

PERHITUNGAN KEBUTUHAN PEMBESIAN ABUTMENT PADA PEMBANGUNAN JEMBATAN CIHIEUM KECAMATAN LEMAHSUGIH KABUPATEN MAJALENGKA

Rana Pradana¹⁾, Abdul Kholiq²⁾
Teknik Sipil, Universitas Majalengka
Email: ranapradana@gmail.com

Abstract

In Engineering. Abutment refers to the substructures rests or contacts. Single-Spanbridge have abutments at each end which vertical provide and lateral support for the bridge, as well as acting as retaining walls to resist lateral movement on the earthen fill of the bridge approach. On the process, contractor should be able in calculating how much material needed to make effective and effisien process. Planned abutment has 8.20m in height and 7 meter wide without central pier.

1. PENDAHULUAN

Jembatan Cihieum merupakan penghubung kedua Kecamatan yaitu Kecamatan Lemahsugih dan Kecamatan Malausma. Jembatan ini merupakan jembatan yang sangat vital sebagai urat nadi transportasi baik untuk pelayanan masyarakat umum antara lain barang kebutuhan sehari-hari, jasa transportasi dan pariwisata ke arah Taman Dinosaurus dan Kebun Teh (MPI).

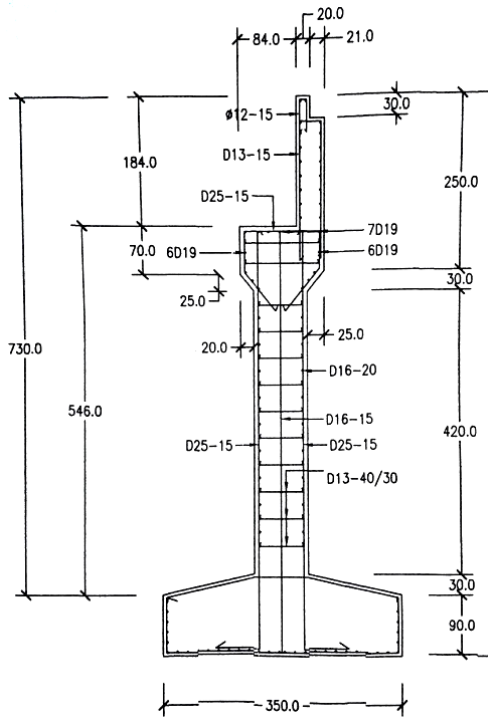
Jembatan Cihieum ambruk akibat hujan deras sehingga terseret banjir, namun bukan hanya karena hujan dan tergerus namun juga faktor usia jembatan yang sudah cukup lama. Selain menjadi urat nadi masyarakat di sejumlah desa, jembatan Cihieum juga merupakan penghubung antara Kecamatan Lemahsugih dan Kecamatan Malausma. Masyarakat memilih jalan alternatif melewati jalur Desa Sinargalih kemudian menuju Dusun Cibeurih Desa Bantarujeg, Kecamatan Bantarujeg yang notabone berjarak cukup jauh dan Jalan yang sudah rusak.

Pemerintah Kabupaten Majalengka, melalui Dinas BMCK yang berkedudukan sebagai unsur

Pemerintah daerah yang mempunyai tugas melaksanakan kewenangan dibidang pekerjaan umum dan PT. Waskita Jaya Purnama (Pemenang Tender) sebagai Kontraktor Pelaksana yang akan melaksanakan pembangunan Jembatan Cihieum yang dimulai tanggal 21 Juli 2017 sampai 17 Desember 2017.

2. METODE PENELITIAN

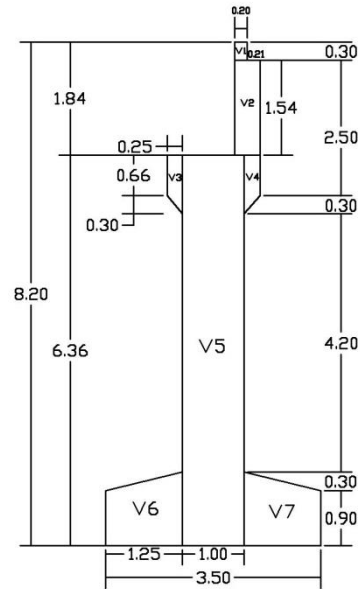
Untuk mengetahui berapa banyak kebutuhan pembesian dalam pembangunan *abutment* jembatan, maka dibutuhkan gambar perencanaan yang terdiri dari gambar denah dan potongan jembatan dan gambar detail konstruksi. Berikut gambar perencanaanya:



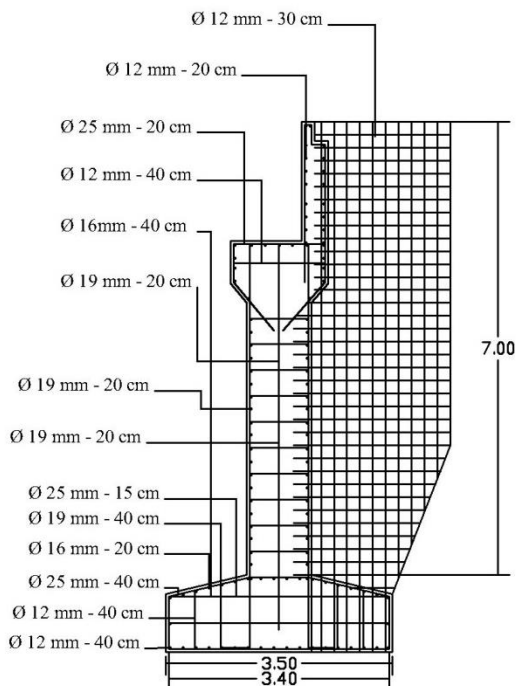
Gambar 1. Detail Potongan Tulangan Abutment Jembatan Cihieum Kecamatan Lemasugih Kabupaten Majalengka

Gambar 2. Penulangan Wing Wall Jembatan Cihieum Kecamatan Lemasugih Kabupaten Majalengka

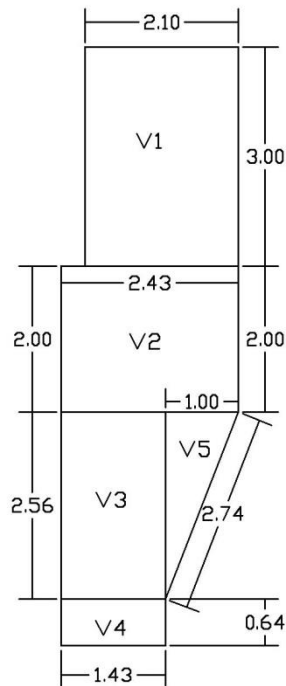
3. HASIL DAN PEMBAHASAN
a. Dimensi Stuktur Bawah Jembatan (Abutment)



Gambar 3. Dimensi abutment Jembatan Cihieum Kecamatan Lemasugih Kabupaten Majalengka



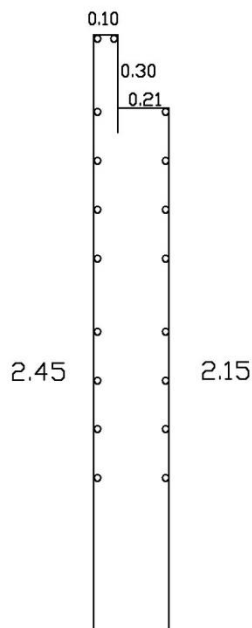
b. Dimensi Wing Wall



Gambar 4. Dimensi *Wing Wall* Jembatan Cihieum Kecamatan Lemasugih Kabupaten Majalengka

c. Perhitungan Tulangan Struktur Bawah Jembatan (*Abutment*)

1. Perhitungan Tulangan Balok Sandung



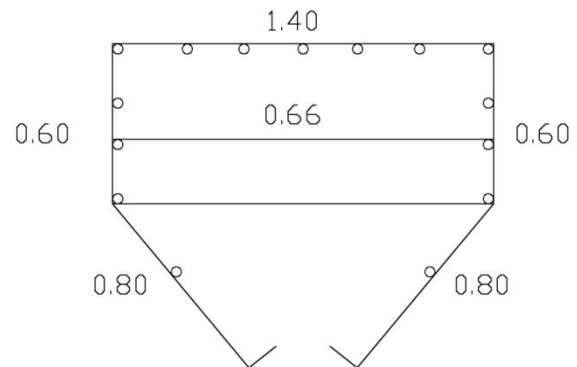
Gambar 5. Tulangan Balok Sandung Jembatan Cihieum Kecamatan Lemasugih Kabupaten Majalengka

Tulangan Pokok \varnothing 12 mm – 20 cm
 Jumlah tulangan = $7.00 / 0.20 = 35$ btg
 Panjang Besi = 5.3 m
 Berat jenis Besi $6162,25 \text{ kg/m}^3$ (SNI)
 $6162,25 \text{ kg/m}^3 \times \varnothing^2 \times P$
 $6162,25 \text{ kg/m}^3 \times 0,012^2 \times 5.3 \text{ m} = 4.70 \text{ kg/m}^3$
 Jumlah Berat $35 \times 4.70 = 164.5 \text{ kg/m}^3$

Tulangan Bagi \varnothing 12 mm– 20 cm
 Jumlah tulangan = 18 btg
 Panjang Besi = 7.00 m
 Berat jenis Besi $6162,25 \text{ kg/m}^3$ (SNI)
 $6162,25 \text{ kg/m}^3 \times \varnothing^2 \times P$
 $6162,25 \text{ kg/m}^3 \times 0,012^2 \times 7.00 \text{ m} = 6.21 \text{ kg/m}^3$
 Jumlah Berat $18 \times 6.21 = 111.80 \text{ kg/m}^3$

Jadi Berat Besi untuk tulangan Plat Injak (*Approach Slab*) adalah
 $164.5 + 111.80 = 276.30 \text{ kg/m}^3$

• Perhitungan Tulangan Kepala Tiang (*Pier Head*)



Gambar 6. Tulangan *Pier Head* Jembatan Cihieum Kecamatan Lemasugih Kabupaten Majalengka

Tulangan Pokok \varnothing 25 mm – 20 cm
 Jumlah tulangan = $7.00 / 0,20 = 35$ btg
 Panjang Besi = 4.40 m
 Berat jenis Besi $6162,25 \text{ kg/m}^3$ (SNI)
 $6162,25 \text{ kg/m}^3 \times \varnothing^2 \times P$
 $6162,25 \text{ kg/m}^3 \times 0,025^2 \times 4.40 \text{ m} = 16.94 \text{ kg/m}^3$

Jumlah Berat $35 \times 16.94 = \mathbf{592.90}$
kg/m³

Tulangan Bagi $\varnothing 19$ mm – 15 cm

Jumlah tulangan = 15 btg

Panjang Besi = 6,90 m

Berat jenis Besi 6162,25 kg/m³ (SNI)

$6162,25 \text{ kg/m}^3 \times \varnothing^2 \times P$

$6162,25 \text{ kg/m}^3 \times 0,019^2 \times 7.00 \text{ m} =$

15.57 kg/m³

Jumlah Berat $15 \times 15.57 = \mathbf{233.55}$

kg/m³

Tulangan Senggang $\varnothing 19$ mm – 40 cm

Jumlah tulangan = $7.00 : 0.40 = 17 \times 2$
 $= 34$ btg

Panjang Besi = 0.66 m

Berat jenis Besi 6162,25 kg/m³ (SNI)

$6162,25 \text{ kg/m}^3 \times \varnothing^2 \times P$

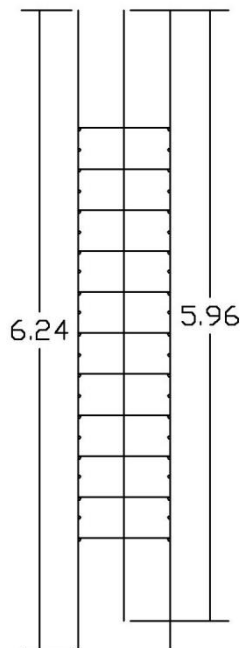
$6162,25 \text{ kg/m}^3 \times 0,019^2 \times 0.66 \text{ m} =$
 1.47 kg/m^3

Jumlah Berat $34 \times 1.47 = \mathbf{49.98 \text{ kg/m}^3}$

Jadi Berat Besi untuk tulangan Kepala
Tiang (*Pier Head*) adalah

592.90 + 233.55 + 49.98 = 876.43
kg/m³

2. Perhitungan Tulangan Tiang (*Pier*)



Gambar 7. Tulangan *Pier* Jembatan Cihieum Kecamatan Lemasugih Kabupaten Majalengka

Tulangan Pokok $\varnothing 25$ mm – 20 cm

Jumlah tulangan = $7.00 / 0,20 = 35 \times 3$
 $= 105$ btg

Panjang Besi = 6.24 m

Berat jenis Besi 6162,25 kg/m³ (SNI)

$6162,25 \text{ kg/m}^3 \times \varnothing^2 \times P$

$6162,25 \text{ kg/m}^3 \times 0,025^2 \times 6.25 \text{ m} =$
 $24,07 \text{ kg/m}^3$

Jumlah Berat $105 \times 24,07 = \mathbf{2593.5}$
kg/m³

Tulangan Bagi $\varnothing 16$ mm – 20 cm

Jumlah tulangan = 42 btg

Panjang Besi = 6.90m

Berat jenis Besi 6162,25 kg/m³ (SNI)

$6162,25 \text{ kg/m}^3 \times \varnothing^2 \times P$

$6162,25 \text{ kg/m}^3 \times 0,016^2 \times 7.00 \text{ m} =$
 10.88 kg/m^3

Jumlah Berat $42 \times 10.88 = \mathbf{456.96}$
kg/m³

Tulangan Senggang $\varnothing 12$ mm – 40 cm

Jumlah tulangan = $7.00 / 0.40 = 17 \times$
 $11 = 187$ btg

Panjang Besi = 0.90 m

Berat jenis Besi 6162,25 kg/m³ (SNI)

$6162,25 \text{ kg/m}^3 \times \varnothing^2 \times P$

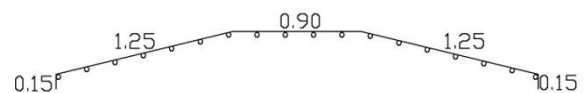
$6162,25 \text{ kg/m}^3 \times 0,012^2 \times 0.90 \text{ m} =$
 0.80 kg/m^3

Jumlah Berat $187 \times 0.80 = \mathbf{149.6}$
kg/m³

Jadi Berat Besi untuk tulangan Tiang
(*Pier*) adalah

2593.5 + 456.96 + 149.6 =
3200.06 kg/m³

3. Perhitungan Tulangan Tumpuan (*Bearing*) Bagian Atas

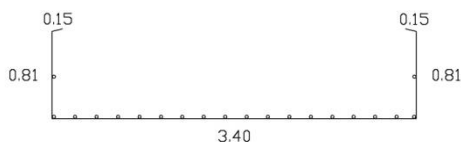


Gambar 8. Tulangan Tumpuan (*Bearing*) Bagian Atas Jembatan Cihieum Kecamatan Lemasugih Kabupaten Majalengka

Tulangan Pokok Ø 25 mm – 20 cm
 Jumlah tulangan = $7.00 / 0.20 = 34$ btg
 Panjang Besi = 3.7 m
 Berat jenis Besi $6162,25 \text{ kg/m}^3$ (SNI)
 $6162,25 \text{ kg/m}^3 \times \text{Ø}^2 \times P$
 $6162,25 \text{ kg/m}^3 \times 0,025^2 \times 3.7 \text{ m} =$
 14.25 kg/m^3
 Jumlah Berat $34 \times 14.25 = \mathbf{484.5}$
 kg/m^3

Tulangan Bagi Ø 16 mm – 20 cm
 Jumlah tulangan = 18 btg
 Panjang Besi = 7.00 m
 Berat jenis Besi $6162,25 \text{ kg/m}^3$ (SNI)
 $6162,25 \text{ kg/m}^3 \times \text{Ø}^2 \times P$
 $6162,25 \text{ kg/m}^3 \times 0,016^2 \times 7.00 \text{ m} =$
 10.96 kg/m^3
 Jumlah Berat $18 \times 10.96 = \mathbf{197.28}$
 kg/m^3
 Jadi Berat Besi untuk tulangan
 Tumpuan (*Bearing*) Atas adalah
 $\mathbf{484.50 + 197.28 = 681.78 \text{ kg/m}^3}$

4. Perhitungan Tulangan Tumpuan (*Bearing*) Bagian Bawah



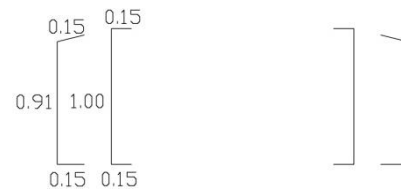
Gambar 9. Tulangan Tumpuan (*Bearing*) Bagian Bawah Jembatan Cihieum Kecamatan Lemasugih Kabupaten Majalengka

Tulangan Pokok Ø 25 mm – 20 cm
 Jumlah tulangan = $7.00 / 0.20 = 35$ btg
 Panjang Besi = 5.32 m
 Berat jenis Besi $6162,25 \text{ kg/m}^3$ (SNI)
 $6162,25 \text{ kg/m}^3 \times \text{Ø}^2 \times P$
 $6162,25 \text{ kg/m}^3 \times 0,025^2 \times 5.32 \text{ m} =$
 20.48 kg/m^3

Jumlah Berat $35 \times 20.48 = \mathbf{716.80}$
 kg/m^3

Tulangan Bagi Ø 16 mm – 20 cm
 Jumlah tulangan = 20 buah
 Panjang Besi = 7.00 m
 Berat jenis Besi $6162,25 \text{ kg/m}^3$ (SNI)
 $6162,25 \text{ kg/m}^3 \times \text{Ø}^2 \times P$
 $6162,25 \text{ kg/m}^3 \times 0,016^2 \times 7.00 \text{ m} =$
 11.04 kg/m^3
 Jumlah Berat $20 \times 11.04 = \mathbf{220.85}$
 kg/m^3
 Jadi Berat Besi untuk tulangan
 Tumpuan (*Bearing*) Bawah adalah
 $\mathbf{1267.12 + 364.41 = 1631.53 \text{ kg/m}^3}$

Tulangan Bagi Vertikal Ø 12 mm – 40 cm

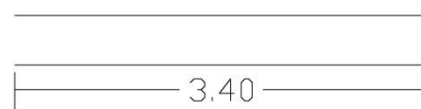


Gambar 10. Tulangan Bagi Vertikal Jembatan Cihieum Kecamatan Lemasugih Kabupaten Majalengka

Tulangan Bagi Vertikal Ø 12 mm – 30 cm

Jumlah tulangan = $7.00 / 0.40 \times 4 = 70$
 btg
 Panjang Besi = 1.30 m
 Berat jenis Besi $6162,25 \text{ kg/m}^3$ (SNI)
 $6162,25 \text{ kg/m}^3 \times \text{Ø}^2 \times P$
 $6162,25 \text{ kg/m}^3 \times 0,012^2 \times 1.30 \text{ m} =$
 1.15 kg/m^3
 Jumlah Berat $70 \times 1.15 = \mathbf{80.50 \text{ kg/m}^3}$

Tulangan Bagi Horizontal Ø12mm-30cm

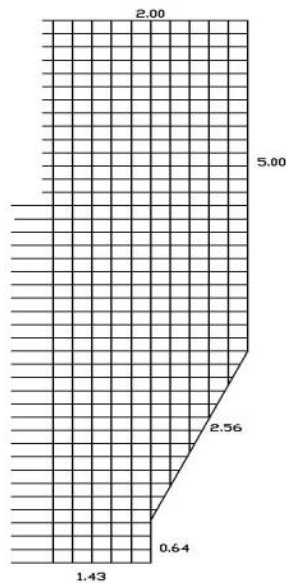


Gambar 11. Tulangan Bagi Horizontal Jembatan Cihieum Kecamatan Lemasugih Kabupaten Majalengka

Jumlah tulangan = $7.00 / 0.40 = 18$ btg
 Panjang Besi = 3.40 m

Berat jenis Besi 6162,25 kg/m³ (SNI)
 $6162,25 \text{ kg/m}^3 \times \varnothing^2 \times P$
 $6162,25 \text{ kg/m}^3 \times 0,012^2 \times 3,40 \text{ m} = 3,02 \text{ kg/m}^3$
 Jumlah Berat $18 \times 3,02 = 61,20 \text{ kg/m}^3$
 Jadi Berat Besi untuk tulangan Tumpuan (*Bearing*) adalah
 $681,78 + 1631,53 + 80,50 + 61,20 = 2455,01 \text{ kg/m}^3$

5. Perhitungan Tulangan Dinding Sayap (*Wing Wall*)



Gambar 12. Tulangan *Wing Wall* Jembatan Cihieum Kecamatan Lemasugih Kabupaten Majalengka

Tulangan Pokok $\varnothing 12 \text{ mm} - 30 \text{ cm}$
 Jumlah Besi = $11 \times 2 = 22 \times 4 = 88$ batang
 Panjang Besi = 7.4 m
 Berat jenis Besi 6162,25 kg/m³ (SNI)
 $6162,25 \text{ kg/m}^3 \times \varnothing^2 \times P$
 $6162,25 \text{ kg/m}^3 \times 0,012^2 \times 7,4 \text{ m} = 6,56 \text{ kg/m}^3$
 Jumlah Berat $6,56 \times 88 = 577,28 \text{ kg/m}^3$

Tulangan Bagi $\varnothing 12 \text{ mm} - 20 \text{ cm}$
 Jumlah tulangan = $8,20 / 0,20 = 41 \times 4 = 164$
 $13 \text{ btg} \times 8 = 52 \text{ btg}$
 Panjang Besi = $2,00 + 0,30 + 2,00 = 4,30 \text{ m}$

Berat jenis Besi 6162,25 kg/m³ (SNI)
 $6162,25 \text{ kg/m}^3 \times \varnothing^2 \times P$
 $6162,25 \text{ kg/m}^3 \times 0,012^2 \times 4,30 \text{ m} = 3,81 \text{ kg/m}^3$
 Jumlah Berat $328 \times 3,81 = 1249,68 \text{ kg/m}^3$
 Jadi Berat Besi untuk tulangan Dinding Sayap (*Wing Wall*) adalah
 $577,28 + 1249,68 = 1826,96 \text{ kg/m}^3$

6. KESIMPULAN

Dari perhitungan di atas maka didapat total kebutuhan berat besi tulangan *abutment*:

- Tulangan Balok Sandung sebanyak **276.30 kg/m³**
- Tulangan Kepala Tiang (*Pier Head*) sebanyak **876.43 kg/m³**
- Tulangan Tiang (*Pier*) sebanyak **3200.06 kg/m**
- Tulangan Tumpuan (*Bearing*) sebanyak **2455.01 kg/m³**
- Tulangan Dinding Sayap (*Wing Wall*) sebanyak **1826.96 kg/m³**

Jadi total kebutuhan pembedaan abutmen jembatan Cihieum Kecamatan Lemasugih Kabupaten Majalengka yaitu:
 $276,30 + 876,43 + 3200,06 + 2455,01 + 1826,96 = 8634,76 \text{ kg/m}^3$

7. REFERENSI

Dinas BMCK Kabupaten Majalengka. 2017. *Kegiatan Rehabilitasi/Pemeliharaan (APBD) Pekerjaan Rehabilitasi jembatan Cihieum Paket II (DUA)*, Dokumen Kontrak. Majalengka

Nurseto, Aziz. 2014. *Analisis Penjadwalan (Time Schedule) dan Rencana Anggaran Proyek* Laporan Kerja praktek. Fakultas Teknik Universitas Majalengka.

Civeng, M. *Rencana Penulangan Dinding Abutment*. <http://ilmutekniksipilindonesia.com/2015/04/rencana-penulangan-dinding-abutment.html?m=1>. Diakses tanggal 04 April 2015.

Sipil, S. *Pengertian abutment dan pilar pada Jembatan.*
<https://www.sarjanasipil.my.id/2016/1/1/pengertian-abutment-pilar-jembatan?m=1>. Diakses tanggal 26 November 2016.