

## REHABILITASI JEMBATAN CIKERUH PAKET SATU KECAMATAN SINDANG KABUPATEN MAJALENGKA

Wildan Mahfud Najmudin

*Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Majalengka  
Jl. Raya KH. Abdul Halim No. 103, Majalengka Kulon, Kec. Majalengka  
Kab. Majalengka, Prov. Jawa barat 45418  
E-mail : [wildanmahfudn@gmail.com](mailto:wildanmahfudn@gmail.com)*

### Abstrak

Rehabilitasi jembatan merupakan suatu penanganan untuk jembatan yang mempunyai nilai kondisi (NK) = 3 dimana pada kondisi ini dilakukan perbaikan elemen yang rusak dan juga penggantian pada elemen yang hilang maupun yang sudah tidak dapat diperbaiki lagi. Lokasi jembatan tersebut berada di kawasan perbukitan yang melintasi sungai o Cikeruh dengan lebar sungai 60 meter, di sebelah barat merupakan lereng curam 90 di sebelah timur terdapat longsoran dengan kedalaman 12 meter yang terdapat bebatuan dengan ukuran yang bervariasi. Jenis konstruksi dan alat berat yang digunakan yaitu : Untuk beton menggunakan nilai mutu K-250 dan K-300, untuk baja menggunakan girder tipe H-600 dan H-1000 milimeter, untuk besi menggunakan besi ulir dan polos D15 dan D25 milimeter. Kemudian untuk alat berat menggunakan Excavator, Tower Crane, Concrete Mixer Truck, dan Vibrator. Semua mengacu pada spesifikasi teknik pekerjaan proyek. **Kata kunci** : metode pelaksanaan rehabilitasi jembatan, konstruksi untuk pembangunan jembatan, alat berat untuk pembangunan jembatan.

### Abstract

Bridge rehabilitation is a treatment for a bridge has a condition value (NK) = 3 wherein this condition is improved damaged elements and also replacement of missing and yang elements it can't be fixed anymore. The location of the bridge is in the hilly area that crosses o the Cikeruh river with a river width of 60 meters, to the west is a steep slope of 90 on the east there is an avalanche with a depth of 12 meters that there are rocks of varying sizes. Types of construction and heavy equipment used are: For concrete using quality grades K-250 and K-300, for steel using girder types H-600 and H-1000 millimeters, for iron using threaded and plain iron D15 and D25 millimeters. Then for heavy equipment using Excavators, Tower Crane, Concrete Mixer Trucks, and Vibrators. All refer to the technical specifications of the project work.

**Keywords** : the method of implementing bridge rehabilitation, construction for bridge construction, heavy equipment for bridge construction.

## PEDAHULUAN

Jembatan merupakan konstruksi yang sangat penting bagi kebutuhan transportasi manusia. Pada awalnya jembatan merupakan sarana penghubung antara dua wilayah yang dibatasi oleh tebing diantara keduanya. Menurut Dr. Ir. Bambang Supriyadi, 2000 jembatan bukan hanya konstruksi yang menghubungkan suatu tempat ke tempat lain akibat terhalangnya suatu rintangan, namun jembatan merupakan suatu system transportasi, jika jembatan runtuh maka system akan lumpuh.

Dengan dibangunnya jembatan tersebut, terdapat berbagai banyak keuntungan serta manfaat bagi masyarakat sekitar bahkan masyarakat dari luar daerah tersebut. Karena manfaat dibangunnya jembatan itu sebagai akses jalan penghubung dari suatu daerah ke daerah yang lain bagi pengendara ataupun pejalan kaki, sehingga masyarakat lebih mudah ketika melalui sungai nya pada saat ada fasilitas jembatan tersebut.

Pada pembangunan jembatan Cikeruh Kecamatan Sindang, Kabupaten Majalengka menghabiskan biaya sebesar Rp. 6.450.050.000,00 (Enam milyar empat ratus lima puluh juta lima puluh ribu rupiah) Proyek tersebut dilaksanakan oleh PT. Delima Djaya Intiland yang selaku pemenang tender pada proyek jembatan tersebut.

Dengan tujuannya menyusun makalah ini sebagai bahan pembelajaran langsung di lapangan agar penulis bisa tahu mengenai proses pembangunan rehabilitasi jembatan tersebut.

## METODOLOGI

Metode penelitian ini dilakukan oleh penulis secara langsung pada saat melakukan pengamatan untuk mendapatkan informasi, data-data, dan dokumen lainnya. Sebagaimana untuk di paparkan pada penulisan jurnal ini.

### Data umum proyek

Nama proyek : Rehabilitasi Jembatan Cikeruh Paket Satu

Lokasi proyek : Desa Pasirayu, Kecamatan Sindang, Kabupaten Majalengka

Metode pengadaan : Lelang umum

Pemberi tender : Dinas Bina Marga Cipta Karya (BMCK )

Kabupaten Majalengka

Nomor kontrak : 630 / 001 / KONTRAK / BMCK

Tanggal kontrak : 03 Mei 2019

Nomor SPMK : 630 / 003 / SPMK / BMCK

Tanggal SPMK : 03 Mei 2019

Waktu pelaksanaan : 240 Hari kalender

Nilai kontrak : Rp. 6.450.050.000,00 (Enam milyar empat ratus lima puluh juta lima puluh ribu rupiah)

Sumber dana : DAK ( Dana Alokasi Khusus ) Tahun 2019

Jenis lelang Djaya : PT. Delima Intiland

Kontraktor : Pelelangan langsung

### Data teknis proyek

Jenis jembatan : Jembatan gelagar komposit kelas B

Panjang jembatan : 65 Meter

Lebar jembatan : 7 Meter

Konstruksi jembatan : Girder baja

Abutment : Beton

bertulang K-250

(  $f_c$ '25 Mpa ), Tulangan pokok  $\emptyset$  25 dan tulangan bagi  $\emptyset$  15

Pillar : Beton bertulang K250  
(  $f_c'25$  Mpa ), Tulangan pokok  $\emptyset$  25  
dan tulangan bagi  $\emptyset$  15 Girder : Tipe  
A (H - 600),  
Tipe B (H - 1000)

Pelat lantai : Beton bertulang  
K350  
(  $f_c'35$  Mpa ), Tulangan pokok  $\emptyset$  25  
dan tulangan bagi  $\emptyset$  15

Pondasi : Bore pile

Jumlah bore pile pada abutment : A ( 15 bore pile ), B ( 15 bore pile )

Jumlah bore pile pada pilar : Pilar 1 ( 28 bore pile ), Pilar 2 ( 20 bore pile )

Kedalaman bore pile pada abutment :  
6 Meter

Kedalaman bore pile pada pilar : 6  
Meter

### **Ruang lingkup pengamatan di lapangan**

Kegiatan pengamatan pada saat di lokasi proyek jembatan untuk mendapatkan informasi mengenai pembangunan jembatan Cikeruh sebagai bahan penelitian, meliputi tahapan pelaksanaan pekerjaan : 1)

Pemasangan bore pile 2)

Pembuatan abutment 3)

Pembuatan pillar

4) Pemasangan girder

5) Pembesian pada pelat lantai

6) Pengecoran pada pelat lantai

7) Pemasangan sandaran jembatan

8) Finishing pada pembangunan jembatan

### **Pengumpulan data pendukung**

Selain dari data di atas, ada juga data pendukung untuk melengkapi sumber atau informasi umum mengenai pelaksanaan pekerjaan jembatan, yakni :

1) Pustaka

Yakni pengumpulan data dengan mencari informasi lewat website ataupun artikel blogspot. 2) Studi lapangan Penyusunan data langsung dari lapangan. 3) Wawancara langsung

Untuk memperjelas prosedur kegiatan yang dilakukan di lokasi proyek penyusun melakukan wawancara langsung dengan pengawas lapangan, pekerja, serta kontraktor yang berada di lokasi proyek tersebut.

3) Instrumen

Dalam hal ini didapat menggunakan alat bantu seperti kamera.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Tahap persiapan**

Dalam tahap ini, merupakan tahap persiapan tim pekerja sebelum mengawali pekerjaannya yaitu tentang K3. Karena peran K3 sangat penting sekali untuk diterapkan sebagai alat keselamatan bekerja.

1) Helm



**Gambar 1. Helm**

Helm ini berfungsi untuk melindungi jika terjadi terbenturnya kepala dari benda apapun di lokasi proyek.

2) Rompi



**Gambar 2. Rompi**

Rompi mempermudah orang lain untuk saling mengenal posisi pekerja, sehingga memperkecil resiko kecelakaan.

3) Sarung tangan



**Gambar 3. Sarung tangan**

Sarung tangan ini untuk melindungi telapak tangan agar memperkecil resiko keterlukaan, dan melindungi dari panas sinar matahari.

4) Sepatu boot



**Gambar 4. Sepatu boot**

Sepatu ini akan melindungi kaki dari benda tajam yang akan melukai kaki jika kita berjalan-jalan di area proyek.

5) Masker



**Gambar 5. Masker** Dengan adanya masker kita terlindungi jika kita sedang menghirup debu polusi dan bau tidak sedap dikawasan proyek.

6) Kaca mata

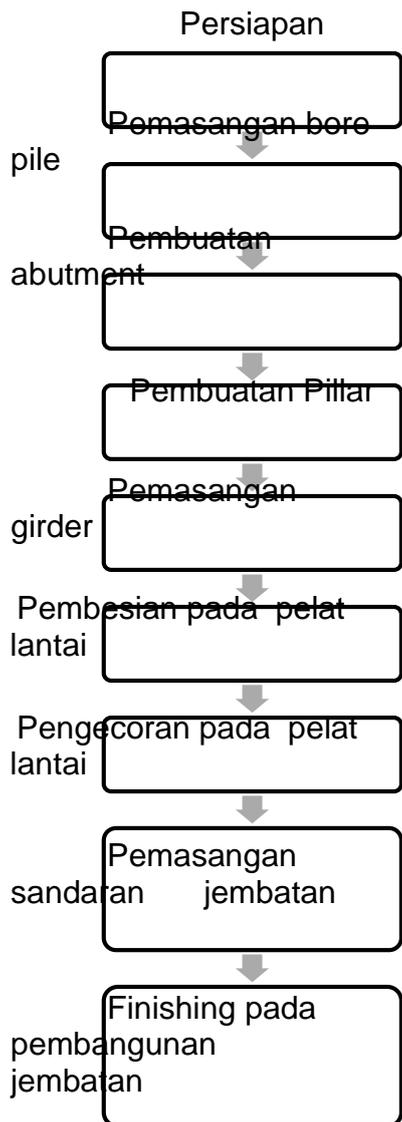


**Gambar 6. Kacamata**

Untuk melindungi dari sinar matahari dan dari pantulan cahaya pada saat pengerjaan pengelasan.

**Tahap pelaksanaan pekerjaan**  
Tahap pelaksanaan sering dipegang oleh konsultan pelaksana lapangan lalu diawasi langsung oleh kontraktor yang bertugas dan bertanggung jawab terhadap pelaksanaan pekerjaan.

Diagram alur pekerjaan pembangunan jembatan, sebagai berikut :



**Pemasangan bore pile**

Pondasi bore pile adalah jenis pondasi dalam yang berbentuk tabung, yaitu berfungsi meneruskan beban struktur bangunan di atasnya dari permukaan tanah sampai lapisan tanah keras di bawahnya

Tahap pelaksanaan pemasangan bore pile :

- 1) Tim pelaksana memikirkan secara matang bagaimana alir dan jalanya pekerjaan dimulai dari akses jalan untuk kendaraan alat berat, seperti mobil yang mengangkut bore pile dan lain sebagainya.
- 2) Jika alat berat sudah dipersiapkan, tahap pertama yaitu melakukan pematokan ulang menggunakan alat ukur untuk membuat pelubangan tanah menggunakan alat bor sedalam 6 m.
- 3) Setelah tanah di lubangin, tim pekerja mengecek kedalaman tanahnya. Apakah lubang tersebut kedalamannya sudah sesuai yang direncanakan.
- 4) Setelah lubang di cek sesuai kedalamannya, tim pelaksana melakukan pembersihan lubang dengan cara menyedot sisa-sisa air yang ada didalam lubang.
- 5) Setelah lubang dibersihkan, tim pelaksana membuat tulangan bore pile nya dengan diameter tiang 40 cm tersusun dari besi ulir yang berukuran D25 dan D15 mm.
- 6) Setelah tulangan dimasukan, tim pelaksana melakukan pengecoran dengan mutu beton K-250 terhadap lubang bore pile.

Bore pile dibuat untuk pondasi abutment A sebanyak 15 lubang, pillar 1 sebanyak 28 lubang, pillar 2 sebanyak 20 lubang, dan abutment B sebanyak 15 lubang.



**Gambar 7. Pelubangan tanah**



**Gambar 8. Pengecoran bore pile**



**Gambar 9. Pembuatan abutment**

### **Pembuatan abutment**

Abutment adalah tempat perletakan bangunan bagian atas jembatan. Abutment disesuaikan dengan hasil penyelidikan tanah dan sedapat mungkin harus diletakan diatas tanah keras supaya dapat tercapai tegangan tanah yang diizinkan.

Tahap pelaksanaan pembuatan abutment :

- 1) Awal mulanya, tim pekerja mempersiapkan kebutuhan untuk pembuatan abutment.
- 2) Setelah itu, tim pekerja melakukan penulangan menggunakan besi ulir D25 dan D15 sebagai salah satu kekuatan struktur.
- 3) Setelah itu, tim pekerja membuat pemasangan bekisting yang terbuat dari balok dan papan kayu kaso sebagai penahan pada saat pengecoran agar adukan beton nya tidak meleber kemana-mana.
- 4) Setelah itu, tim pekerja melakukan pengecoran terhadap abutment dengan kuat mutu beton K250.
- 5) Setelah itu, tim pekerja menunggu beberapa minggu untuk pengeringan beton pada abutment, dilanjutkan melakukan pemasangan karet rubber sebagai alas dudukan girder yang berukuran 40x40 cm.

### **Pembuatan pillar satu dan pillar dua**

Pillar atau pier merupakan struktur pendukung bangunan atas, pillar biasanya digunakan untuk jembatan bentang panjang ataupun jalan layang yang sekarang ini sedang dibangun di daerah Indonesia. Posisi pillar tersebut berada diantara kedua abutment.

Tahap pelaksanaan pembuatan pillar satu dan pillar dua :

- 1) Awal mulanya, tim pekerja mempersiapkan kebutuhan untuk pembuatan pillar.
- 2) Setelah itu, tim pekerja melakukan penulangan menggunakan besi ulir D25 dan D15 sebagai salah satu kekuatan struktur.
- 3) Setelah itu, tim pekerja membuat pemasangan bekisting yang terbuat dari balok dan papan kayu kaso sebagai penahan pada saat pengecoran agar adukan beton nya tidak meleber kemana-mana.
- 4) Setelah itu, tim pekerja melakukan pengecoran terhadap pillar satu kemudian dilanjutkan ke pillar dua dengan kuat mutu beton K250.
- 5) Setelah itu, tim pekerja menunggu beberapa minggu untuk pengeringan beton pada pillar satu dan pillar dua, dilanjutkan melakukan pemasangan karet rubber sebagai alas dudukan girder yang berukuran 40x40 cm.



**Gambar 10. Pekerjaan pillar**

### **Pemasangan girder**

Girder merupakan sebuah struktur atas yang terbuat dari baja atau precast beton yang terpasang diantara dua penyangga. Fungsi dari girder adalah untuk menyalurkan berupa beban kendaraan di atasnya lalu di kirimkan ke struktur bawah yaitu abutment / pillar agar bisa diredam dan tidak terjadi persimpangan beban atau gaya. Tahap pelaksanaan pemasangan girder :

- 1) Pada awalnya tim pekerja mempersiapkan akses jalan untuk jalur alat berat excavator dan crane.
- 2) Setelah itu, girder tipe H-1000 diangkat untuk bentang dari abutment A ke pillar 1, lalu girder tipe H-600 diangkat untuk bentang dari pillar 2 ke abutment B menggunakan excavator.
- 3) Setelah itu, girder tipe H-1000 diangkat untuk bentang dari pillar 1 ke pillar 2 menggunakan crane.
- 4) Setelah itu girder tersebut di ikat menggunakan besi diafragma agar tidak mengalami pergeseran girder.
- 5) Setelah itu, tim pekerja melakukan pemasangan bondex untuk alas dasar lantai pada saat pengecoran pelat lantai berlangsung.



**Gambar 11. Pengangkatan girder menggunakan excavator**



**Gambar 12. Pengangkatan girder menggunakan crane**

### **Pembesian pada pelat lantai**

Berdasarkan teori struktural, menurut Yusni Arief (Ugurai, A.C. 1984) pelat dapat di klasifikasikan menjadi 3 kelompok yaitu pelat tipis lendutan kecil, pelat tipis lendutan besar, pelat tebal. Pelat tipis lendutan kecil adalah pelat dengan rasio tebal terhadap panjang sisi pendek lebih kecil atau sama dengan  $1/20$  dan lendutannya yang terjadi lebih kecil atau sama dengan  $0,20$  tebal pelatnya.

Sedangkan pelat tipis lendutan besar digunakan untuk pelat dengan rasio tebal pelatnya terhadap panjang sisi terpendek lebih kecil  $1/20$  dan lendutan yang terjadi lebih besar dari pada  $0,20$  tebal pelatnya. Kemudian pelat tebal digunakan untuk pelat yang mempunyai tebal lebih besar dari  $1/10$  panjang sisi pendek, dan pengaruh deformasi geser harus diperhitungkan. Tahap pelaksanaan pembesian pada pelat lantai :

- 1) Pada awalnya tim pekerja mempersiapkan besi ulir D15 dan

- D25 sebagai bahan utama penulangan pelat lantai. 2) Setelah itu, tim pekerja menyusun besi ulir D25 dengan posisi memanjang sesuai panjang jembatan dengan jarak antara besi 20 cm.
- 3) Setelah itu, tim pekerja menyusun besi ulir D15 dengan posisi melintang sesuai lebar jembatan dengan jarak antara besi 15 cm.
- 4) Setelah itu, sudut pertemuan besi ulir D15 dan D25 di ikat menggunakan kawat bendrat.



**Gambar 13. Pembesian pada pelat lantai**

#### **Pengecoran pada pelat lantai**

Pengecoran pada pelat lantai merupakan titik akhir sebuah pekerjaan pelat lantai suatu jembatan, pengecoran bisa saja menggunakan alat manual dan bisa saja menggunakan Concrete mixer beton. Namun untuk pengecoran pada pelat lantai jembatan Cikeruh ini yaitu menggunakan Concrete mixer beton supaya proses pengerjaannya bisa lebih cepat dan tidak memakan waktu yang lebih panjang. Tahap pelaksanaan pengecoran pada pelat lantai :

- 1) Pada awalnya, tim pekerja mempersiapkan untuk akses jalurnya concrete mixer beton.
- 2) Setelah itu, tim pekerja membuat bekisting untuk sisi jembatan agar pada saat beton di tuangkan adukan beton nya tidak meleber terbuang.

- 3) Setelah itu, tim pekerja melakukan pembuatan lubang pada lantai bondex untuk dijadikan pipa saluran air trotoar jembatan.
- 4) Setelah itu, tim penguji beton melakukan uji slump beton agar dapat bisa diketahui tentang kelayakan beton nya.
- 5) Setelah itu, tim pekerja menuangkan adukan beton dengan mutu K-350 dari alat berat mobile concrete mixer beton menggunakan pipa tremi agar area yang akan di cor dapat di jangkau.
- 6) Setelah beton di tuangkan, tim pekerja menggunakan vibrator supaya adukan beton tersebut dapat di padatkan.



**Gambar 14. Proses pengecoran pada pelat lantai jembatan**

#### **Pemasangan sandaran jembatan**

Sandaran jembatan yang berfungsi sebagai aspek pengamanan dan keselamatan para pengguna jalan pada saat berkendara melintasi jembatan di waktu siang atau malam, dan juga bisa menambah nilai estetika keindahan pada jembatan tersebut. Pada umumnya desain sandaran jembatan sangat banyak berbagai macam desain ataupun jenis bahan konstruksi yang

digunakan tergantung nilai fungsi pada tiap jembatan. Sandaran jembatan yang biasa digunakan sebagai mana pada umumnya itu menggunakan pipa besi yang berdiameter dan panjangnya sesuai perencanaan, selain itu ada juga yang menggunakan dinding beton berupa pasangan bata dan lainnya.

Tahap pelaksanaan pemasangan sandaran jembatan :

- 1) Pada awalnya, tim pekerja mempersiapkan bahan-bahan untuk dijadikan bahan utama pada sandaran jembatan.
- 2) Setelah itu, tim pekerja membuat pembesian untuk dinding jembatan menggunakan besi polos D15 dan D25 untuk struktur penguatnya. Dengan ketinggian 1 m.
- 3) Setelah itu, tim pekerja memasang dukungan untuk pipa besi sandaran jembatan.
- 4) Setelah itu, tim pekerja membuat bekisting dinding jembatan untuk pengecoran agar adukan beton nya tidak meleber terbuang.
- 5) Setelah itu, tim pekerja melakukan pengecoran terhadap dinding jembatan yang tadi kerangka nya sudah dibuat.
- 6) Setelah itu, tim pekerja membuat tugu jembatan sebagai salah satu icon untuk jembatan tersebut.



**Gambar 15. Proses pemasangan sandaran jembatan**

### **Finishing pada pembangunan jembatan**

Pada dasarnya pekerjaan finishing adalah pekerjaan akhir dari sebuah kegiatan pembangunan gedung, jembatan, jalan maupun sebuah kegiatan pembangunan yang lainnya. Pekerjaan finishing adalah upaya untuk menghaluskan dengan menambah beberapa aksesoris sehingga bangunan tersebut menjadi lebih indah.

Tahap pelaksanaan finishing pada pembangunan jembatan :

- 1) Pada awalnya, tim pekerja mempersiapkan bahan untuk pengaspalan lantai jembatan dan pengecatan trotoar.
- 2) Setelah itu, tim pekerja menaburkan prime coat untuk bahan perekat aspal ke beton lantai jembatan.
- 3) Setelah itu, tim pekerja menaburkan dan meratakan aspal, kemudian di padatkan dengan mini roller.
- 4) Setelah itu, tim pekerja melakukan pengecatan trotoar jembatan.
- 5) Selesai



**Gambar 16. Proses finishing pada pembangunan jembatan**

**Permasalahan di lapangan** Dalam hal ini, pada saat proses rehabilitasi terdapat banyak sekali permasalahan, baik itu permasalahan teknis dan permasalahan non teknis, hal ini dituliskan sebagai bahan pembahasan

dari hasil pengamatan yang tertulis diatas.

#### **Permasalahan teknis**

1) Terjadinya pemotongan tulangan dinding belakang jembatan. Penyebab : Pada saat pembesian dinding belakang jembatan, besi tersebut terlalu panjang. Dampak : Harus melakukan pemotongan besi tulangan nya.



2) Retaknya selimut beton pada pillar 2. Penyebab : Kurang maksimal terhadap suatu pekerjaan, khususnya pada saat pengecoran Pillar 2 jembatan. Dampak : Selimut beton menjadi tidak rapi karena banyaknya retakan sehingga harus memperbaiki selimut beton tersebut dan juga akan menghambat progres pelaksanaan pembuatan Pillar 2 jembatan.



#### **Permasalahan non teknis**

1) Terjadinya pembuatan tanggul penahan tanah (TPT). Penyebab : Dalam hal tanggul penahan tanah tidak ada dalam

perencanaan proyek pembuatan jembatan. Dampak : Sehingga harus melakukan pekerjaan tambahan yakni melakukan pembuatan tanggul penahan tanah untuk akses jalan menuju jembatan dan dalam hal ini akan memperlambat progres pekerjaan jembatan.

2) Adanya penyewaan alat berat crane secara mendadak. Penyebab : Karena pada saat pemasangan girder tahap 2 yaitu untuk bentang girder dari pillar 1 ke pillar 2 ketinggiannya tidak bisa dijangkau oleh excavator. Dampak : Sehingga harus memesan sewa alat berat crane yang secara mendadak, dan karena kejadian tersebut harus menunggu lama waktu kedatangan alat berat tersebut sampai beberapa hari.

#### **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil pengamatan dan observasi pada saat dilapangan, bahwa pembangunan jembatan Cikeruh terdapat adanya perubahan dari segi perencanaan, waktu pengerjaan yang ditempuh, kualitas, dan anggaran biaya yang dikeluarkan. Kesimpulan diantaranya :

1. Lebihnya dimensi pada penulangan abutment dinding belakang jembatan, sehingga harus memotong besi yang telah di pasang.
2. Terdapat adanya retakan selimut beton pada Pillar 2.
3. Terjadinya, pekerjaan diluar anggaran biaya yaitu membuat tanggul penahan tanah (TPT).
4. Adanya penyewaan alat berat crane secara mendadak. Pada proyek pembangunan jembatan Cikeruh ini kinerja yang dilakukan oleh semua pihak dilapangan sudah baik, walaupun masih terdapat kekurangan. Ada beberapa saran yang penulis berikan sebagai masukan kepada

semua pihak yang terlibat dalam kegiatan pelaksanaan proyek jembatan Cikeruh, Saran diantaranya :

1. Pengawasan terhadap proyek pembangunan harus lebih maksimal.
2. Dilakukan perencanaan yang lebih matang dari segi pembiayaan dan persiapan agar tidak menghambat pekerjaan.

#### DAFTAR PUSTAKA

[1] Dr. Ir. Bambang Supriyadi, 2000 jembatan bukan hanya konstruksi yang menghubungkan suatu tempat ke tempat lain akibat terhalangnya suatu rintangan,

<http://ejurnal.untagsmd.ac.id/index.php/TEK/article/view/3909>, diakses

pada tahun 2019 [2] Arif fikri, Pondasi bore pile adalah jenis pondasi dalam yang berbentuk tabung,

<https://www.slideshare.net/ariffikri12/pondasi-sumuran-dan-bore-pile>,

diakses pada tahun 2018 [3] Seputar teknik sipil, Abutment adalah tempat perletakan bangunan bagian atas jembatan,

<https://www.situstekniksipil.com/2017/11/pelaksanaan-pengerjaanabutment.html>, diakses

pada tanggal 21 November 2017 [4] Testindo, Girder merupakan sebuah struktur atas yang terbuat dari baja atau precast beton yang terpasang diantara dua penyangga,

<https://testindo.com/article/339/metode-pemasangan-girder>, diakses pada tanggal 02 November 2017 [5] Yusni Arief (Ugurai, A.C. 1984), pelat dapat di klasifikasikan menjadi 3 kelompok yaitu pelat tipis lendutan kecil,

<https://www.situstekniksipil.com/2017/02/perencanaan-teknis-pelat-lantaijembatan.html>, diakses pada

tanggal 20 Februari 2017 [6] Ari sudjarwaji, Pada dasarnya pekerjaan finishing adalah pekerjaan akhir dari sebuah kegiatan pembangunan gedung, jembatan,

<https://docplayer.info/37400545Bab-ii-tinjauan-pustaka-dasaryapekerjaan-finishing-ing-adalahpekerjaan-akhir-dari-sebuah.html>, diakses pada tahun 2017

2017