

**METODE PELAKSANAAN ABUTMENT JEMBATAN CIPELANG A PADA
PEKERJAAN JALAN TOL CILEUNYI – SUMEDANG – DAWUAN (CISUMDAWU)
STA 55 + 200**

Moch Fauzan Ibrahim¹, Abdul Kholiq²
Teknik Sipil, Universitas Majalengka
Email : dezzanibra@gmail.com
Teknik Sipil, Universitas Majalengka
Email : choliqfastac@gmail.com

Abstrac

Abutment is a sub-structure of the bridge which is located at both ends of the bridge pillars, serves as the bearer of all live (wind, vehicles, etc.) and dead (girder loads, etc.) loads on the bridge. There are 4 methods of carrying out bridge abutment work as follows: 1. Preparatory work. For preparatory work, there are: a) Job Preparation Submission, b) Mobilization Work, c) Measurement Work. For the next are: 2. Earthworks. There is only one part of Earthworks, namely only excavation work. And for the third job, namely: 3. Abutment Structure Work. The abutment work itself is divided into three parts, namely: a) Footing Abutment work, b) Body and Head Abutment work, c) Wing Wall work. For the last work, there are: 4. Final work and curing of the bridge head. Meanwhile, the tools used in carrying out the bridge abutment work are 13, namely: 1. Rotary Drill, 2. Exavator, 3. Crane On Track, 4. Mixer Truck, 5. Concrete Pump, 6. Dump Truck, 7 Bar Bender, 8. Bar Cutter, 9. Concrete Vibrator, 10. 25 KVA Genset, 11. Welding Machine, 12. Cast Bucket, 13. Tremie Pipe.

Keywords: Abutment Work, Abutment Work Implementation Method, Equipment In Abutment Work.

I. PENDAHULUAN

Abutment adalah bangunan bawah jembatan yang terletak pada kedua ujung pilar-pilar jembatan, berfungsi sebagai pemikul seluruh beban hidup (Angin, kendaraan, dll) dan mati (beban gelagar, dll) pada jembatan. *Abutment* berfungsi untuk menerima beban-beban yang diberikan bangunan atas dan kemudian menyalurkan kepondasi, beban tersebut selanjutnya disalurkan ke tanah oleh pondasi dengan aman sekaligus sebagai penahan tanah. Dalam perencanaan *abutment* selain beban-beban yang bekerja juga diperhatikan pengaruh kondisi lingkungan seperti angin, aliran air, gempa, dan penyebab-penyebab alam lainnya. Selain itu faktor pemilihan bentuk atau jenis *abutment* yang digunakan juga harus diperhatikan dengan teliti.

Jembatan Cipelang A ini terdapat diwilayah Kegiatan *Main Road* (Jalan Utama) yang terdiri dari 2 lingkup wilayah yaitu, wilayah *Main Road* dan wilayah akses ujung jaya. Wilayah *Main Road* itu sendiri merupakan lingkup dari pekerjaan kontruksi

meliputi dari pekerjaan *Box Underpass*, *Underpass Bridge* dan *River Bridge*. Jembatan ini memiliki 2 Jembatan yaitu jembatan Cipelang A dan jembatan Cipelang B. Untuk jembatan Cipelang A berada di STA. 55 + 200, sementara untuk jembatan Cipelang B berada di STA. 56 + 470, jembatan ini termasuk kedalam pekerjaan dari struktur jembatan dan juga termasuk kelompok *River Bridge*.

Pekerjaan Pembangunan Jalan Tol Cileunyi – Sumedang – Dawuan (CISUMDAWU) ini dibagi mejadi 6 tahap, yakni seksi I Cileunyi – Rancakalong 12, 025 Km, Seksi II Rancakalong - Sumedang 17,35 Km, Seksi III Sumedang – Cimalaka 3,75 Km, Seksi IV Cimalaka – Legok 7,2 Km, Seksi V Legok – Ujung Jaya 15,9 Km, Seksi VI Ujung Jaya – Dawuan 4,048 Km. Sebagai fokus utamanya adalah pada seksi 6A ruas Ujung jaya – Sumedang yang terbentang sepanjang 4,048 Km. Seksi 6A yaitu Pekerjaan Pembangunan Jalan Tol Cileunyi – Sumedang - Dawuan pada STA. 53+950 s/d STA. 56+983 antara Desa Cipelang sampai dengan Desa Sakurjaya merupakan bagian

dari serangkaian 6 (enam) Seksi Pembangunan yang terdapat pada Pekerjaan Pembangunan Jalan Tol Cileunyi–Sumedang–Dawuan sepanjang kurang lebih 60,01 km (29,05 km pada tahap I dan 31,08 km pada tahap II) yang melewati 7 (tujuh) wilayah antara lain adalah wilayah Cileunyi - Tanjung Sari – Sumedang – Cimalaka – Legok - Ujung Jaya dan wilayah Kertajati sebagai penunjang Bandara Kertajati di daerah Kabupaten Majalengka Propinsi Jawa Barat.

II. LANDASAN TEORI

Di Indonesia sering digunakan secara bergantian dengan jalan bebas hambatan adalah suatu jalan yang dikhususkan untuk kendaraan bersumbu dua atau lebih (mobil, bus, truk) dan bertujuan untuk mempersingkat jarak dan waktu tempuh dari satu tempat ke tempat lain. Untuk menggunakan fasilitas ini, para pengguna jalan tol harus membayar sesuai tarif yang berlaku. Penetapan tarif didasarkan pada golongan kendaraan. Bangunan atau tempat fasilitas tol dikumpulkan disebut sebagai gerbang tol. Bangunan ini biasanya ditemukan di dekat pintu keluar, di awal atau akhir jembatan (misal: Jembatan Suramadu), dan ketika di awal memasuki suatu jalan layang (*fly-over*).

Jalan tol sering dianggap sinonim untuk jalan bebas hambatan, meskipun hal ini sebenarnya salah. Di dunia secara keseluruhan, tidak semua jalan bebas hambatan memerlukan bayaran. Jalan bebas hambatan tanpa berbayar dinamakan *freeway* atau *expressway* sedangkan jalan bebas hambatan berbayar dinamakan dengan *tollway* atau *toll road*.

Jembatan yaitu merupakan suatu bentuk konstruksi atau struktur pada bangunan yang menghubungkan suatu kawasan, daerah, rute atau lintasan transportasi yang terpisah satu sama lain baik oleh sungai, rawa, danau, selat, saluran, jalan raya, jalan kereta api, dan hal lainnya. Konstruksi pada bangunan suatu jembatan terdiri dari item konstruksi bangunan atas, konstruksi bangunan bawah dan struktur pondasi. Berdasarkan dengan kaidah yang sesuai dalam istilahnya konstruksi bangunan yang atas berada pada bagian atas suatu jembatan

yang menerima beban langsung dan berfungsi sebagai penampung semua beban yang ditimbulkan oleh lalu lintas kendaraan maupun orang dan muatan lainnya yang kemudian disalurkan ke bagian bawah. Sedangkan pada konstruksi bangunan bawah terletak di bawah bangunan atas yang akan berfungsi untuk menerima atau memikul beban-beban yang diberikan bangunan atas dan kemudian menyalurkan ke pondasi. Pondasi pada konstruksi jembatan di desain agar berfungsi sebagai yang bangunan yang akan menerima beban-beban dari konstruksi bangunan bawah lalu disalurkan ke dalam tanah. Dan penggunaan *Type* pondasi yang akan digunakan sangat bergantung dari kondisi tanah dasarnya berdasarkan data-data riil dari kajian langsung sehingga dapat menggunakan pilihan tiang pancang, tiang bor, atau sumuran.

Ada berbagai bentuk dan jenis abutment tetapi dalam pemilihannya perlu dipertimbangkan seperti bentuk bangunan atas, kondisi tanah pondasi, serta kondisi bangunannya. Bentuk umum struktur abutment identik dengan struktur tembok penahan tanah, akan tetapi untuk perencanaannya tentu beban yang bekerja di atasnya diperhitungkan.

Adapun jenis-jenis abutment terdiri dari beberapa tipe atau bentuk yang umum, diantaranya adalah :

1. *Abutment Type* Gravitasi
2. *Abutment Type* T Terbalik
3. *Abutment Type* Dengan Penopang.

Abutment terdiri dari beberapa bagian yaitu:

- 1) Dinding Belakang (*Back Wall*)
Parapet (back wall), merupakan konstruksi dinding yang berfungsi sebagai pembatas antara gelagar dengan tanah belakang abutment. Selain itu juga, parapet berfungsi sebagai penahan gelagar agar tidak bergeser ke arah belakang abutment.
- 2) Dinding Penahan (*Breast Wall*)

Yang disebut juga tembok longitudinal, dimana konstruksi ini harus mampu menerima gaya

horizontal akibat tekanan tanah aktif dan tekanan tanah pasif, gaya gempa, serta seluruh gaya vertikal yang bekerja.

3) Dinding Sayap (*Wing Wall*)

Merupakan jalan pelengkap untuk masuk ke jembatan dengan kondisi disesuaikan agar mampu memberikan keamanan saat peralihan dari ruas jalan menuju jembatan. Konsol pendek untuk jacking (*Corbel*)

4) Plat Injak (*Approach Slab*)

Suatu konstruksi beton pada jalan pendekat di ujung bibir jembatan (oprit) yang berada sebelum konstruksi utama jembatan. Mutu beton yang digunakan K-250. Proses pembuatannya sama dengan proses pembuatan plat lantai kendaraan, yaitu proses pembesian, perakitan, bekisting, dan pengecoran.

5) Konsol Pendek (*Corbel*)

Kantilever berpenampang tidak prismatis yang terdapat di muka dalam dari kolom, berfungsi memikul beban terpusat atau reaksi balok yang cukup besar. *Corbel* pada umumnya digunakan untuk memikul balok -balok pracetak, juga memikul *system* struktur lainnya.

6) Tumpuan (*Bearing*)

Bagian dari jembatan yang memfasilitasi beban-beban kendaraan dan lainnya dari struktur bangunan atas turun ke bagian struktur bawah, yang akhirnya ke tanah. Untuk memenuhi fungsinya, bearing harus mampu mengakomodasi perkiraan pergerakan-pergerakan pada masa layan dari jembatan selain juga mampu menahan pergerakan yang sangat besar akibat beban yang ekstrim. Karena pergerakan yang diijinkan oleh *expansion joint* terdekat harus kompatibel dengan pengengan pergerakan akibat bearing, bearings dan *expansion joints* harus didesain saling bergantung satu sama

lainnya dan dalam hubungannya dengan perilaku struktur secara keseluruhan.

7) Pilar Jembatan

Suatu konstruksi beton bertulang yang menumpu di atas pondasi tiang – tiang pancang yang terletak di tengah sungai atau yang lain yang berfungsi sebagai pemikul antara bentang tepi dan bentang tengah bangunan atas jembatan (SNI 2541, 2008).

8) Pondasi Inti

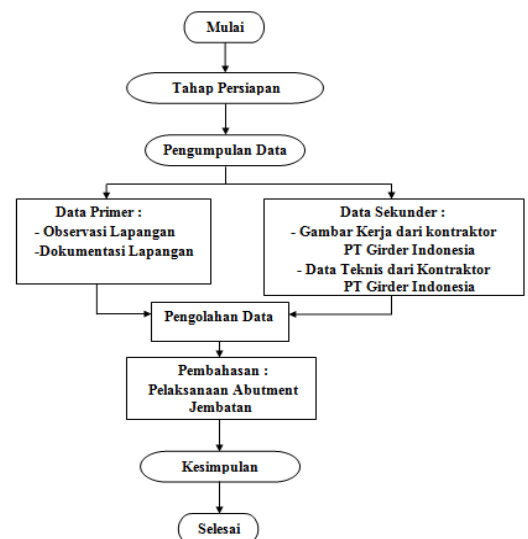
Yang berada di bagian tengah jembatan, fungsinya sebagai penahan jembatan dan menyalurkan beban ke tanah.

9) Pier Head

Dudukan gelagar kotak (*box girder*) serta berfungsi sebagai penyalur beban lalu lintas dan box girder ke pier, sedangkan pier adalah benda yang merupakan penyalur beban dari pier head ke pile cap yang bertujuan agar beban yang tersalur dari pier head dan box girder dapat diarahkan dengan baik.

III. METODE PELAKSANAAN

Metode yang digunakan dalam pelaksanaan Kerja Praktek adalah metode partisipatif yaitu dengan cara mengikuti seluruh kegiatan yang ada di PT *Gider* Indonesia (GI) di proyek pembangunan Jalan Tol



Gambar 1. Diagram Alur Metode Pelaksanaan

Cileunyi – Sumedang – Dawuan (CISUMDAWU) seksi 6A, khususnya pada pekerjaan *Abutment* STA 55 + 200.

IV. GAMBARAN UMUM PROYEK

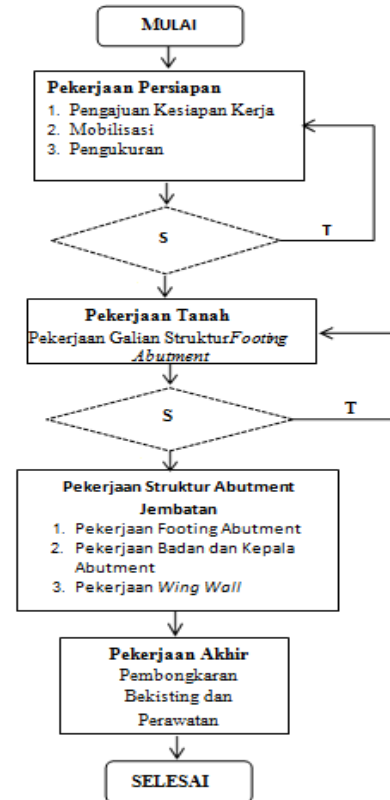
Wilayah Kegiatan Pekerjaan Pembangunan Jalan Tol CISUMDAWU, Seksi 6A Ujung Jaya - Dawuan berada di STA. 53+950 s/d STA. 56+983 berlokasi di wilayah Desa Cipelangs/dDesa Sakurjaya yang secara umum lingkup pekerjaan konstruksi meliputi pekerjaan Tanah dan pekerjaan Struktur perkerasan Main Road, Jembatan Maind Road, Box Traffic serta Simpang Susun Ujung Jaya. Seksi 6A yaitu Pekerjaan Pembangunan Jalan Tol Cileunyi – Sumedang - Dawuan pada STA. 53+950 s/d STA. 56+983 antara Desa Cipelang sampai dengan Desa Sakurjaya merupakan bagian dari serangkaian 6 (enam) Seksi Pembangunan yang terdapat pada Pekerjaan Pembangunan Jalan Tol Cileunyi – Sumedang – Dawuan sepanjang kurang lebih 60,01 km (29,05 km pada tahap I dan 31,08 km pada tahap II) yang melewati 7 (tujuh) wilayah antara lain adalah wilayah Cileunyi - Tanjung Sari – Sumedang – Cimalaka – Legok - Ujung Jaya dan wilayah Kertajati sebagai penunjang Bandara Kertajati di daerah Kabupaten Majalengka Propinsi Jawa Barat.

Adapun lokasi pembangunan Jalan Tol Cileunyi – Sumedang – Dawuan (CISUMDAWU) dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel Lokasi dan Panjang Jalan Tol Cisumdawu

Seksi	Lokasi	Panjang Jalan (Km)
I	Cileunyi-Rancakalong	12,025
II	Rancakalong-Sumedang	17,35
III	Sumedang-Cimalaka	3,75
IV	Cimalaka-Legok	7,2
V	Legok-Ujungjaya	15,9
VI	Ujungjaya-Dawuan	4,048
Total		60,273

Sumber: Data Program Pelaksanaan Pembangunan Tol Cisumdawu Kementrian PU 20014



Gambar 2. Alur Metode Pekerjaan

V. PEMBAHASAN PELAKSANAAN

Proses pelaksanaan pekerjaan jembatan (*abutment*) dapat digambarkan pada bagan alur berikut :

1. Pekerjaan Persiapan

- Pengajuan Persiapan Kerja
- Pekerjaan Mobilisasi
- Pekerjaan Pengukuran

2. Pekerjaan Tanah

- Pekerjaan Galian
 - Untuk alat yang digunakan dalam proses penggalian agar terasa mudah dan cepat menggunakan *Exavator* dan *Dump Truck*

3. Pekerjaan Struktur Abutment

- Pekerjaan *Footing Abutment*
 - Pekerjaan Pembuatan Pasir

Urugan dan Lantai Kerja (*Lean Concrete*)

Mutu beton yang digunakan adalah mutu beton K125.

- a. Untuk alat yang digunakan dalam pekerjaan ini adalah *Truck Mixer*. *Truck mixer* ini untuk memudahkan mengecor lantai kerja agar mempercepat dalam proses pengerjaannya
2. Pekerjaan Penulangan *Footing Abutment* ukuran penulangan dan dimensi sesuai dengan Gambar Kerja yaitu dengan panjang (16,3 m), lebar (8 m) dan tinggi (2m) serta diameter D25, D16 dan D13. Selama proses penulangan, tulangan harus dibersihkan dari kotoran, karat dan benda asing lainnya.
 - a. Alat yang digunakan dalam pengerjaan penulangan *footing abutment* adalah *Bar Bender* dan *Bar Cutter* gunanya dua alat tersebut yaitu untuk membengkokkan dan memotong besi tulangan.
3. Pekerjaan Bekisting (*Formwork*) *Footing Abutment*
 - a. Alat yang digunakan dalam pengerjaan bekisting adalah papan bekisting, papan bekisting ini berfungsi untuk mempercepat proses pengecoran.
4. Pekerjaan Pengecoran *Footing Abutment*.

Mutu beton sesuai Gambar Kerja yaitu memakai mutu beton K250 dan Spesifikasi Teknik Pemadatan dengan *concrete vibrator*.

 - a. Alat yang digunakan dalam proses pengecoran adalah *Truck Mixer*, *Concrete Pump*, *Concrete Vibrator* dan *Bucket Cor*. Alat-alat tersebut merupakan bagian penting dalam proses pengecoran karena dapat memudahkan dan mempercepat

pengecoran tersebut.

5. Pekerjaan *Finishing* dan *Curing Footing Abutment*

- B. Pekerjaan Badan dan Kepala *Abutment*
 1. Pekerjaan Penulangan Badan dan Kepala *Abutment*

penulangan dilakukan sesuai dengan dimensi dan ukuran rencana yang telah ditetapkan yaitu panjang (16,3 m), lebar (1,2 m) dan tinggi (10 m). Untuk tulangannya yaitu menggunakan tulangan berdiameter D25, D32, D16, D19

 - a. Alat yang digunakan dalam pengerjaan penulangan badan dan kepala *abutment* sama saja pada pengerjaan penulangan *footing abutment* yaitu *bar bender* dan *bar cutter* yaitu untuk mempermudah dalam proses pengerjaan penulangan badan dan kepala *abutment*
 2. Pekerjaan Bekisting (*Formwork*) Badan dan Kepala *Abutment*
 - a. Alat yang digunakan dalam pengerjaan bekisting badan *abutment* adalah papan bekisting gunanya papan ini adalah untuk mempermudah pengecoran badan *abutment* tersebut.
 3. Pekerjaan Pengecoran Badan dan Kepala *Abutment*

mutu beton yang dipakai yaitu K250. Teknik pemadatan dilakukan dengan *concrete vibrator*.

 - a. Alat yang digunakan dalam proses pengecoran badan *abutment* ini adalah *Truck Mixer*, *Concrete Pump*, *Concrete Vibrator* dan *Bucket Cor*. Alat-alat tersebut merupakan bagian penting dalam proses pengecoran karena dapat memudahkan dan mempercepat pengecoran tersebut
- c. Pekerjaan *Wing Wall*

Tinggi *wing wall* itu sendiri adalah sama dengan badan sampai kepala *abutment* yaitu (10 m) serta lebarnya

adalah (5 m) dan untuk (D) tulangnya menggunakan D22, D19, D16, dan D13 sesuai dengan gambar kerja. Untuk mutu betonnya menggunakan mutu beton K250.

- a. Alat yang digunakan dalam pengerjaan *Wing Wall* ini Yaitu sama saja yang digunakan dalam pengerjaan footing dan badan *abutment* yaitu mulai dari penulangan, bekisting sampai pengecoran salah satunya adalah dalam penulangan ada alat *bar bender* dan *bar cutter* untuk proses bekisting yaitu papan bekisting sementara untuk pengecoran adalah *Truck Mixer*, *Concrete Pump*, *Concrete Vibrator* dan *Bucket Cor*.

4. Pengerjaan Akhir (*Finishing*) dan *Curing* Kepala Jembatan

Setelah semua tahap dilakukan, maka selanjutnya dilakukan tahap *curing*. *Curing* segera dilaksanakan setelah bekisting (*formwork*) dibuka. *Curing* dapat dilakukan dengan menggunakan penyiraman air dan *curing compound*. Lama proses perawatan harus dilakukan sesuai dengan rencana. Perawatan dan waktu pembongkaran bekisting harus disetujui oleh Pengawas Pengerjaan

VI. KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil kerja praktek dilapangan mengenai Metode Pelaksanaan *Abutment* Jembatan Cipelang A pada proyek pembangunan Jalan Tol Cileunyi – Sumedang – Dawuan (CISUMDAWU) Seksi 6A, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Metode Pelaksanaan Pengerjaan *Abutment* adalah Sebagai berikut:
 1. Pengerjaan Persiapan
 - a. Pengajuan Persiapan Kerja
 - b. Pengerjaan Mobilisasi
 - c. Pengerjaan Pengukuran
 2. Pengerjaan Tanah
 - a. Pengerjaan Galian
 3. Pengerjaan Struktur *Abutment*
 - a. Pengerjaan *Footing Abutment*
 1. Pengerjaan Pembuatan Pasir Urugan dan Lantai Kerja
 2. Pengerjaan Penulangan *Footing Abutment*

3. Pengerjaan Bekisting *Footing Abutment*

4. Pengerjaan Pengecoran *Footing Abutment*

5. Pengerjaan *Finishing* dan *Curing Footing Abutment*

b. Pengerjaan Badan dan Kepala *Abutment*

1. Pengerjaan Penulangan Badan dan Kepala *Abutment*

2. Pengerjaan Bekisting Badan dan Kepala *Abutment*

3. Pengerjaan Pengecoran Badan dan Kepala *Abutment*

c. Pengerjaan *Wing Wall*

4. Pengerjaan Akhir dan *Curing* Kepala Jembatan

2. Untuk alat yang digunakan dalam proses pembuatan *abutment* jembatan sebanyak kurang lebih 13 alat yaitu :

a) *Rotary Drill* (Bor putar)

b) *Crane On Track*

c) *Exavator*

d) Truk *Mixer*

e) *Concrete Pump*

f) Genset 25 KVA

g) *Dump Truck*

h) Mesin Las

i) *Bar Bender*

j) *Bucket Cor*

k) *Bar Cutter*

l) Pipa *Tremie*

m) *Concrete Vibrator*

3. Hal – hal yang dilihat penulis dilapangan dalam proses pengerjaan *abutment* adalah :

a. Pembangunan *abutment* jembatan diproyek tersebut berjalan dengan lancar dan sesuai dengan progres.

b. Dari pekerjaan bawah yaitu pondasi sampai pekerjaan atas *abutment* tidak ada kendala apapun.

c. Juga dalam hal penulangan, bekisting sampai pengecoran itupun berjalan dengan baik.

d. untuk semua alat yang digunakan ataupun yang disediakan disana juga sangat dimanfaatkan sekali untuk pekerjaan *abutment* jembatan tersebut.

5. REFERENSI

B. Artikel Jurnal

- [1] Supriyadi, Bambang dan Agus Setyo Muntohar. 2007. Jembatan. Yogyakarta : Beta Offset.
- [2] Ilham, M Noer. 2011. Jenis jembatan.<http://mnoerilham.blogspot.com/>. Diakses pada hari Kamis, 7 Agustus 2014 pukul 20.43.
- [3] Bridge Managament System. Peraturan Perencanaan Teknik Jembatan. BMS 1992. Departemen PU Dirjen Bina Marga.
- [4] Standar Nasional Indonesia. Standar Pembebanan Untuk Jembatan. RSNI T-02-2005. Departemen PU Dirjen Bina Marga.
- [5] Liono, Sugito. (2009). Metode Pelaksanaan Konstruksi Precast Segmental Balance Cantilever (Studi Kasus Jalan Layang Pasupati-Bandung). Jurnal Teknik Sipil, 5, 122.
- [6] Kristijanto, Heppy, Supani. (2007). Analisa Pemilihan Keputusan Metode Pelaksanaan Erection Girder (Studi Kasus Causeway Jembatan Suradmadu Sisi Madura). Jurnal Teknik Sipil, 13(2), 156.
- [7] Wilopo, Djoko. (2009). Metode Pelaksanaan Konstruksi Jembatan dan Alat-Alat Berat. Jakarta : Universitas Indonesia (UI-Press).
- [8] Asiyanto. 2005. Metode Konstruksi Jembatan Baja. Jakarta : Universitas Indonesia (UI-Press).
- [9] Wahyudi, Herman, (1999). Metode Pelaksanaan Konstruksi Jembatan Baja. Jakarta : Universitas Indonesia (UI-Press).