

ANALISIS SISTEM INFORMASI DATABASE KONDISI JEMBATAN DENGAN METODE BRIDGE MANAGEMENT SYSTEM (Studi Kasus Jembatan Di Kabupaten Flores Timur)

Yosimson P. Manaha¹, Togi Nainggolan², Vega Aditama³
Program Studi Teknik Sipil S-1, Institut Teknologi Nasional Malang.
Jalan Bendungan Sigura – gura No 2, Kota Malang
E-mail: yosimson_manaha@lecturer.itn.ac.id

ABSTRAK

Jembatan merupakan konstruksi yang sangat penting karena menghubungkan 2 daratan yang terpisah oleh rintangan baik itu sungai, jalan atau yang lain. Perlunya pengamatan dari setiap jembatan di Kabupaten Flores Timur agar Pemerintah Kabupaten Flores Timur memiliki Database jembatan cukup lengkap kondisinya, proses pengambilan keputusan seperti pembangunan jembatan baru, maupun pemeliharannya dapat dilakukan secara cepat, tepat dan akurat. Dari pengamatan yang telah dilakukan di seluruh jembatan di kabupaten Flores Timur, didapatkan hasil bahwa elemen struktur yang perlu diperhatikan dalam pemeliharaan adalah pelat lantai kendaraan yang fokus utamanya berada pada pulau Solor. Dari hasil evaluasi juga disimpulkan bahwa 89% jembatan dalam kondisi baik dan tidak perlu perbaikan.

Kata kunci: BMS, Database, Jembatan, pemeliharaan

ABSTRACT

The bridge is a very important construction because it connects 2 lands that are separated by obstacles, be it rivers, roads or others. It is necessary to observe every bridge in East Flores Regency so that the East Flores Regency Government has the bridge database, the decision-making process such as the construction of new bridges, as well as their maintenance can be carried out quickly, precisely and accurately. From observations that have been made on all bridges in East Flores district, it is found that the structural elements that need to be considered in maintenance are vehicle floor plates whose main focus is on the island of Solor. From the evaluation results it was also concluded that most of the bridges, around 89% of the bridges were in good condition and did not need repairs.

Keywords: BMS, Database, Bridge, maintenance

PENDAHULUAN

Prasarana Jembatan mempunyai peran yang sangat penting dalam transportasi di wilayah Kabupaten Flores, untuk itu dalam upaya meningkatkan perekonomian masyarakat maka pemerintah daerah harus menyediakan sarana dan prasarana transportasi yang memadai (Keraf 2018). Dimana, perlu dilakukan peningkatan dan pemeliharaan jaringan jalan dan jembatan yang sudah ada, serta merencanakan pembangunan jaringan jalan dan jembatan yang baru (Anon n.d.).

Dengan pertimbangan keterbatasan ketersediaan anggaran untuk pemeliharaan dan pembangunan jembatan maka sangat diperlukan informasi data yang akurat, sehingga pemanfaatan dana menjadi lebih optimal. Kualitas perencanaan pemeliharaan/pembangunan prasarana jembatan akan menjadi baik apabila tersedia aksesibilitas informasi yang cepat dan akurat. Informasi data historis jembatan beserta kondisi terkini

jembatan yang sesuai dengan keadaan sebenarnya dilapangan sangat diperlukan untuk menyusun rencana pemeliharaan/pembangunan jembatan di Kabupaten Flores Timur secara baik.

Salah satu cara untuk menjawab kebutuhan di atas adalah dengan menyajikan segala informasi mengenai jembatan melalui suatu peta jaringan jembatan dan data base jembatan kabupaten yang diperbaharui setiap akhir tahun. Dengan tersedianya Database jembatan tersebut, proses pengambilan keputusan seperti pembangunan jembatan baru, maupun pemeliharannya dapat dilakukan secara cepat, tepat dan akurat tanpa harus melibatkan banyak orang (Setiawan R. A. 2019).

Pemerintah Kabupaten Flores Timur melalui Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang membutuhkan informasi yang berkaitan dengan data jembatan, seperti lokasi jembatan, nama jembatan, nama ruas, kondisi bangunan bawah jembatan, kondisi

bangunan atas jembatan, tipe dan lebar jembatan dan lain sebagainya.



Gambar 1. Peta Administratif Kabupaten Flores Timur.

Pentingnya Penguatan Data Base dan Survey Kondisi Jembatan di Kabupaten Flores Timur ini adalah untuk membuat Sistem Informasi / Database jembatan kabupaten yang dapat terintegrasi dengan peta jaringan jalan kabupaten yang dapat menjadi acuan dan dasar penetapan penanganan jembatan secara cepat dan tepat berdasarkan ketersediaan

anggaran (Anon 1993b, Anon 1993a, Anon 2004, Anon 2006, Anon 2010, Anon 2011b, Anon 2011a, Anon 2011a, Anon 2012, Anon 2014, Anon 2016, Anon 2020).

METODE

Metode yang dapat digunakan dalam menyusun database dan survey kondisi jembatan adalah Bridge Management Sistem (BMS). BMS merupakan metode pemeriksaan jembatan yang telah ditetapkan oleh Dirjen Bina Marga pada tahun 1992 sebagai sarana untuk membantu pemerintah dalam pembangunan dan desentralisasi. Selain itu, BMS digunakan sebagai penentu skala prioritas dalam pemeliharaan jembatan. Setiap elemen dinilai dengan poin 0 dan 1 sesuai dengan level yang ada, yakni level 5 (terendah) hingga level 1 (tertinggi) yang berarti jembatan mengalami kerusakan total. Terdapat 5 kategori dalam penilaian jembatan yaitu dengan nilai 0-2 (baik atau rusak ringan), 3 (rusak berat), dan 4-5 (kritis atau runtuh). Metode saat pengumpulan data dengan menggunakan Foto Tagging kondisi jembatan 4 sisi dan Tracking GPS.

Tabel 1. Usulan Diskripsi Dan Nilai Kondisi Jembatan sesuai dengan Peraturan BMS 1992

Nilai Kondisi	Diskripsi
4 – 5	Jembatan / Komponen / Elemen Rusak atau Tidak Fungsi (Penggantian komponen / Jembatan baru)
3 – 4	Kondisi Kritis (Rehabilitasi)
2 – 3	Kerusakan membutuhkan perhatian segera (Perbaikan)
1 – 2	Kerusakan memerlukan pemantauan (Perbaikan preventive)
0 – 1	Kerusakana kecil, tidak ada perbaikan segera diperlukan (Rutin saja)
0	Tidak ada kerusakan ada (Rutin saja)

Survey Kondisi Jembatan dilakukan dengan menggunakan metode Brigde Management System (BMS'92) model baru. Ada 2 (dua) pemeriksaan dalam setiap jembatan yaitu Pemeriksaan inventarisasi dan Pemeriksaan secara mendetail jembatan.

Pemeriksaan inventarisasi yaitu melakukan kegiatan dengan mencatat data dasar administrasi, geometri, material dan data tambahan lainnya pada setiap jembatan, termasuk lokasi jembatan, panjang bentang dan tipe struktur utama untuk setiap bentang.

Pemeriksaan secara mendetail yaitu pemeriksaan untuk menilai secara akurat kondisi suatu jembatan. Semua komponen dan elemen jembatan harus diperiksa serta kerusakan-kerusakan yang berarti dikenali kemudian didata, dengan tabel penanganan sebagai berikut.

Usulan diskripsi dan nilai kondisi jembatan didapatkan dari nilai hirarki elemen, penilaian

jembatan (B_{Mark}) adalah sebuah representasi kerusakan yang tercatat pada level 3, yang diusulkan dengan penggabungan penilaian dari setiap evaluasi dan pengalihan bobot kepentingan (M_{par}) dari elemen di level 3, sebagaimana yang tertera pada rumus sebagai berikut.

$$B_{Mark} = \sum_1^n T_{Mark} \times M_{part}$$

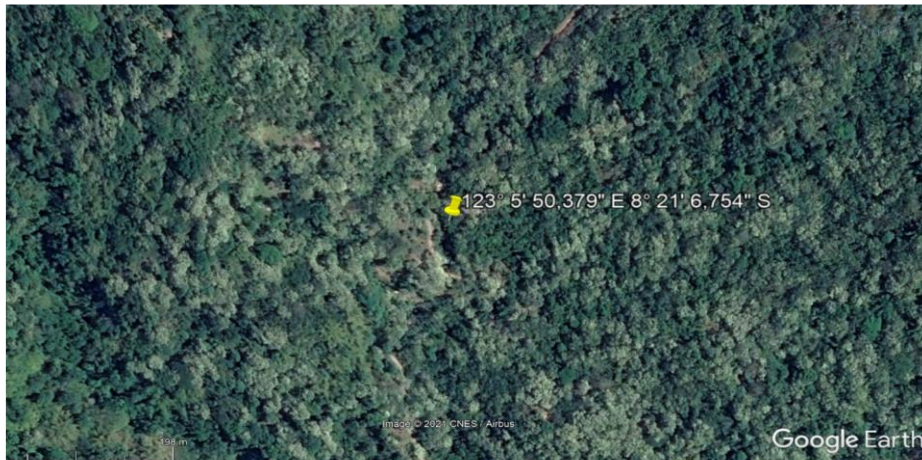
Dimana :

- $(B_{Mark}) =$ adalah penilaian kondisi jembatan (level 1)
- $(T_{Mark}) =$ adalah penilaian total
- $(B_{part}) =$ adalah penilaian level 3

HASIL DAN PEMBAHASAN

Terdapat 139 jembatan di kabupaten Flores Timur, jumlah jembatan terbagi dalam tiga bagian: di Flores Daratan sejumlah 87 Jembatan,

di Pulau Adonara sejumlah 36 Jembatan dan di Pulau Solor terdapat 16 Jembatan yang diamati.



Gambar 2. letak koordinat jembatan Pandai.

Berdasarkan total jembatan tersebut, diambil 1 contoh jembatan dengan 5 bagian pengamatan sebagai penanganan usulan dengan diskripsi dan nilai kondisi jembatan dari nilai 0 sampai nilai 5. Pengamatan yang dilakukan yaitu pada :

1. Pelat Lantai Kendaraan
2. Abutmen

3. Dinding Penahan
4. Gelagar Memanjang/ Melintang

Sebagai contoh, pengamatan maka dipilih jembatan yang dengan kondisi kritis yaitu jembatan Pandai. Jembatan tersebut terletak pada Koordinat 123°5'50,328" E dan 8°21'6,754".



Gambar 3. Pengamatan Gelagar Memanjang dan Tiang Sandaran

Jembatan Pandai Terletak di Lokasi KM 6+028 dengan panjang bentang jembatan 9 meter. Pengamatan pertama adalah kondisi gelagar memanjang dan tiang sandaran. Dapat

diketahui bahwa gelagar memanjang masih dalam kondisi baik dan tiang sandaran rusak dan segera memerlukan perbaikan.



Gambar 4. Pengamatan Abutmen dan Perletakan

Kondisi abutmen yang telah diamati menunjukkan bahwa abutmen A mengalami kerusakan struktur yang bisa dikarenakan

gerusan air sungai. Perlu adanya perbaikan agar bangunan di atas abutmen tidak mengalami kerusakan.



Gambar 5. Pengamatan Pelat Lantai Kendaraan

Telah dilakukan pengamatan pada pelat lantai jembatan. Kondisi pelat lantai kendaraan masih bagus, struktur tidak ada yang rusak. Namun

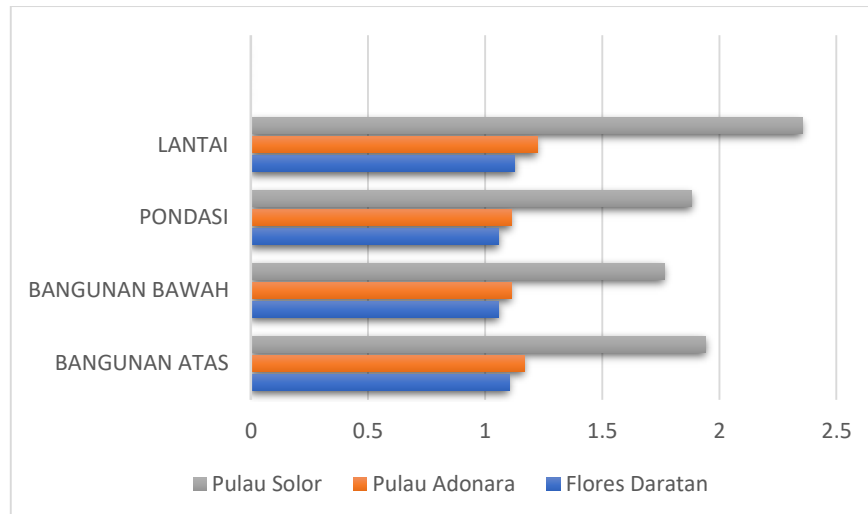
dengan adanya longsor dari lereng bukit di samping jembatan seperti pada gambar 5, bisa mempengaruhi kekuatan pelat lantai.



Gambar 6. Pengamatan pada Dinding Penahan Tanah

Dinding Penahan tanah perlu ditambahkan pada area B1 pada gambar 6. Kerusakan yang parah akibat gerusan air sungai dan tidak adanya dinding penahan tanah mengakibatkan abutmen mengalami kerusakan dan masuk dalam kondisi kritis. Rekomendasi pada kajian terhadap

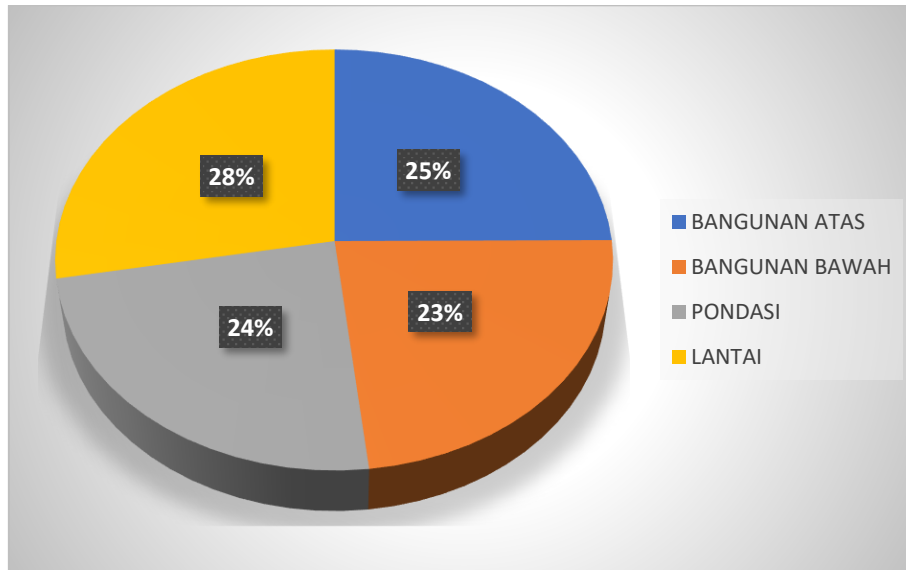
jembatan di Kabupaten Flores Timur atau 138 jembatan yang terbagi di 3 pulau yaitu 86 jembatan di Flores daratan, 36 jembatan di Pulau Adonara dan 16 jembatan di Pulau Solor. Usulan penanganan jembatan pada Kabupaten Flores Timur dapat di lihat pada gambar 7.



Gambar 7. Grafik Nilai kondisi rata- rata pada jembatan di Kabupaten Flores Timur

Pada Gambar 7, dapat disimpulkan bahwa tingkat kerusakan tertinggi terjadi pada elemen pelat lantai kendaraan jembatan. Perlunya fokus penanganan rehabilitasi konstruksi pada elemen jembatan tersebut dikarenakan elemen tersebut berinteraksi langsung dengan kendaraan, jika

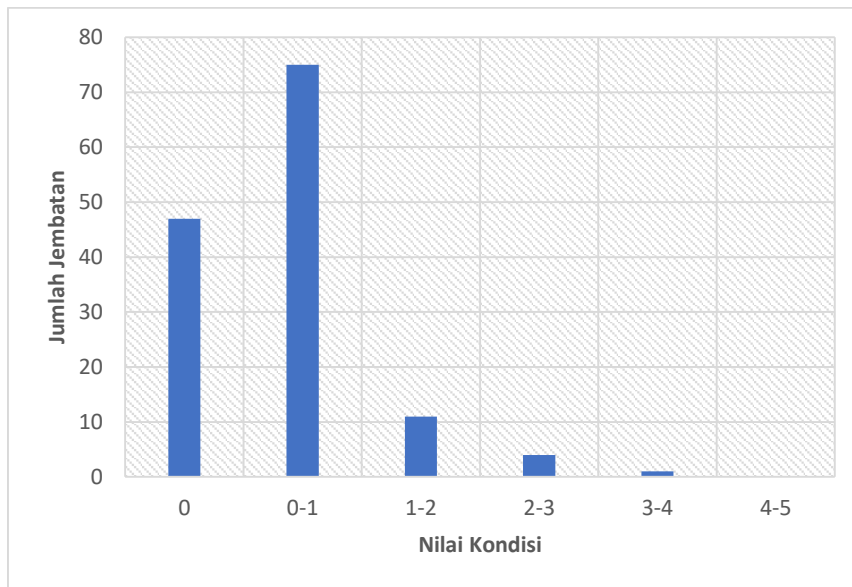
ada lubang, retak struktur dan kerusakan lain yang membahayakan kendaraan seharusnya segera diperbaiki. Dari grafik tersebut juga menunjukkan bahwa jembatan di Pulau Solor adalah yang paling banyak mengalami kerusakan.



Gambar 8. Grafik Presentase kerusakan elemen jembatan di Kabupaten Flores Timur

Elemen yang paling rusak sebagian besar adalah pelat lantai kendaraan dengan total 28%. Jadi penting untuk perawatan berkala pada pelat lantai kendaraan. Dikarenakan

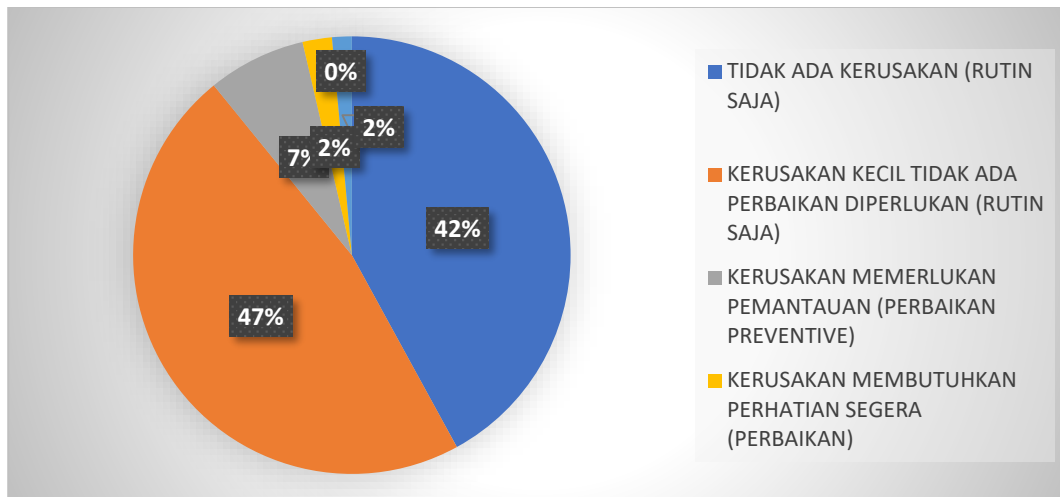
bertambahnya muatan yang lewat memungkinkan untuk rusaknya pelat lantai kendaraan.



Gambar 9. Jumlah Jembatan dengan Parameter Nilai Kondisi

Berdasarkan data yang telah diambil, terdapat 58 Jembatan yang tidak mengalami kerusakan, contohnya di jembatan Lohayong; Terdapat 65 Jembatan yang kerusakannya hanya sedikit dan tidak perlu perbaikan, contohnya jembatan Kenere; Terdapat 10 jembatan yang rusak dengan pemantauan (perbaikan preventive) contoh di jembatan

Leworahang; Terdapat 3 Jembatan dengan kerusakan yang membutuhkan perbaikan segera, contoh di jembatan Waiknawe; dan Terdapat 2 jembatan dengan kondisi kritis (perlu rehabilitasi), contoh jembatan Pandai. Adapun presentase keseluruhan nilai kondisi bisa dilihat di gambar 10.



Gambar 10. Presentase Jumlah Jembatan Rusak di Kabupaten Flores Timur.

KESIMPULAN

Database kondisi jembatan di Kabupaten Flores Timur telah disusun dan dievaluasi seberapa besar kerusakan pada jembatan – jembatan yang ada. Sehingga didapatkan hasil bahwa elemen struktur jembatan yang perlu diperhatikan dalam pemeliharaan adalah pelat lantai kendaraan terutama jembatan yang berada di Pulau Solor. Hasil evaluasi dapat disimpulkan bahwa sebagian besar Jembatan di Kabupaten Flores Timur yaitu sekitar 89% jembatan, dalam kondisi yang baik sehingga hanya diperlukan pemeliharaan rutin saja.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kami sampaikan kepada Kepala Bidang Bina Marga pada Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kabupaten Flores Timur atas partisipasi dalam kegiatan survey dan Pengumpulan data lapangan. Dalam kesempatan ini juga kami mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) sebagai penyelenggara program penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat di ITN Malang. Ucapan terima kasih juga kami ucapkan kepada Panitia Penyelenggara Seminar Nasional Teknik Sipil dan Perencanaan (SEMSINA) 2022, atas kesempatan yang diberikan dalam rangka deseminasi hasil penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Anon. 1993a. "11. Pemeliharaan Kinerja Jembatan (Skh-2.10.B), Departemen Pekerjaan Umum Republik Indonesia, Jakarta. Direktorat Jenderal Bina Marga."
Anon. 1993b. "Panduan Sistem Informasi Manajemen IBMS Direktorat Jenderal Bina Marga Republik

- Indonesia, Jakarta. Australian International Development Assistance Bureau 1993."
Anon. 2004. "Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 Tentang Jalan."
Anon. 2006. "Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 34 Tahun 2006 Tentang Jalan."
Anon. 2010. "Permen PU No 20/PRT/M/2010 Tentang Pedoman Pemanfaatan Dan Penggunaan Bagian Bagian Jalan."
Anon. 2011a. "Pedoman Pemeriksaan Jembatan, Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga."
Anon. 2011b. "Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 18/PRT/M/2011 Tentang Pedoman Teknis Sistem Pengelolaan Database Jalan Provinsi Dan Kabupaten/ Kota."
Anon. 2012. "Permen PU No 03/PRT/M/2012 Tentang Pedoman Penetapan Fungsi Jalan Dan Status Jalan; SK. No: 77/KPTS/Db/1990, Direktorat Jendral Bina Marga Tentang Petunjuk Teknis Perencanaan Dan Penyusunan Program Jalan Kabupaten."
Anon. 2014. "Permen PUPR No. 25/PRT/M/2014 Tahun 2014 Tentang Penyelenggaraan Data Dan Informasi Geospasial Infrastruktur Bidang Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat [JDIIH BPK RI]."
Anon. 2016. "Perpres No. 9 Tahun 2016 Tentang Percepatan Kebijakan Satu Peta."
Anon. 2020. "Permen PUPR Nomor 8 Tahun 2020 Tentang Petunjuk Operasional Penyelenggaraan Dana Alokasi Khusus Infrastruktur Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat."
Anon. N.D. "J. F. Ghelto, 'Studi Alternatif Perencanaan Struktur Atas Jembatan Rangka Baja Tipe Pelengkung Dengan Metode LRFD Pada Jembatan Seacorm, Jembrana-Bali.' ITN Malang, 2019."
Keraf, Paul. 2018. "Studi Alternatif Perencanaan Struktur Atas Jembatan Type Pelengkung (Lowerdeck) Pada Jembatan Sukarno-Hatta Kota Malang."
Nainggolan, Togi; Sebayang, Nusa; Sai Sari, Silvester, 2019, "Sistim Informasi/ Database, Semsina ITN Malang;

Nainggolan, Togi; Lomi, Abraham; Sai Sari, Silvester,
2021 "Pengembangan Model Sistem
Informasi Database Infrastruktur Jalan dan
Jembatan Berbasis Web GIS, Hak Cipta
ITN Malang

Nainggolan, Togi; Lomi, Abraham; Sai Sari, Silvester,
2021, "Pemanfaatan Web App Builder
Untuk Pembuatan Sistem Informasi Jalan

Dan Jembatan Berbasis Web Sig (Studi
Kasus : Kabupaten Sumba Tengah)", Jurnal
Teknik Sipil ITN Malang infomanpro Vol 10
No. 2.

Setiawan, R.A, 2019. "Perhitungan Struktur Atas
Jembatan Kolonel Sunandar (Jembatan
Tanggulangin) Demak-Kudus." Undip Vokasi,
2019."