

# DESAIN JEMBATAN DESA KRADENAN, KECAMATAN SRUMBUNG, KABUPATEN MAGELANG, JAWA TENGAH

Widarto Sutrisno<sup>1</sup>, Dewi Sulistyorini<sup>2</sup>, Dimas Langga Chandra Galuh<sup>3</sup>, Dyah Ari Susanti<sup>4</sup>, Pajar Maulana, Rezky Novaldiannas, Moh. Fadil Al Afgani, Dika Surya Fadila

<sup>1</sup>Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa  
*widarto.sutrisno@ustjogja.ac.id*

<sup>2</sup>Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa  
*dewi.sulistyorini@ustjogja.ac.id*

<sup>3</sup>Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa  
*dimas.galuh@ustjogja.ac.id*

<sup>4</sup>Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa  
*dyah.as@ustjogja.ac.id*

## ABSTRAK

Jembatan Kradenan berada di Desa Kradenan, Kecamatan Srumbung, Kabupaten Magelang, Propinsi Jawa Tengah. Jembatan Kradenan berfungsi sebagai penghubung antar desa dan merupakan jalur evakuasi jika terjadi bencana gunung Merapi meletus. Jembatan tersebut sangat strategis dan salah satu fasilitas transportasi penting untuk memperlancar roda perekonomian di Desa Kradenan. Jembatan Desa Kradenan berdimensi lebar 3 meter dan panjang 4 meter dibangun sudah sekitar 40 tahun yang lalu menggunakan konstruksi pelengkung batu kali sederhana tanpa ada perkuatan, sehingga kondisi saat ini sudah mengalami kerusakan dan tidak mampu menahan beban lalu lintas yang semakin ramai. Masyarakat Desa Kradenan terdiri dari 2297 KK dimana mayoritas berprofesi sebagai petani salak, padi dan kelapa, belum mempunyai cukup pengetahuan untuk mendesain jembatan yang sesuai persyaratan dan aman untuk digunakan. Sehingga perangkat Desa Kradenan berupaya untuk menggandeng tim pengabdian masyarakat Fakultas Teknik UST agar membantu pembuatan desain jembatan yang sesuai kondisi dengan mempertimbangkan kearifan lokal dan ketersediaan biaya. Tujuan kegiatan abdimas adalah membantu tim desa dalam mendesain jembatan pelengkung dengan menggunakan perkuatan beton bertulang. Desain jembatan mengacu pada SE Menteri PUPR Nomor : 07/SE/M/2015 tentang Pedoman Persyaratan Umum Perencanaan Jembatan. Tim Abdimas melakukan transfer pengetahuan tentang peraturan mendesain jembatan. Hasil kegiatan pengabdian yang telah dilakukan pengukuran lokasi dan desain gambar jembatan pelengkung sesuai ukuran dilapangan dan persetujuan masyarakat. Hasil desain telah disampaikan dan dijelaskan ke pihak Desa Kradenan untuk didiskusikan menyesuaikan kebutuhan dan pendanaan. Hingga akhir kegiatan desain telah di setujui oleh masyarakat dan dilaksanakan pembuatan jembatan pelengkung.

**Kata Kunci:** desa kradenan, desain gambar, jembatan pelengkung.

## ABSTRACT

*The Kradenan Bridge is located in Kradenan Village, Srumbung District, Magelang Regency, Central Java Province. The Kradenan Bridge serves as a link between villages and is an evacuation route in the event of a volcanic eruption of Mount Merapi. The bridge is very strategic and one of the*

*important transportation facilities to facilitate the economy in Kradenan Village. The Kradenan Village Bridge with dimensions of 3 meters wide and 4 meters long was built about 40 years ago using a simple river stone arch construction without any reinforcement, so the current condition is already damaged and unable to withstand the increasingly crowded traffic load. The people of Kradenan Village consist of 2297 families where the majority work as farmers of salak, rice, and coconut, do not yet have enough knowledge to design bridges that meet the requirements and are safe to use. So that the Kradenan Village apparatus seeks to collaborate with the UST Engineering Faculty community service team to help make bridge designs that are in accordance with conditions by considering local wisdom and availability of costs.*

*The purpose of the abdimas activity is to assist the village team in designing arch bridges using reinforced concrete reinforcement. The bridge design refers to the SE Minister of PUPR Number: 07/SE/M/2015 concerning Guidelines for General Requirements for Bridge Planning. The Abdimas team transferred knowledge about the regulations for designing bridges.*

*The results of service activities that have been carried out are location measurements and design drawings of arch bridges according to field sizes and community approval. The design results have been submitted and explained to the Kradenan Village for discussion according to needs and funding. Until the end of the design, the activity has been approved by the community, and the construction of an arch bridge is carried out*

**Keywords:** *kradenan village, design drawing, arch bridge.*

## PENDAHULUAN

Desa Kradenan merupakan salah satu desa di Jawa Tengah yang terletak diantara Sungai Putih dan Sugai Batang. Desa Kradenan, Kecamatan Srumbung, Kabupaten Magelang, Provinsi Jawa Tengah berada di dekat perbatasan dengan Provinsi DI Yogyakarta dan juga lereng gunung Merapi. Mata pencaharian penduduk di Desa Kradenan mayoritas sebagai petani salak, sehingga sarana pendukung kelancaran transportasi seperti jalan dan jembatan sangat dibutuhkan dalam mempermudah aktifitas warga, terutama di bidang perekonomian. Desa Kradenan sebagai desa yang berpenduduk terbanyak di Kecamatan Srumbung, memiliki keragaman permasalahan yang lebih besar. Salah satunya adalah ketersediaan fasilitas sarana prasarana jalan dan jembatan yang belum memadai.

Fasilitas jembatan sebagai penghubung antara Desa Kradenan yang berpenduduk 2297 KK dengan desa lain sudah mengalami kerusakan. Jembatan tersebut merupakan jalur evakuasi jika terjadi bencana Gunung Merapi meletus sehingga jembatan Desa Kradenan sangat strategis. Jembatan Desa Kradenan mempunyai lebar 3 meter dan panjang 4 meter. Kondisi jembatan yang sudah ada saat ini adalah jembatan pelengkung sederhana yang sudah berusia 40 tahun menggunakan konstruksi pasangan batu kali. Seiring perkembangan aktifitas perekonomian dan jumlah penduduk di Desa Kradenan maka kapasitas jembatan sudah tidak

layak sehingga perlu penambahan lebar dan jenis konstruksi yang lebih kuat. Selain itu ada beberapa kerusakan yang terjadi di bagian pelengkung karena pada awal pembuatan tidak menggunakan tulangan baja, maka apabila tidak segera diperbaiki maka akan berbahaya bagi pengendara yang melintasi jembatan.

Keberadaan jembatan baru diharapkan meningkatkan perekonomian masyarakat Desa Kradenan dan memudahkan evakuasi seluruh masyarakat jika terjadi bencana gunung meletus, selain itu masyarakat dapat memanfaatkan kemudahan transportasi ke semua dusun dan ke kecamatan Srumbung dengan aman dan nyaman saat melintasi jembatan.

Kurangnya SDM teknis di desa Kradenan menjadi kendala dalam mendesain jembatan yang akan direnovasi agar sesuai kebutuhan, aman, dan awet. Hal inilah yang mendorong Pemdes Kradenan untuk mengharapkan bantuan teknis dari Tim Abdimas Fakultas Teknik UST.

## **METODE**

Metode yang akan dilaksanakan :

1. Forum Group Discussion dengan perangkat Desa Kradenan dan perwakilan warga untuk menggali permasalahan dan kebutuhan warga desa Kradenan.
2. Mengidentifikasi permasalahan dan kebutuhan berdasarkan skala prioritas
3. Survey lokasi jembatan untuk melakukan pengukuran

Menurut SE Menteri PUPR Nomor: 07/SE/M/2015 tentang Pedoman Persyaratan Umum Perencanaan Jembatan, Struktur jembatan yang berfungsi paling tepat untuk suatu lokasi tertentu adalah yang paling baik memenuhi pokok-pokok perencanaan jembatan yang meliputi:

1. Kekuatan dan stabilitas struktur (structural safety);
2. Keawetan dan kelayakan jangka panjang (durability);
3. Kemudahan pemeriksaan (inspectability);
4. Kemudahan pemeliharaan (maintainability);
5. Kenyamanan bagi pengguna jembatan (rideability);
6. Ekonomis
7. Kemudahan pelaksanaan;
8. Estetika;
9. Dampak lingkungan pada tingkat yang wajar dan cenderung minimal

Data lapangan yang diperoleh sebagai berikut:

Panjang jembatan = 4 meter

Lebar jembatan = 3 meter  
Pondasi = Batu kali  
Penulangan = tidak ada  
Model = Jembatan lengkung

Jembatan pelengkung adalah sebuah jembatan dengan kepala jembatan di setiap akhir berbentuk seperti kurva melengkung. Lengkungan jembatan bekerja dengan memindahkan berat dari jembatan dan beban yang sebagian ke dorong horisontal tertahan oleh kepala jembatan di kedua sisi. Pada beberapa jembatan, lantai kerja bisa lebih tipis dari balok sedehana biasa karena berat sendirinya sudah ditopang oleh pelengkung dan lengkung bisa juga lebih tipis dari pelengkung biasa karena sudah dikakukan oleh balok di atasnya. Karena alasan inilah jembatan lengkung bisa membentang lebih panjang dari jembatan balok.



Gambar 1. Kondisi jembatan (a) pondasi tergerus dan (b) pembongkaran.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Data rencana renovasi jembatan

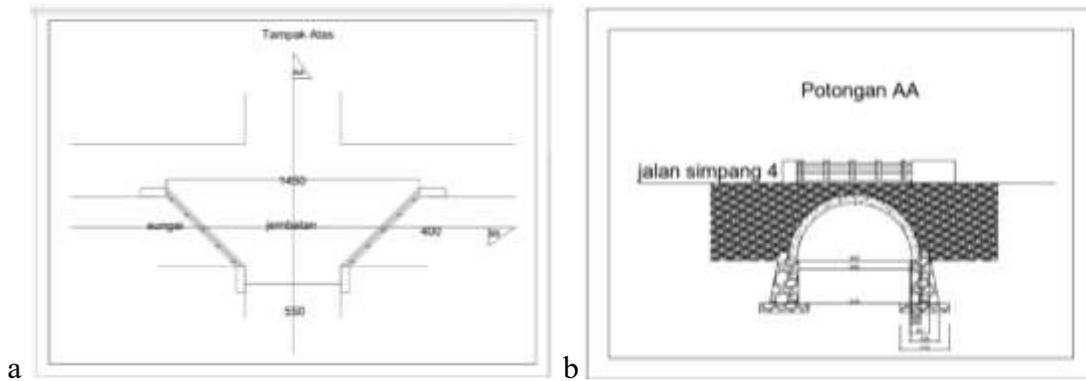
Panjang jembatan = 4 meter  
Lebar jembatan = 14,5 meter  
Pondasi = Batu kali  
Menggunakan mutu baja tulangan = BJTS 400  
Tegangan leleh baja tulangan ( $f_y$ ) = 400 Mpa  
Tegangan tarik baja tulangan ( $f_u$ ) = 570 Mpa  
Modulus elastisitas baja tulangan ( $E_s$ ) = 200000 Mpa.  
Model = Jembatan lengkung  
Kuat tekan beton = 25 Mpa  
Tebal selimut beton = 40 cm

Modulus Elastisitas beton,  $E_c$  = 23500 Mpa

Poisson ratio beton = 0,3

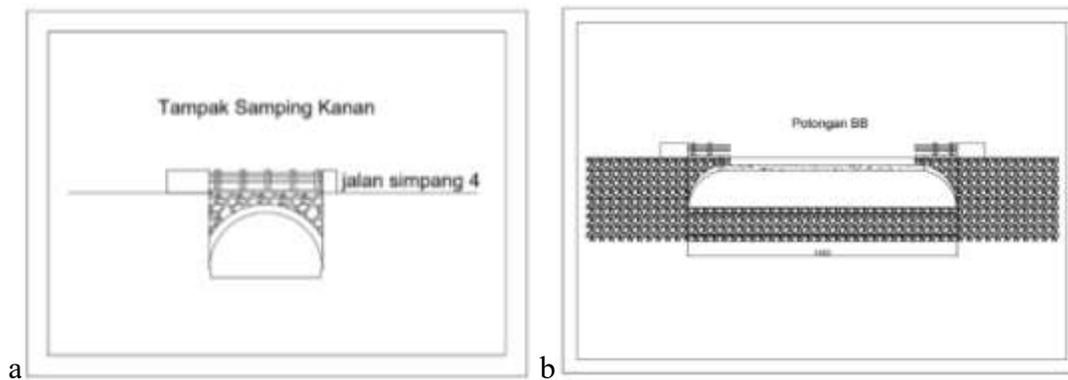
Berat jenis beton = 24 kN/m<sup>3</sup>

### Desain rencana jembatan pelengkung

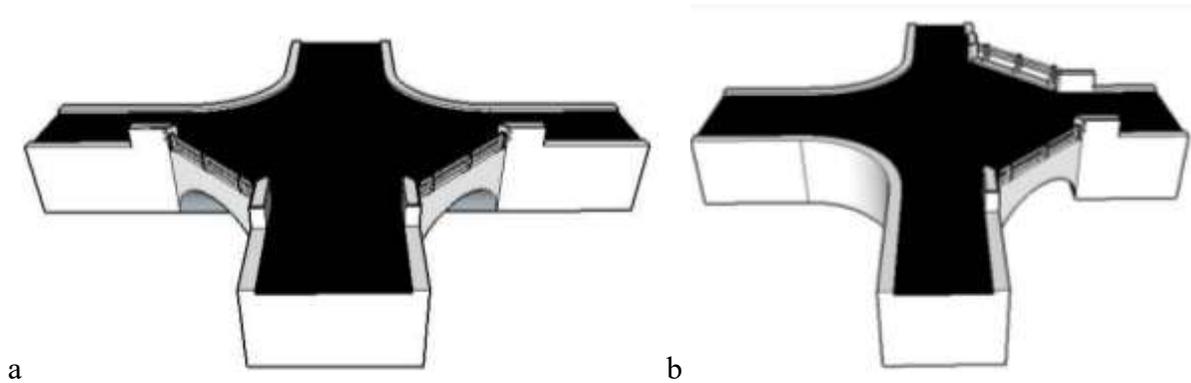


Gambar 2. Gambar (a) Tampak Atas dan (b) potongan A-A jembatan

Pada gambar 2. terlihat ujung jembatan dibuat melebar dengan pertimbangan agar jembatan bisa dipakai putar balik jika ada kendaraan besar yang melintas, misalnya truk. Karena jembatan Kradenan ini merupakan jalur evakuasi jika terjadi bencana gunung merapi Meletus dan jalur pembawa material pasir dan kerikil dari gunung Merapi.



Gambar 3. (a) Tampak samping jembatan dan (b) potongan B-B



Gambar 4. Model 3D jembatan Kradenan (a) arah utara selatan dan (b) arah barat timur

Gambar 4 merupakan bentuk tiga dimensi desain jembatan Desa Kradenan untuk memudahkan penjelasan dan pemahaman kepada masyarakat.



Gambar 5. (a) Tim Abdimas meninjau lokasi dan (b) pembongkaran jembatan lama

Tim abdimas melakukan pengecekan pembongkaran jembatan lama sebelum dilaksanakan pembuatan jembatan baru untuk memastikan pembacaan gambar sudah sesuai.

### KESIMPULAN

Kegiatan abdimas menjadi bagian yang tak terpisahkan dalam catur darma perguruan tinggi yang ada di UST, sehingga Tim Abdimas Fakultas Teknik dapat berkontribusi langsung dalam mengatasi permasalahan yang ada di Desa Kradenan. Hasil desain jembatan yang sesuai dengan kondisi di lapangan adalah jembatan pelengkung. Kegiatan abdimas menjadi sarana transfer ilmu pengetahuan kepada masyarakat. Masyarakat mengetahui pedoman desain jembatan mengacu pada SE Menteri PUPR Nomor: 07/SE/M/2015 tentang Pedoman Persyaratan Umum Perencanaan Jembatan sehingga kedepan diharapkan mampu mendesain sendiri untuk jembatan lain.

### **SARAN**

1. Perlu dilakukan pelatihan perhitungan kebutuhan material dan biaya untuk bangunan kepada tim teknis desa Kradenan.
2. Perlu pengenalan metode sederhana untuk menggambar teknis menggunakan software.

### **UCAPAN TERIMAKASIH**

1. Pemdes dan masyarakat Desa Kradenan
2. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LP2M) UST
3. Tim Pengabdian Masyarakat Fakultas Teknik

### **DAFTAR PUSTAKA**

Supriyadi, B., & Muntohar, A. S. 2007. *Jembatan*. Yogyakarta: Beta Offset.

Siswanto, M.F., 1999. Diklat Kuliah Struktur Baja III. Jurusan Teknik Sipil. FT Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

Surat Edaran Menteri PUPR No :07/SE/M/2015, Pedoman Persyaratan Umum Perencanaan Jembatan.