

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Jembatan

Jembatan merupakan sebuah bangunan konstruksi yang dapat menghubungkan lintasan transportasi yang dipisahkan oleh sebuah rintangan yaitu sungai, rawa, danau, selat, saluran, atau perlintasan lainnya(Fikri, 2018).

Jembatan perlu dilakukan pemeliharaan dengan baik karena umumnya jembatan minimal dapat digunakan 50 tahun dengan umur rencana 100 tahun untuk jembatan besar. Selain pemeliharaan perlu diperhatikan juga kekuatan serta kemampuan jembatan untuk bisa dilalui beban lalu lintas.

2.2 Komponen Struktur Jembatan

2.2.1 Struktur Atas

Struktur atas jembatan ialah bagian dari jembatan yang memperoleh beban langsung yaitu berat sendiri, beban mati, beban mati tambahan, beban lalu-lintas kendaraan, gaya rem, beban pejalan kaki, dll(Fikri, 2018).

Umumnya bangunan struktur atas jembatan meliputi :

a. Gelagar induk

Bagian ini berfungsi sebagai penahan beban langsung dari pelat lantai kendaraan. Posisi bagian ini memanjang dengan arah jembatan atas atau tegak lurus dengan arah aliran sungai.

b. Gelagar Melintang / diafragma

Bagian ini berguna sebagai pengikat balok gelagar induk supaya menjadi kesatuan agar tidak mengalami pergeseran antar gelagar induk.

Posisi bagian ini melintang searah jembatan yang mengikat balok gelagar induk.

c. Lantai Jembatan

Bagian ini merupakan lapisan perkerasan yang dapat menahan langsung beban lalu lintas yang melintasi jembatan dan disalurkan dengan merata ke seluruh lantai kendaraan.

d. Pelat Injak

Bagian ini berguna sebagai penghubung jalan dan jembatan agar tidak ada perbedaan tinggi keduanya serta sebagai penutup bagian sambungan supaya tidak terjadi keausan antara jalan dan jembatan pada pelat lantai jembatan.

2.2.2 Struktur Bawah

Struktur bawah jembatan ialah bagian jembatan yang berfungsi memikul seluruh beban struktur atas dan beban lain yang diakibatkan oleh tekanan tanah, aliran air dan hanyutan, tumbukan, gesekan pada tumpuan, untuk selanjutnya disalurkan ke pondasi dan kemudian disalurkan ke tanah dasar (Fikri, 2018). Secara umum bangunan struktur bawah jembatan meliputi :

- a. Pondasi berguna sebagai perantara dalam menerima beban yang bekerja pada bangunan struktur atas ke struktur bawah. Oleh karena itu bentuk bangunan struktur atas tergantung dengan jenis tanah dasar pondasi. Dimana jenis tanah penentu besar kuat dukung tanah serta penurunan yang terjadi. Berikut jenis-jenis pondasi yang kerap dipakai:

1. Pondasi dangkal, pondasi ini memiliki kedalaman sekitar 0-12 meter.

Pemilihan jenis pondasi dangkal tergantung pada jenis tanah yang ada

disekitar pondasi yang akan direncanakan. Umumnya digunakan jenis pondasi telapak atau sumuran (caisson).

2. Pondasi dalam, pondasi ini memiliki kedalaman sekitar lebih dari 12 meter. Pondasi ini memiliki berbagai jenis yaitu tiang pracetak, tiang kayu, tiang beton yang dicor ditempat dengan pipa casing baja yang ditekan dan dipuntir kedalam tanah atau dengan pengeboran tanah. Pemilihan jenis pondasinya juga sesuai dengan struktur tanahnya. Lazimnya dipakai jenis pondasi tiang pancang.

b. Abutment

Abutment berada di ujung jembatan sehingga bisa berguna untuk penahan tanah serta penahan bagian ujung balok gelagar induk. Abutment umumnya dilengkapi dengan bagian sayap yang berguna sebagai penahan tanah dalam arah tegak lurus as jembatan dari tekanan lateral.

c. Pilar

Jumlah pilar perlu dipertimbangkan dengan pola pergerakan aliran sungai sehingga dalam perencanaanya perlu memperhitungkan masalah keamanan selain mempertimbangkan segi kekuatannya. Selain itu dalam segi jumlah juga bermacam-macam tergantung jarak bentang jembatan sungai, keadaan sungai dan tanah.

2.2.3 Bangunan Pelengkap dan Pengaman Jembatan

Bangunan pelengkap pada jembatan merupakan bangunan pelengkap yang berfungsi sebagai pengaman struktur jembatan keseluruhan serta keamanan terhadap pengguna jalan. Macam-macam bangunan pelengkap:

a. Saluran drainase

Bagian ini berada di sisi kanan kiri abutment serta sisi kanan kiri perkerasan jembatan. Bagian ini berguna untuk saluran pembuangan air hujan pada jembatan.

b. Jalan Pendekat

Bagian ini berguna untuk jalan masuk kendaraan yang akan melintasi jembatan. Letak bagian ini berada di kedua ujung jembatan.

c. Talud

Bagian ini terletak sejajar dengan arah arus sungai dimana memiliki fungsi utama untuk melindungi abutment dari aliran air. Karena hal itu bagian ini disebut juga talud pelindung.

d. Guide Post/Patok Penuntun

Bagian ini biasanya terletak sepanjang panjang oprit jembatan yang berguna untuk penunjuk jalan bagi kendaraan yang melintasi jembatan.

e. Lampu Penerangan

Bagian ini berguna sebagai penerangan di sekitar area jembatan saat malam hari serta sebagai estetika.

2.3 Lingkup Pekerjaan Jembatan

Lingkup pekerjaan jembatan yang dilaksanakan di proyek Penggantian Jembatan Peningkloji di Ruas Jalan Bts. Kab. Gresik – Mlirip (Link 161) diantaranya yaitu :

2.3.1 Pekerjaan Pembuatan DPT (Dinding Penahan Tanah)

Dinding penahan tanah (DPT) biasa digunakan dalam proyek pembangunan jembatan dan jalan. DPT dapat menahan tanah eksisting ataupun

tanah urug yang mengalami tegangan supaya berada tetap diposisinya. DPT memiliki beberapa tipe yang biasa digunakan, yaitu tipe kantilever (cantilever retaining wall), tipe gravitasi (Gravity wall) serta tipe kantilever berusuk (counterfort retaining walls). Pemilihan tipe DPT yang akan digunakan dipertimbangkan tergantung kebutuhan, kondisi tanah disekitarnya serta jenis bangunannya(Syafruddin, 2004). DPT berfungsi dalam aspek keamanan suatu kawasan atau daerah, diantaranya yaitu :

1. Mencegah terjadinya longsor.

Gaya tekan lateral aktif dapat membuat pergeseran pada tanah miring atau longsor. DPT dapat berfungsi sebagai penahan gaya tersebut agar tidak terjadi longsor.

2. Mencegah terjadinya erosi.

DPT juga bisa mampu menahan gaya tekan lateral air. Gaya tersebut ada saat terdapat tekanan air yang besar, contohnya banyaknya air yang terkumpul saat hujan lebat.

Sebagai contoh DPT tipe kantilever (cantilever retaining wall) sesuai untuk penahan tanah yang memiliki tinggi sampai 8 meter. Hal itu akibat dari stabilitas konstruksi yang berasal dari berat DPT sendiri serta berat tanah diatas tumit tapak (heel). Selain itu DPT tipe ini mudah dilaksanakan dan biaya relatif ekonomis(Syafruddin, 2004).

2.3.2 Pembangunan Jembatan Bailey yang bersifat sementara

Jembatan Bailey merupakan jenis jembatan darurat bersifat sementara yang berbentuk rangka baja panel berkualitas tinggi yang bisa dibongkar pasang serta mudah dipindah-pindah. Selain itu jembatan bailey bisa dirakit

dengan waktu yang singkat. Perakitan dilakukan secara manual dengan alat bantu sederhana (hand tools). Seluruh bagian jembatan bailey disambung dengan penjepit, baut, dan pengapit. Dengan kelebihan itu jembatan bailey biasa digunakan untuk menunjang pembangunan dipelosok daerah serta sebagai pembantu pada daerah-daerah rawan bencana alam (*KEPUTUSAN MENTERI KETENAGAKERJAAN REPUBLIK INDONESIA NOMOR 16 TAHUN 2023, 2023*).

Jembatan bailey juga dapat menahan beban lalu lintas sehingga cocok digunakan sambil menunggu jembatan baru selesai dikerjakan. Proses perakitan jembatan bailey dilakukan dengan berbagai cara, yaitu dengan metode perancah, sistem kantilever serta sistem peluncuran (launcher). Situasi dan kondisi dilapangan menjadi pertimbangan dalam pemilihan sistem perakitan jembatan bailey yang akan digunakan (*KEPUTUSAN MENTERI KETENAGAKERJAAN REPUBLIK INDONESIA NOMOR 16 TAHUN 2023, 2023*).

2.3.3 Pembongkaran Jembatan lama

Pekerjaan pembongkaran dilakukan untuk membongkar struktur lama Jembatan Pening Kloji karena akan digantikan dengan struktur jembatan yang baru. Pembongkaran ini dilaksanakan secara bertahap setiap komponen jembatan.

2.3.4 Pekerjaan pembuatan abutment

Abutment termasuk dalam bagian bangunan struktur bawah jembatan. Fungsi abutment sebagai pemikul seluruh bebab yang berasal dari struktur atas jembatan dan meneruskan beban struktur bangunan atas ke tanah dasar. Selain

itu abutment juga dapat sebagai penahan tanah dan menerima tekanan yang kemudian diteruskan ke pondasi. Abutment memiliki beberapa tipe yang biasa digunakan, yaitu abutment tipe gravitasi, tipe T terbalik, dan tipe dengan penopang. Pemilihan tipe abutment yang akan digunakan disesuaikan dengan kebutuhan, kondisi tanah disekitarnya serta kondisi bangunan struktur atasnya (Anwar, 2018).

2.3.5 Pemasangan Girder

Girder merupakan bagian struktur atas konstruksi jembatan yang berguna sebagai penyalur beban kendaraan, beban girder itu sendiri atau beban lain yang ada di atas girder tersebut untuk diteruskan ke struktur bawah jembatan (Siswanto et al., 2022). Balok girder diletakkan memanjang di antara dua penyangga yaitu abutment ataupun pilar (Nurhidayatullah & Kurniyawan, 2023). Adapun jenis – jenis girder :

1. Balok I

PC I girder ialah girder jembatan yang mempunyai bentuk penampang langsing dibagian tengahnya dan sering disebut penampang I. PC I girder termasuk penampang yang ekonomis, hal ini terlihat dari bentuk penampang lebih kecil dibanding dengan jenis girder lain (Manalip & Dwi Handono, 2018).

2. Box Girder

Untuk jembatan bentang panjang cocok menggunakan box girder. Biasanya box girder digunakan sebagai struktur menerus diatas pilar karena box girder berupa beton prategang. Beton prategang tersebut menguntungkan dalam desain bentang menerus. Box girder berbentuk

trapesium atau kita. Namun, umumnya bentuk trapesium banyak digunakan karena memiliki efisiensi lebih tinggi dari bentuk kotak.

3. Balok T

Balok T cocok untuk jembatan dengan bentang 40-60 kaki. Namun untuk struktur jembatan miring penggunaan balok T memerlukan rangka kerja yang cukup rumit. Tebal dan bentang struktur balok T dianjurkan memiliki perbandingan sebesar 0,07 untuk struktur bentang sederhana dan 0,065 untuk struktur bentang menerus.

2.4 Administrasi Proyek

Untuk mendapatkan tujuan-tujuan proyek perlu dilakukan perencanaan, pengorganisasian, pengelolaan (menjalankan serta pengendalian), hal tersebut dinamakan dengan manajemen proyek. Mengenai guna pengelolaan (menjalankan serta pengendalian) terdapat aspek yang sangat berperan dalam suatu proyek, yaitu aspek administrasi. Aspek administrasi ialah hal penting yang tidak boleh diabaikan oleh pihak penyelenggara proyek, baik dari pihak owner, konsultan supervisi maupun kontraktor. Kerap kali administrasi dilalaikan oleh beberapa pihak, dipandang tidak terlalu penting untuk diperhatikan. Sedangkan kelengkapan administrasi proyek menjadi tolak ukur akan keabsahan suatu proyek sehingga penyusunan administrasi proyek tidak boleh diabaikan (Nasrul & Mulyadi, 2019).

2.5 Hukum dan Ketenagakerjaan

Masih tingginya angka kecelakaan selama kerja menunjukkan bahwa sering kali diabaikannya penerapan keselamatan dan kesehatan perkerja. Kenyataannya keselamatan dan kesehatan kerja sangat penting guna

meningkatkan produktivitas pekerja serta probabilitas usia kerja pekerja menjadi lebih panjang. Adanya Kesehatan, Keselamatan Kerja dan Lingkungan (K3L) sebagai informasi para pekerja untuk menjaga keselamatan dan kesehatan mereka lewat pencegahan kecelakaan kerja serta penyakit imbas pekerjaan yang dilakukan(Lumban Gaol et al., 2022).

2.6 Rekayasa Lalu Lintas

Rekayasa lalu lintas merupakan penanganan yang berhubungan dengan perencanaan dan perancangan geometrik serta lalu lintas dan berkaitan dengan moda transportasi lainnya. Sehingga rakayasa lalu lintas berfokus pada rekayasa agar terwujudnya lalu lintas yang nyaman dan efisien dan lebih mengutamakan keselamatan berlalulintas(Thibil Q et al., 2023).

2.6.1 Komponen Lalu Lintas

Terdapat 3 komponen yang harus dipenuhi agar dapat mewujudkan kegiatan lalu lintas dimana komponennya yaitu Manusia sebagai pengontrol pergerakan serta rute, selanjutnya terdapat kendaraan sebagai sarana perpindahan barang maupun orang serta adanya jalan sebagai prasarana manusia dan kendaraan untuk berpindah ke berbagai tempat yang akan dituju(Soedirdjo, 2002).

1. Manusia

Manusia digunakan untuk pengontrol pergerakan karena memiliki peran sebagai pengemudi ataupun penumpang yang memiliki aktivitas serta tujuan sehingga melakukan perpindahan lokasi dengan karakter dan budaya masing – masing.

2. Kendaraan

Kendaraan digunakan sebagai alat perpindahan orang ataupun barang agar lebih efisien.

3. Jalan

Jalan berfungsi sebagai media perantara manusia dan kendaraan untuk berpindah tempat. Hal ini membutuhkan perencanaan yang tepat sehingga dapat mewujudkan kegiatan berlalu lintas yang berkelanjutan.

2.6.2 Manajemen Lalu Lintas

Manajemen lalu lintas ialah teknik merencanakan transportasi yang bersifat langsung dalam penerapannya di lapangan dalam jangka waktu yang singkat. Manajemen lalu lintas berkaitan dengan arus lalu lintas serta pengontrolannya untuk mengoptimalkan pemakaian prasarana transportasi serta sumber daya yang dipakai secara efisien dan terpadu (Risdiyanto, 2014). Selain itu, manajemen lalu lintas juga dapat didefinisikan sebagai solusi yang timbul dari adanya permasalahan lalu lintas sehingga diperlukan perencanaan yang baik, diikuti dengan pemasangan sarana dan prasarana pendukung perlengkapan jalan sesuai dengan ketentuannya, sehingga dapat melaksanakan dan memelihara keamanan, keselamatan, ketertiban dan kelancaran lalu lintas (Soedirdjo, 2002).

Dalam melaksanakan keamanan, keselamatan, ketertiban dan kelancaran lalu lintas maka perlu dilaksanakan manajemen rekayasa lalu lintas yang dimulai dengan tahap perencanaan sampai tahap pengawasan lalu lintas melalui mekanisme rekayasa lalu lintas (Tenri et al., 2021). Adapun mekanisme lalu lintas yaitu :

1. Perencanaan Rekayasa Lalu Lintas

Perencanaan rekayasa lalu lintas diawali dengan melaksanakan inventarisasi dan menghitung kebutuhan perlengkapan jalan sesuai keadaan pembangunan yang dilaksanakan.

2. Pengadaan dan Pemasangan Perlengkapan Jalan

Tahap pengadaan rekayasa lalu lintas dimulai dengan pemilihan lokasi rinci pemasangan perlengkapan jalan, serta melakukan pemasangan perlengkapan jalan yang telah direncanakan sebelumnya.

3. Pengendalian Lalu Lintas

Pengendalian lalu lintas diawali menetapkan pedoman serta tata cara penyelenggaraan manajemen rekayasa lalu lintas. Selain itu juga dilakukan penyuluhan terhadap masyarakat berupa kegiatan sosialisasi mengenai maksud rekayasa lalu lintas, waktu pelaksanaan, dan implementasi kebijakan lalu lintas melalui media cetak dan atau petugas lalu lintas di jalan.

4. Pengawasan Lalu Lintas

Pada tahap ini dilakukan untuk mengetahui tingkat efektivitas dari implementasi rekayasa lalu lintas yang telah dilakukan, ketika rekayasa tersebut tidak efektif maka akan dilaksanakan tindakan korektif yang bersifat teknis yaitu penyempurnaan terhadap tahap rekayasa lalu lintas.

2.7 Pengelolaan Lingkungan

Rencana Pengelolaan Lingkungan Hidup (RKL) digunakan untuk mengelola imbas yang ditimbulkan oleh aktivitas proyek sehingga meminimalisir kerusakan lingkungan dan bisa menghindari peluang timbulnya

imbas yang berkembang menjadi isu-isu yang membebani berbagai pihak. Sedangkan Rencana Pemantauan Lingkungan Hidup (RPL) digunakan dalam mengetahui efektivitas hasil pengelolaan lingkungan akibatnya bisa menjadi dasar evaluasi serta penyusunan rencana tindak lanjut dalam penyempurnaan pengelolaan lingkungan selanjutnya (PT SE, 2013).