



PERANCANGAN STRUKTUR JEMBATAN AKSES KE LAHAN BARU LPD DESA ADAT PANJER

**I Ketut Diartama Kubon Tubuh¹, I Gede Gegiranang Wiryadi²,
I Putu Agus Putra Wirawan³**

^{1,2,3} Program Studi Teknik Sipil Universitas Mahasaraswati Denpasar
Email: diartamakubon@unmas.ac.id

ABSTRAK

Desa Adat Panjer merupakan salah satu desa adat yang berlokasi di kecamatan Denpasar Selatan. Setiap desa adat di Bali memiliki badan usaha milik desa adat yaitu Lembaga Perkreditan Desa (LPD), begitu halnya dengan Desa Adat Panjer. LPD Panjer telah berdiri pada tahun 1990 dan berkantor di Jalan Waturenggong No. 170 Denpasar. Oleh karena meningkatnya kepercayaan masyarakat dan meningkatnya pula kebutuhan ruang operasional LPD Panjer, terdapat rencana pembangunan kantor baru LPD di atas lahan yang berlokasi di Jalan Tukad Pakerisan, kurang lebih 100 meter ke arah Timur dari lokasi kantor LPD lama. Lahan baru tersebut telah dibeli dan menjadi hak milik Desa Adat Panjer pada tahun 2020. Akses dari jalan utama, yaitu jalan Tukad Pakerisan, menuju lahan baru tersebut terhalang oleh adanya sungai selebar kurang lebih 4 meter. Sehingga, dalam membangun gedung baru LPD tersebut akan terhambat. Oleh karenanya, diperlukan jembatan penghubung untuk akses ke lahan tersebut untuk memudahkan transportasi material bangunan. Jembatan akses lahan baru gedung LPD Panjer direncanakan menggunakan struktur beton. Jembatan akses lahan baru gedung LPD Panjer direncanakan menggunakan struktur beton bertulang. Pelat jembatan didesain berukuran lebar selebar sungai yaitu 4 meter, panjang 12 meter, dan tebal 20 cm. Dalam arah melintang, pelat tersebut didukung oleh 5 buah balok induk berukuran 30 cm x 40 cm. Sebagai perkuatan, terdapat balok anak dengan ukuran 20 cm x 35 cm dengan posisi menghubungkan ujung-ujung dan tengah bentang balok induk. Dengan desain struktur jembatan sedemikian rupa, diharapkan jembatan yang dibangun mampu melayani transportasi kendaraan-kendaraan berat untuk konstruksi maupun kendaraan-kendaraan operasional setelah LPD sepenuhnya beroperasi kembali di lahan baru.

Kata Kunci: Desain Struktur, Jembatan, Akses ke Lahan Baru, LPD Panjer

PENDAHULUAN

Desa Adat Panjer merupakan salah satu desa adat yang berlokasi di kecamatan Denpasar Selatan. Setiap desa adat di Bali memiliki badan usaha milik desa adat yaitu Lembaga Perkreditan Desa (LPD) yang diinisiasi oleh Gubernur Bali Prof. Dr. Ida Bagus



Mantra pada Tahun 1984 (BKS-LPD, 2022) , begitu halnya dengan Desa Adat Panjer. LPD Desa Adat Panjer, selanjutnya disingkat LPD Panjer, telah berdiri pada tahun 1990 dan berkantor di Jalan Waturenggong No. 170 Denpasar. Oleh karena meningkatnya kepercayaan masyarakat dan meningkatnya pula kebutuhan ruang operasional LPD Panjer, terdapat rencana pembangunan kantor baru LPD di atas lahan yang berlokasi di Jalan Tukad Pakerisan, kurang lebih 100 meter ke arah Timur dari lokasi kantor LPD lama. Lahan baru tersebut telah dibeli dan menjadi hak milik Desa Adat Panjer pada tahun 2020. Akses dari jalan utama, yaitu jalan Tukad Pakerisan, menuju lahan baru tersebut terhalang oleh adanya sungai selebar kurang lebih 4 meter. Sehingga, dalam membangun gedung baru LPD tersebut, prosesnya akan terhambat. Oleh karenanya, diperlukan jembatan penghubung untuk akses ke lahan tersebut untuk memudahkan transportasi material bangunan.

Berikut lokasi gedung kantor eksisting kantor LPD Desa Adat Panjer dan lokasi lahan baru tempat gedung baru dibangun ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi Gedung Kantor Eksisting dan Lokasi Lahan Baru LPD Desa Adat Panjer

Dapat diamati pada gambar, di pinggir Timur Jalan Tukad Pakerisan terdapat sungai/saluran air yang memisahkan Jalan Tukad Pakerisan dan lahan.



Gambar 2. Situasi Lahan Baru (kiri) dan Akses Melalui Gang 2 (kanan)

Terdapat jembatan eksisting pada lahan tersebut, namun dimensi dan kapasitas jembatan tersebut tidak cukup untuk kendaraan-kendaraan konstruksi yang berat. Lahan tersebut sebelumnya merupakan rumah tinggal yang dilalui oleh hanya kendaraan pribadi yang relatif lebih ringan. Alat berat sendiri adalah mesin yang berukuran besar yang dimaksudkan untuk melakukan berbagai tugas yang terkait dengan konstruksi, seperti menggali, mengangkat, memindahkan, dan meratakan material. Alat berat meningkatkan efisiensi dan kualitas pekerjaan dan mempercepat waktu proyek (Gusthia, 2024).

Akses menuju lahan bisa saja melalui Gang 2 di sisi Utara lahan, namun jalan tersebut adalah jalan lingkungan dengan lebar yang kurang memadai yang tidak didesain untuk menahan beban kendaraan berat untuk mendukung kegiatan konstruksi pembangunan gedung baru (Kementerian PUPR, 2004).

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat diawali dengan adanya permintaan tenaga ahli struktur jembatan oleh Kepala LPD Desa Adat Panjer kepada Dekan Fakultas Teknik Universitas Mahasaraswati Denpasar melalui surat permohonan Nomor 02/LPD-PJ/I/2021. Selanjutnya, permohonan tersebut direspons oleh Dekan dengan menugaskan tim ahli struktur jembatan untuk melakukan survei dan desain jembatan tersebut.

METODE



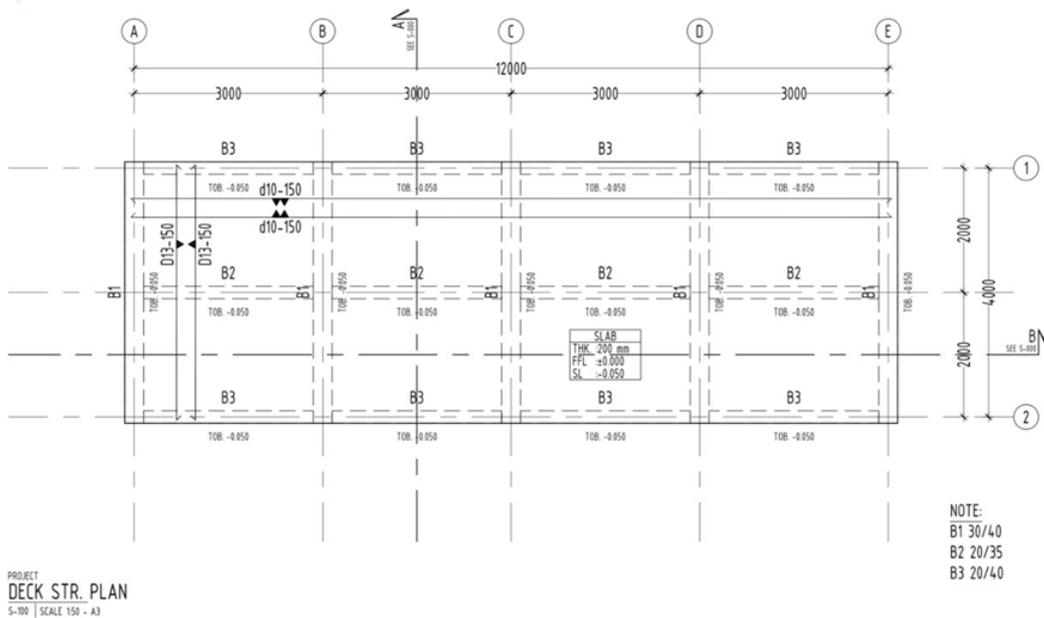
Tahap awal pada pengabdian masyarakat ini dilakukan survei lokasi di lahan baru gedung LPD Desa Adat Panjer di Jalan Tukad Pakerisan sebelah Timur Pura Desa Adat Panjer, survei yang dilakukan adalah menentukan kondisi tanah untuk memilih pondasi yang tepat, topografi, aliran air karena jembatan melintas di atas sungai, serta faktor lingkungan yang mungkin akan mempengaruhi desain jembatan. Setelah tahap survei selesai, selanjutnya tim pengabdian melakukan pengukuran dimensi yaitu mengukur panjang jembatan dan lebar jalan. Adapun alat yang digunakan pada tahap pengukuran yaitu meteran dan alat tulis.

Setelah tahap survei dan pengukuran selesai, maka tim pengabdian mulai merancang bentuk dan dimensi jembatan sesuai dengan pengukuran yang telah dilakukan sesuai dengan ketentuan pada SNI 1725:2016 (BSN, 2016), termasuk panjang jembatan, lebar jalur kendaraan, dan kapasitas beban. Serta merancang elemen-elemen jembatan seperti pondasi, balok, dan bentang jembatan menggunakan *software* AutoCAD dan ETABS. Pada tahap perancangan ini juga ditentukan material-material yang akan digunakan pada saat pembuatan jembatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

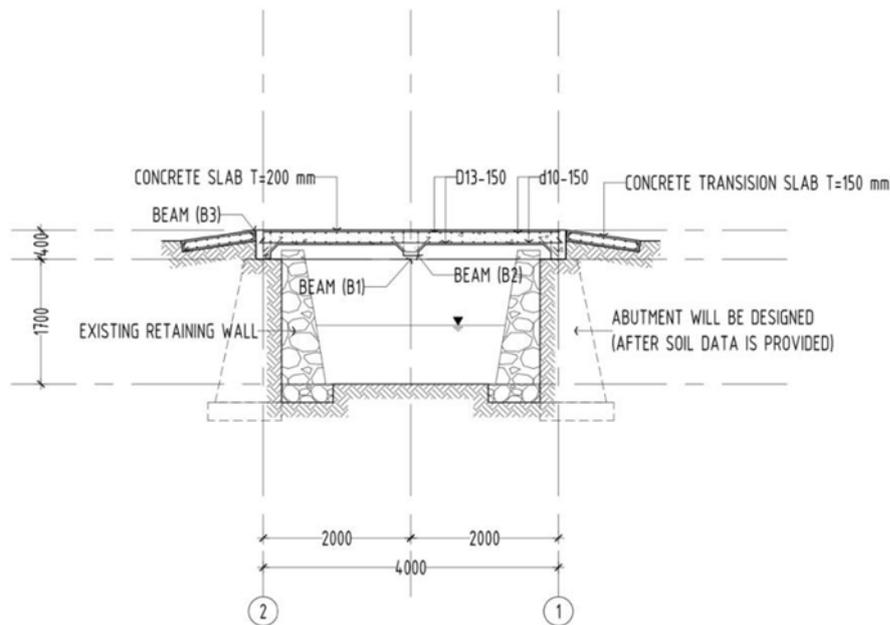
Pelaksanaan pengabdian dilakukan di lokasi lahan baru gedung LPD Desa Adat Panjer di Jalan Tukad Pakerisan sebelah Timur Pura Desa Adat Panjer. Proses koordinasi dengan mitra juga dilakukan di kantor eksisting LPD Panjer di Jalan Waturenggong No. 170 Denpasar. Dimulai dari tanggal 4 Januari 2021 sampai dengan 4 Februari 2021 dalam kurun waktu 1 bulan.

Jembatan akses lahan baru gedung LPD Panjer direncanakan menggunakan struktur beton bertulang. Pelat jembatan didesain berukuran lebar 4 meter (selebar sungai), panjang 12 meter, dan setebal 20 cm. Dalam arah melintang, pelat tersebut didukung oleh 5 buah balok induk berukuran 30 cm x 40 cm. Sebagai perkuatan, terdapat balok anak dengan ukuran 20 cm x 35 cm dengan posisi menghubungkan ujung-ujung dan tengah bentang balok induk. Detail pembesian dari balok-balok dan pelat tersebut dapat lebih lengkap dilihat pada gambar rencana berikut.



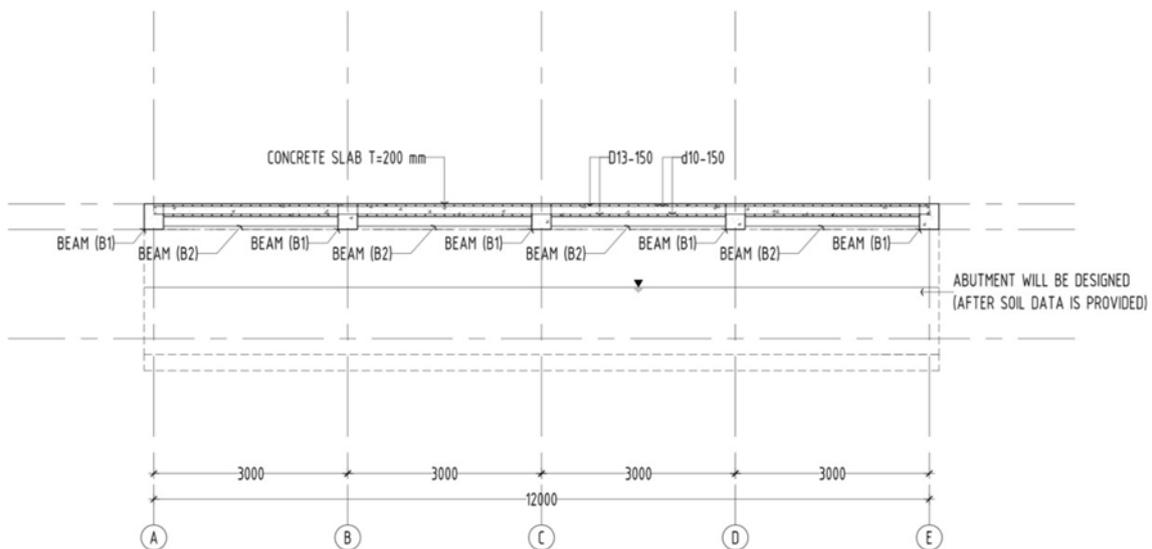
Gambar 3. Denah Struktur Jembatan

Pada jembatan ini perlu dibuatkan *concrete transision slab* (plat injak) yang dipasang diantara jalan pendekat dan kepala jembatan. Fungsi dari *concrete transision slab* yaitu mencegah terjadinya penurunan setempat (*settlement*) pada tanah dasar di belakang jembatan yang diakibatkan adanya beban kendaraan sebagai beban terpusat pada daerah di belakang *back wall* abutment, dimana kendaraan cenderung mengurangi kecepatan bila hendak memasuki jembatan tepat di belakang *back wall* abutment, sehingga diperlukan suatu struktur beton bertulang yang harus mampu menahan beban rencana tersebut akibat gaya rem kendaraan dan beban mati kendaraan (Ramadhan, 2024). Adapun detail dari *concrete transision slab* tersebut dapat dilihat pada gambar rencana berikut.



Gambar 4. Potongan Melintang Struktur Jembatan

Pada jembatan ini terdapat abutment yang berfungsi sebagai pendukung dari struktur utama yang terdapat di jembatan, abutment akan dipasang atau ditanamkan pada area tanah yang akan berfungsi dalam menopang beban struktur dan menjadi penahan tanah. Pemasangan abutment dapat dilihat pada **Gambar 4** dan **Gambar 5**.

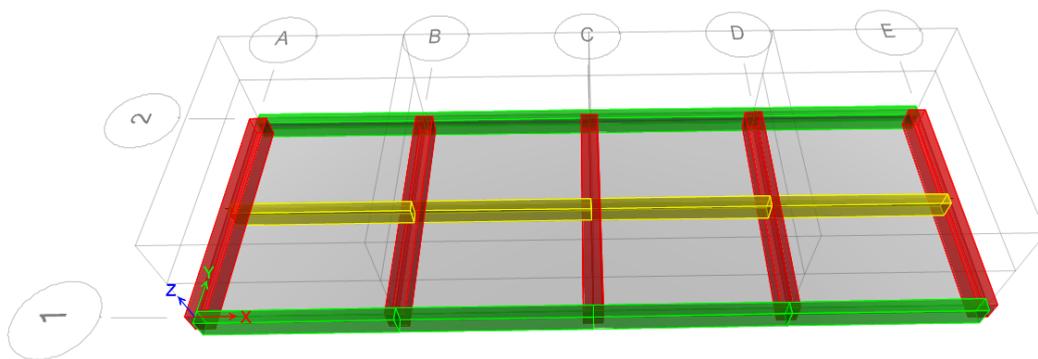


Gambar 5. Potongan Memanjang Struktur Jembatan



Material yang digunakan untuk pemodelan jembatan akses lahan baru gedung LPD Panjer adalah beton bertulang dengan dengan spesifikasi minimum sesuai dengan SNI 2847:2019 (BSN, 2019) dan SNI 2052:2017 (BSN, 2017) yaitu $f'_c=21$ MPa, BJTP 280 MPa, dan BJTS 420 MPa.

Kemudian ditentukan penampang dengan estimasi ukuran balok-balok yaitu B1 (30 cm×40 cm), B2 (20 cm×35 cm) dan B3 (20 cm×40 cm). Tebal pelat jembatan ditentukan sebesar 20 cm. Selanjutnya dilakukan *input* beban yaitu beban lajur (q) sebesar 9 kN/m² dan beban garis terpusat (p) sebesar 68,6 kN/m². Beban mati tambahan berupa *finishing* lantai jembatan sebesar 1,05 kN/m². Model struktur secara tiga dimensi dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 6. Tampilan Model Struktur Tiga Dimensi Jembatan

Balok berwarna merah, kuning, dan hijau secara berturut-turut merupakan balok B1, B2, dan B3. Sedangkan pelat lantai jembatan berwarna abu-abu.

Setelah dilakukan pemodelan dan pembebanan struktur, proses dilanjutkan dengan analisis struktur untuk mendapat gaya-gaya dalam seperti momen dan gaya lintang. Kemudian dari gaya-gaya dalam yang didapat, dilakukan proses desain dan mendapatkan dimensi elemen-elemen struktur beserta dengan pembesian dan *detailing*-nya. Pembesian untuk ketiga balok membutuhkan besi-besi ulir sebagai besi utama/longitudinal dengan diameter D16 mm dan D13 mm. Selain itu, juga memerlukan besi diameter d10 mm dan d8 mm untuk sengkang. *Detailing* pembesian untuk balok-balok dapat ditampilkan pada Gambar 7. Sedangkan pembesian pelat menggunakan besi diameter D13 mm dengan jarak 15 cm dipasang pada arah melintang jembatan dan



menggunakan besi diameter d10 berjarak 15 cm dipasang pada arah memanjang jembatan seperti yang ditunjukkan pada denah di Gambar 3 dan di gambar potongan-potongan.

TYPE	ENDS SECTION	MIDDLE SECTION	NOTE
B1			
B2			
B2			

Gambar 7. Detail Penampang Balok Jembatan

Jembatan hasil rancangan tim pengabdian yang awalnya digunakan sebagai akses untuk kendaraan berat keluar masuk di lokasi konstruksi, kemudian dilanjutkan penggunaannya sebagai akses permanen untuk kendaraan yang keluar dan masuk di gedung LPD Panjer. Berikut merupakan gambar kondisi jembatan setelah gedung baru LPD selesai dibangun.



Gambar 8. Kondisi Jembatan Sebagai Akses Operasional LPD



SIMPULAN

Dari pengabdian yang dilakukan di Desa Adat Panjer, mitra membutuhkan rancangan jembatan untuk kepentingan akses material dan peralatan konstruksi di lahan baru tempat gedung LPD yang baru akan dibangun. Pelaksana pengabdian telah melakukan survei, pengukuran, dan perancangan struktur jembatan. Sehingga hasil pengabdian telah tercapai dan mitra dapat memulai pembangunan jembatan tersebut.

Adapun saran yang perlu disampaikan yaitu agar LPPM Unmas Denpasar membuat perjanjian kerja sama dengan Desa Adat Panjer. Menimbang setelah jembatan selesai dibangun, akan dilakukan pembangunan gedung yang tentunya memerlukan tenaga ahli perencanaan ataupun tenaga ahli pengawasan. Dengan adanya perjanjian tersebut, tentu akan berimbas baik kepada fakultas khususnya Teknik karena akan memudahkan mahasiswa untuk melaksanakan kerja praktik.

DAFTAR RUJUKAN

- BKS-LPD. (2022). Tentang LPD diakses pada tanggal 1 November 2024, <https://lpdbali.com/tentang-lpd/>
- BSN. (2016). SNI 1725:2016 Pembebanan untuk jembatan. Jakarta.
- BSN. (2017). SNI 2052:2017 Baja tulangan beton. Jakarta.
- BSN. (2019). SNI 2847:2019 Persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung dan penjelasan. Jakarta.
- Gusthia, I. (2004). Jenis dan Fungsi Alat Berat dalam Dunia Konstruksi. Jakarta.
- Kementrian PUPR. (2004). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 tentang Jalan.
- Ramadhan, M. (2024). Mengenal Plat Injak Jembatan (Structural Transition Slab) diakses pada tanggal 1 November 2024, <https://www.asdar.id/plat-injak-jembatan-structural-transition-slab/>