembatan	6	5	30	Good	Pemeliharaan rutin dan berkala
Tumpuan	6	9	54	Good	Pemeliharaan rutin dan berkala
Dinding sayap	5	8	40	Good	Pemeliharaan rutin dan berkala
Dinding belakang	5	6	30	Good	Pemeliharaan rutin dan berkala
Gelagar anak	5	8	40	Good	Pemeliharaan rutin dan berkala
Join	4	4	16	Fair	Rehabilitasi
Permukaan perkerasan	4	4	16	Fair	Rehabilitasi
Trotoar	2	6	12	Good	Pemeliharaan rutin dan berkala
Kerb	1	6	6	Good	Pemeliharaan rutin dan berkala

KESIMPULAN

Evaluasi Struktur Jembatan Palu I Pasca Gempa 28 September 2018 dengan metode *Rapid Visual Screening* menghasilkan kesimpulan sebagai berikut :

- Kondisi jembatan secara keseluruhan cukup baik, terutama untuk gelagar utama, diafragma, abutmen dan pilar.
- Bagian jembatan yang memiliki kerusakan sedang adalah bagian sambungan antar pelat lantai kendaraan, trotoar, kerb dan tiang jembatan.
- Jembatan Palu 1 secara umum masih cukup baik untuk digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bertolesi, E., Buitrago, M., Adam, J. M., and Calderón, P. A., 2021, Fatigue Assessment of Steel Riveted Railway Bridges: Full-Scale Tests and Analytical Approach, *J. of Const. St. Res.*, **182**, 106664.
- Buitrago, M., Bertolesi, E., Calderón, P. A., and Adam, J. M., 2021, Robustness of steel truss bridges: laboratory testing of a full-scale 21-metre bridge span, *Structures*, **29**, 691–700.
- Chaitanya K and Umesh D, 2017, Visual Inspection of Concrete Bridge, *Int. J. of Inn. in Eng. Res. and Tech.* **4** 3

