

## PERENCANAAN STRUKTUR BAWAH DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA PADA PEMBANGUNAN JEMBATAN GANTUNG KELAS SATU KECAMATAN SETU

**Rizki Adityo Saputro**

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Islam 45, Bekasi

**Ninik Paryati**

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Islam 45, Bekasi

Corespondensi author email: [nparayati@yahoo.com](mailto:nparayati@yahoo.com)

**Eko Darma**

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Islam 45, Bekasi

**Rika Sylviana**

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Islam 45, Bekasi

### **Abstract**

*The foundation is a basic medium of building construction that functions as a successor to the heavy force owned by the building structure that is supported to the soil layer, thus in every planning of a civil building it is expected that the foundation structure is always taken into account in detail and complex. In planning a construction project, cost plays an important role in project implementation. Therefore, project cost budget planning needs to be designed and prepared properly based on an estimation concept so as to produce an accurate and economical cost estimate value. In this study, the researcher planned the foundation using the CPT (Conus Penetration Test) method and calculated the cost budget by referring to PERMEN PUPR No.26 of 2016 concerning Guidelines for Price Analysis of Unit Work in the Public Works Sector, while scheduling used the Barchart and Curve S methods. The results of the study obtained that the type of foundation used was a triangle pile type pile foundation with a size of 28x28 cm with the calculation of the bearing capacity of the foundation permit using the Begemann formula to get a value = 4,393 tons. The planned cost budget needed for the planning of the Class 1 Suspension Bridge in Setu District, Bekasi Regency is Rp 13,137,312,000 (Thirteen Billion One Hundred and Thirty Seven Three Hundred and Twelve Million Rupiah) with a duration of 12 weeks or 90 working days.*

**Keywords:** CPT (Conus Penetration Test), Cost budget, Scheduling.

### **Abstrak**

Pondasi merupakan suatu media dasar dari konstruksi bangunan yang berfungsi sebagai penerus gaya berat yang dimiliki oleh struktur bangunan yang ditopangnya menuju lapisan tanah, dengan demikian dalam setiap merencanakan bangunan sipil diharapkan struktur pondasi selalu diperhitungkan secara detail dan kompleks. Dalam perencanaan suatu proyek konstruksi, biaya memegang peranan penting dalam pelaksanaan proyek. Oleh karena itu, perencanaan anggaran biaya proyek perlu dirancang dan disusun dengan baik berdasarkan suatu konsep estimasi sehingga menghasilkan nilai estimasi biaya yang tepat dan ekonomis.

Pada penelitian ini peneliti merencanakan pondasi dengan metode CPT (Conus Penetration Test) dan menghitung anggaran biaya dengan mengacu pada PERMEN PUPR No.26 tahun 2016 tentang Pedoman Analisis Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum, sedangkan penjadwalan menggunakan metode Barchart dan Kurva S. Hasil penelitian diperoleh jenis pondasi yang digunakan adalah pondasi tiang pancang jenis triangle pile ukuran 28x28 cm dengan perhitungan daya dukung ijin pondasi menggunakan rumus Begemann mendapatkan nilai = 4.393 ton. Rencana anggaran biaya yang dibutuhkan pada perencanaan Jembatan Gantung Kelas 1 Kecamatan Setu Kabupaten Bekasi adalah sebesar Rp 13,137,312,000 (Tiga Belas Milyar Seratus Tiga Puluh Tujuh Tiga Ratus Dua Belas Juta Ribu Rupiah) dengan durasi waktu rencana pelaksanaan selama 12 minggu atau 90 hari kerja.

**Kata Kunci :** CPT (Conus Penetration Test), Anggaran biaya, Penjadwalan

## PENDAHULUAN

Pondasi merupakan suatu media dasar dari konstruksi bangunan yang berfungsi sebagai penerus gaya berat yang dimiliki oleh struktur bangunan yang ditopangnya menuju lapisan tanah. Selain melakukan perhitungan yang meliputi kekuatan struktur, dalam perencanaan desain pondasi yang akan digunakan dalam bangunan juga diharapkan memiliki nilai ekonomis dan efisien. Jembatan merupakan salah satu prasarana transportasi yang dibutuhkan dalam menunjang kegiatan sosial dan ekonomi. Jembatan yang menghubungkan 2 (dua) tempat atau lebih seringkali dalam kondisi tidak layak yang diluar dari standar seperti jembatan yang menghubungkan Kecamatan Setu dengan Kecamatan Serang Baru Kabupaten Bekasi menggunakan konstruksi sederhana berupa rangkaian bambu dan papan oleh penduduk setempat dengan bentang 24 meter.

Berdasarkan latar belakang tersebut peneliti mengacu kepada peneliti sebelumnya yang berjudul "Perencanaan Jembatan Gantung Kelas 1 Sebagai Penghubung Kecamatan Serang Baru dan Setu Kabupaten Bekasi" bermaksud untuk merencanakan pondasi jembatan dan menghitung anggaran biaya serta penjadwalan Jembatan Gantung Kelas 1 untuk mengetahui berapa anggaran yang dikeluarkan untuk membangun jembatan tersebut dan lamanya durasi pekerjaan serta mengetahui jenis pondasi yang digunakan dalam perencanaan Jembatan Gantung Kelas 1.

## METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini menggunakan metode analisis. Analisis data dilakukan dengan menghitung data yang diperoleh yang terdiri data sekunder iuntuk kemudian mendapatkan hasil penelitian dan selanjutnya dapat ditarik kesimpulan. Pada penelitian ini pengolahan data menggunakan program Ms.Excel.

Penelitian ini berada di Kecamatan Serang Baru Jaya Sampurna Cikarang Baru dengan Kecamatan Setu Kertarahayu Cisaat Setu Kabupaten Bekasi. Jenis data penelitian yang dikumpulkan merupakan data sekunder, dimana data tersebut berasal dari rekomendasi pondasi, data sondir dan Analisa harga satuan pekerjaan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Beban Aksial

Beban Aksial didapat dari hasil kombinasi beban yang terdapat pada struktur atas jembatan, sehingga menghasilkan nilai beban yang dapat untuk perkuatan pondasi yang bekerja dibawahnya dan ditunjukan pada tabel berikut:

Tabel 1. Hasil Perhitungan Beban Aksial pada Pondasi

| Frame | P        | V2       | V3      | T        | M2       | M3        |
|-------|----------|----------|---------|----------|----------|-----------|
|       | Kgf      | Kgf      | Kgf     | Kgf-m    | Kgf-m    | Kgf-m     |
| 104   | -6426.18 | 24983.02 | 1980.22 | -0.02172 | 598.34   | 296.12    |
| 104   | -6390.80 | 24983.02 | 1980.22 | -0.02172 | -391.77  | 12195.39  |
| 104   | -6355.55 | 24983.02 | 1980.22 | -0.02172 | -1381.88 | -24686.9  |
| 104   | -13578.3 | 53553.85 | 4234.78 | -0.04647 | 1279.61  | 635.3     |
| 104   | -13536   | 53553.85 | 4234.78 | -0.04647 | -837.78  | -26141.62 |
| 104   | -13493.6 | 53553.85 | 4234.78 | -0.04647 | -2955.17 | 52918.55  |

Sumber: Hasil Perhitungan, 2020

Pada Tabel 1 imenerangkan inilai beban iaksial iyang idihasilkan dari perhitungan iSAP i2000 iuntuk ibeban pondasi iyaitu isebesar i-6426.18 Kgf.

### Daya Dukung Ujung Tiang

Kekuatan bahan tiang:

$$\text{Atiang} = \frac{1}{2} a \times t \Rightarrow \text{segitiga} \\ = \frac{1}{2} 28 \times 28 = 392 \text{ cm}^2$$

$$\begin{aligned} \text{Mutu beton K450, dikonversikan ke } f &= 37,35 \text{ Mpa} \\ \sigma' b_k &= \text{kekuatan beton karakteristik} = 373,5 \text{ kg/cm}^2 \\ \sigma' b &= \text{tegangan ijin bahan tiang} = 0,33 \times 373,5 = 123,255 \text{ kg/cm}^2 \\ P_{\text{tiang}} &= \sigma' b \times \text{Atiang} \\ &= 123,255 \times 392 \\ &= 48315.96 \text{ kg} \approx 48.315 \text{ t} \end{aligned}$$

### Daya Dukung Ijin Pondasi

Perhitungan Daya Dukung Tanah pada penelitian ini mengacu pada hasil sondir wilayah Tangerang Selatan dengan kedalaman sondir yaitu 6.00 m. Sehingga dapat dihitung dengan menggunakan rumus Begemann berikut:

Diketahui:  $q_c = 32 \text{ kg/cm}^2$  (pada kedalaman 6 m)

$$A = 392 \text{ m}^2$$

$$K = 392 \text{ m}$$

$$T_f = 2.708 \text{ kg/m}$$

$$P = \frac{q_c \times A}{3} + \frac{k \times T_f}{5}$$

$$= \frac{32 \times 392}{3} + \frac{392 \times 2.708}{5}$$

$$= 4181.33 + 212.30 = 4393.63 \text{ kg} \approx 4.393 \text{ t}$$

Dimana: A :luas total tiang pancang

k : keliling tiang pancang

Tf : JHL = Total Friction

qc : konus resistance

### Menentukan Jumlah Tiang Pancang

$$n = \frac{P}{P_{tiang}} = \frac{6426}{4.393} = 1,46 \approx 2 \text{ buah (untuk 1 pylon)}$$

Untuk 2 pylon maka jumlah tiang pancang = 4 buah

Dimana: n : Jumlah tiang pancang yang dibutuhkan

P : Gaya vertikal

P<sub>tiang</sub> : Daya dukung tiang pancang

### Perhitungan Volume Pekerjaan

Tahap perhitungan volume pekerjaan dilakukan berdasarkan dari gambar-gambar denah maupun detail. Pada penulisan ini akan diuraikan beberapa perhitungan volume pekerjaan yang dihitung berdasarkan gambar rencana

#### 1. Pekerjaan Tiang Pancang Segitiga 28cm

Kebutuhan Pertitik= Kedalaman Sondir / Tinggi Tiang

Pancang = 6 / 6 = 1 buah

Volume Keseluruhan = Jumlah Tiang Pancang x Total Titik = 2 x 4 = 8 buah tiang pancang

#### 2. Pekerjaan Besi dan Alumunium

##### a. Pekerjaan Gelagar Memanjang WF 250.125.6.9

$$\begin{aligned} \text{Volume 2 sisi} &= 2 \times (\text{Panjang Jembatan} / \text{Panjang WF}) \times \text{Berat WF} \\ &= 2 \times (24 / 12) \times 355.2 \\ &= 1420.8 \text{ kg} \end{aligned}$$

##### b. Pekerjaan Gelagar Melintang UNP 150.75.6.5.10

$$\begin{aligned} \text{Volume} &= (\text{Lebar Jembatan} \times \text{Jumlah Gelagar Melintang} \times \text{Berat UNP}) / \text{Panjang UNP} \\ &= (1.8 \times 12 \times 112) / 6 \\ &= 403.2 \text{ kg} \end{aligned}$$

##### c. Pekerjaan Kabel Penggantung (*Hanger*)

$$\begin{aligned} \text{Volume} &= \text{Jumlah Hanger} \times \text{Tinggi Hanger} \times \text{Sisi} \\ &= 11 \times 4 \times 2 = 88 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

##### d. Pekerjaan Kabel Utama (*Main Cable*)

$$\text{Volume} = \text{Panjang Jembatan} \times \text{Sisi} = 32 \times 64 \text{ m}^3$$

##### e. Pekerjaan Menara Pylon WF 250.250.14.9

$$\text{Volume} = (\text{Panjang WF} / \text{Tinggi Menara}) \times \text{Berat WF} = (12 / 4) \times 355.2 = 1065.6 \text{ kg}$$

#### 3. Pemasangan Baut

Pekerjaan baut juga tidak kalah penting dengan pekerjaan lainnya, karena baut merupakan komponen penting yaitu berfungsi untuk pengikat antar baja, disini baut yg digunakan ada tipe baut D19. Adapun perhitungan volume pekerjaannya adalah sebagai berikut:

Volume Baut = Jumlah Baut Pergelagar Melintang x Jumlah Gelagar x Sisi = 4 x 12 x 2 = 96 buah baut

| No  | Uraian Pekerjaan                                      | Vol    | Satuan         |
|-----|---|--------|----------------|
| I   | <b>Pekerjaan Pondasi</b>                              |        |                |
| 1   | Pekerjaan Tiang Pancang Beton uk. Segitiga 28 x 28 cm | 8      | Buah           |
| II  | <b>Pekerjaan Besi dan Alumunium</b>                   |        |                |
| 1   | Pekerjaan Gelagar Memanjang WF 250.125.6.9            | 1420.8 | Kg             |
| 2   | Pekerjaan Gelagar Melintang UNP 150.75.6.5.10         | 403.2  | Kg             |
| 3   | Pekerjaan Kabel Penggantung (Hanger)                  | 88     | m <sup>1</sup> |
| 4   | Pekerjaan Kabel Utama (Main Cable)                    | 64     | m <sup>1</sup> |
| 5   | Pekerjaan Menara Pylon WF 250.250.14.9                | 1065.6 | kg             |
| 6   | Pekerjaan Pemasangan Baut                             | 96     | bh             |
| III | <b>Pekerjaan Kayu</b>                                 |        |                |
| 1   | Pekerjaan Lantai Jembatan Kayu Jati Kelas 1           | 21     | bh             |

Sumber: Hasil Perhitungan Volume Pekerjaan

## Hasil Analisa Harga Satuan Pekerjaan

| RENCANA ANGGARAN BIAYA<br>PERENCANAAN JEMBATAN GANTUNG KELAS I KEC. SETU |  |                |        |                   |            |                   |
|--|--|----------------|--------|-------------------|------------|-------------------|
| NO   | Uraian Pekerjaan                         | Satuan         | Vol    | Harga Satuan (Rp) |            | Jumlah Harga (Rp) |
|  |  |                |        | Bahan             | Upah (Rp)  |                   |
| I  | <b>Pekerjaan Pondasi</b>                 |                |        |                   |            |                   |
| 1  | <b>Bahan</b>                             |                |        |                   |            |                   |
|  | Tieng Pancang segitiga 32 cm             | bush           | 8.00   | Rp 2,304,600      |            | Rp 18,436,800     |
| 2  | <b>Tenaga/Upah/alat</b>                  |                |        |                   |            |                   |
|  | Pemasangan dengan jacking pile           | m <sup>1</sup> | 1.000  |                   | Rp 61,950  | Rp 61,950         |
|  | Handling tiang pancang                   | m <sup>1</sup> | 1.000  |                   | Rp 5,500   | Rp 5,500          |
|  | Potong kepala tiang pancang              | point          | 0.083  |                   | Rp 145,200 | Rp 12,052         |
|  | Joint plate                              | point          | 0.083  |                   | Rp 660,000 | Rp 54,780         |
|  | Sambarpon les tiang pancang              | point          | 0.083  |                   | Rp 165,000 | Rp 13,695         |
|  | <b>JUMLAH I</b>                          |                |        |                   | Rp         | <b>18,584,777</b> |
| II   | <b>Pekerjaan Besi dan Alumunium</b>      |                |        |                   |            |                   |
| 1  | <b>Bahan</b>                             |                |        |                   |            |                   |
|  | Pek. Gelagar memanjang WF 250.125.6.9    | kg             | 1420.8 | Rp 4,579,000      |            | Rp 6,505,843,200  |
| 2  | <b>Tenaga</b>                            |                |        |                   |            |                   |
|  | Pekerja                                  | eh             | 0.060  |                   | Rp 90,000  | Rp 5,400          |
|  | Tukang besi konstruksi                   | eh             | 0.060  |                   | Rp 125,000 | Rp 7,500          |
|  | Kepala tukang                            | eh             | 0.006  |                   | Rp 145,000 | Rp 870,00         |
|  | Mandor                                   | eh             | 0.003  |                   | Rp 155,000 | Rp 465,00         |
| 1  | <b>Bahan</b>                             |                |        |                   |            |                   |
|  | Pek. Gelagar melintang UNP 150.75.6.5.10 | kg             | 403.2  | Rp 1,298,000      |            | Rp 523,353,600    |
|  |  | bush           | 96.00  | Rp 5,850          |            | Rp 562,360        |
| 2  | <b>Tenaga</b>                            |                |        |                   |            |                   |
|  | Pekerja                                  | eh             | 0.060  |                   | Rp 90,000  | Rp 5,400          |
|  | Tukang besi konstruksi                   | eh             | 0.060  |                   | Rp 125,000 | Rp 7,500          |
|  | Kepala tukang                            | eh             | 0.006  |                   | Rp 145,000 | Rp 870,00         |
|  | Mandor                                   | eh             | 0.003  |                   | Rp 155,000 | Rp 465,00         |
| 1  | <b>Bahan</b>                             |                |        |                   |            |                   |
|  | Pemasangan Kabel Penggantung (Hanger)    | m <sup>1</sup> | 88.00  | Rp 14,500         |            | Rp 1,276,000      |
| 2  | <b>Tenaga</b>                            |                |        |                   |            |                   |
|  | Pekerja                                  | eh             | 0.060  |                   | Rp 90,000  | Rp 5,400          |
|  | Tukang besi konstruksi                   | eh             | 0.060  |                   | Rp 125,000 | Rp 7,500          |
|  | Kepala tukang                            | eh             | 0.006  |                   | Rp 145,000 | Rp 870,00         |
|  | Mandor                                   | eh             | 0.003  |                   | Rp 155,000 | Rp 465,00         |
| 1  | <b>Bahan</b>                             |                |        |                   |            |                   |
|  | Pemasangan Kabel Utama (Main Cable)      | m <sup>1</sup> | 64.00  | Rp 65,250         |            | Rp 4,176,000      |
| 2  | <b>Tenaga</b>                            |                |        |                   |            |                   |
|  | Pekerja                                  | eh             | 0.060  |                   | Rp 90,000  | Rp 5,400          |
|  | Tukang besi konstruksi                   | eh             | 0.060  |                   | Rp 125,000 | Rp 7,500          |
|  | Kepala tukang                            | eh             | 0.006  |                   | Rp 145,000 | Rp 870,00         |
|  | Mandor                                   | eh             | 0.003  |                   | Rp 155,000 | Rp 465,00         |
| 1  | <b>Bahan</b>                             |                |        |                   |            |                   |
|  | Pek. Menara Pylon WF 250.250.14.9        | kg             | 1065.6 | Rp 4,579,000      |            | Rp 4,879,382,400  |
| 2  | <b>Tenaga</b>                            |                |        |                   |            |                   |
|  | Pekerja                                  | eh             | 0.060  |                   | Rp 90,000  | Rp 5,400          |
|  | Tukang besi konstruksi                   | eh             | 0.060  |                   | Rp 125,000 | Rp 7,500          |
|  | Kepala tukang                            | eh             | 0.006  |                   | Rp 145,000 | Rp 870,00         |
|  | Mandor                                   | eh             | 0.003  |                   | Rp 155,000 | Rp 465,00         |

| III   | PEKERJAAN KAYU |        |            |    |           |           |
|---|----------------|--------|------------|----|-----------|-----------|
| 1 Bahan   |                |        |            |    |           |           |
| Pkt. Penasongan lantai jambatan kayu jati kelas I | lembar         | 21,00  | Rp 300,000 |    | Rp        | 6,300,000 |
| 2 Tenaga  |                |        |            |    |           |           |
| Pekerja   | ch             | 6.700  | Rp 90,000  | Rp | 603,000   |           |
| Tukang kayuhatus                                  | ch             | 20,100 | Rp 125,000 | Rp | 2,512,500 |           |
| Kepala tukang                                     | ch             | 2,010  | Rp 145,000 | Rp | 291,450   |           |
| Mandor  | ch             | 0,355  | Rp 155,000 | Rp | 55,025    |           |
| <b>JUMLAH III</b>                                 |                |        |            |    | Rp        | 9,761,975 |

## **Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya**

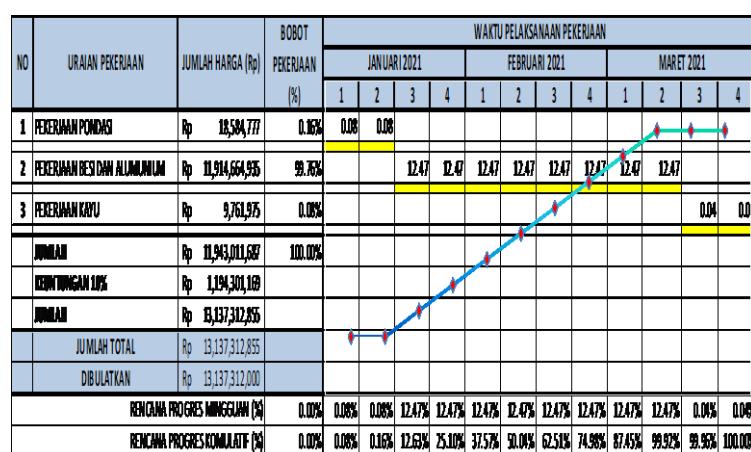
Tabel 4.7 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya

| No | Uraian Pekerjaan             | Jumlah Harga (Rp) | Bobot Pekerjaan (%) |
|----|------------------------------|-------------------|---------------------|
| 1  | PEKERJAAN PONDASI            | Rp 18,584,777     | 0.16%               |
| 2  | PEKERJAAN BESI DAN ALUMUNIUM | Rp 11,914,664,935 | 99.76%              |
| 3  | PEKERJAAN KAYU               | Rp 9,761,975      | 0.08%               |
|    | JUMLAH                       | Rp 11,943,011,687 | 100.00%             |
|    | KEUNTUNGAN 10%               | Rp 1,194,301,169  |                     |
|    | JUMLAH                       | Rp 13,137,312,855 |                     |
|    | JUMLAH TOTAL                 | Rp 13,137,312,855 |                     |
|    | DIBULATKAN                   | Rp 13,137,312,000 |                     |

Sumber: Hasil Perhitungan, 2021

## Kurva S Rencana

Setelah mendapatkan besar anggaran pekerjaan, maka langkah terakhir dengan mendesain Kurva S Rencana. Di dalam mendesain Kurva S Rencana harus memprakirakan dengan baik lamanya waktu pelaksanaan setiap item pekerjaan agar tidak terjadi keterlambatan terhadap pelaksanaan pekerjaan kerja.



Dari kurva S rencana diatas diketahui bahwa:

1. Pekerjaan pondasi dilakukan selama 2 minggu dengan bobot pekerjaan sebesar 0,08%

2. Pekerjaan besi dan alumunium dilakukan selama 8 minggu dengan bobot pekerjaan sebesar 12,47%.
3. Pekerjaan kayu dilakukan selama 2 iminggu dengan bobot pekerjaan sebesar 0,04%.

Sehingga untuk penyelesaian pekerjaan dari awal mulai sampai dengan selesai pekerjaan 100% diperlukan waktu selama 12 minggu atau 90 hari kerja.

### **Rekapitulasi Hasil Desain**

Setelah semua pekerjaan selesai dihitung, dibuatlah rekapitulasi hasil perencanaan Jembatan Gantung Kelas 1 Kecamatan Setu sesuai dengan perencanaan diatas. Adapun hasilnya yaitu:

| <b>Elemen Struktur</b>           | <b>Panjang</b>   | <b>Jumlah</b>  | <b>Dimensi dan Profil</b>     | <b>Mutu Bahan</b>        |
|----------------------------------|------------------|----------------|-------------------------------|--------------------------|
| Gelagar Memanjang                | 12 m             | 4 buah         | Baja Profil WF 250.125.6,9    | BJ37                     |
| Gelagar Melintang                | 6 m              | 12 buah        | Baja Profil UNP 150.75.6,5,10 | BJ37                     |
| Menara ( <i>Pylon</i> )          | 4 m              | 4 buah         | Baja Profil WF 250.125.6,9    | BJ37                     |
| Baut Sambungan                   | 19 mm            | 96 buah        | $\varnothing 3/4"$            | BJ37                     |
| Kawat Baja ( <i>Hanger</i> )     | 88 m'            | 22 buah        | $\varnothing 9$               | 16500 Kg/cm <sup>2</sup> |
| Kawat Baja ( <i>Main Cable</i> ) | 64 m'            | 2 buah         | $\varnothing 24$              | 16500 Kg/cm <sup>2</sup> |
| Kayu Jati Kelas 1                | 2 m <sup>2</sup> | 21 lembar/buah | 8/25 cm                       | 930 Kg/cm <sup>2</sup>   |
| Pondasi Tiang Pancang            | 6 m              | 8 buah         | 28 cm x 28 cm                 | K450                     |

### **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil perhitungan struktur bawah dan anggaran biaya yang diuraikan pada penelitian ini, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Jembatan gantung direncanakan untuk pejalan kaki dengan kategori kelas 1, memiliki lebar 1,8 m dan panjang bentang jembatan 24 m.
2. Pada struktur eksisting jembatan ini menggunakan struktur dari rangka baja dengan mutu BJ37.
3. Lantai jembatan menggunakan jenis kayu jati kelas 1.
4. Pondasi menggunakan pondasi tiang pancang jenis triangle pile ukuran 28x28 cm.
5. Hasil perhitungan menggunakan metode Begemann untuk daya dukung ijin pondasi pada kedalaman 6 m mendapatkan nilai sebesar 4.393 ton.
6. Rencana anggaran biaya yang dibutuhkan pada perencanaan Jembatan Gantung Kelas 1 Kecamatan Setu Kabupaten Bekasi adalah sebesar Rp 13,137,312,000 (Tiga Belas Miliar Seratus Tiga Puluh Tujuh Tiga Ratus Dua Belas Juta Ribu Rupiah).
7. Waktu pelaksanaan pada perencanaan Jembatan Gantung Kelas 1 Kecamatan Setu Kabupaten bekasi adalah selama 12 minggu atau 90 hari kerja.
8. Seluruh perhitungan anggaran biaya diatas mengacu pada PERMEN PUPR NO.28 Tahun 2016.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Arif Purboyo, Estimasi Anggaran Biaya Konstruksi dan Rencana Penjadwalan Proyek Pembangunan Kantor di Kota Karawang, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Islam 45 Bekasi, Bekasi, 2019.
- Dian Arumningsih DP, Perencanaan dan Estimasi Biaya Pada Proyek Pembangunan Jembatan Patihan Kabupaten Sragen, Jurnal Teknik Sipil dan Arsitektur, 2014
- Feri Febriantoro, Yosef Cahyo, Ahmad Ridwan, Study Perencanaan Pondasi Tiang Pancang Jembatan Sembayat Baru II Kecamatan Manyar Kabupaten Gresik, JURMATEKS, Vol 1, No.1, 2018
- Hadi Wira N, Studi Perencanaan Pondasi Tiang Pancang Beton Pada Proyek Pembangunan Apartement Riverside Malang, Program Studi Teknik Sipil S-1, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional, Malang, 2014
- Hiram M., D, Andreas Tigor O, Perencanaan Jembatan Rangka Baja Sungai Ampel Kabupaten Pekalongan, Fakultas Teknik Sipil, Universitas Katolik Soegijapranata, Semarang, 2008
- Husnah Husain, Analisa Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang Pada Proyek Pembangunan Pondasi Tissue Block 5 & 6, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Abdurrah Jalan Riau Ujung No.73, Pekanbaru-Riau, 2017
- Ilzam Fathoni, Perencanaan Jembatan Gantung Kelas I Sebagai Penghubung Kecamatan Serang Baru dan Setu Kabupaten Bekasi, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Islam 45 Bekasi, Bekasi, 2020
- Prasetya Pandu H, Putri Suci M, Perencanaan Waktu dan Biaya Proyek Jembatan Blooto – Pulorejo, Kota Mojokerto, Program Studi Diploma III Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, 2015
- H. Bachtiar Ibrahim, Rencana dan Estimate Real Of Cost, Penerbit: Bumi Aksara
- Ir. Sarjono HS, Pondasi Tiang Pancang Jilid 1, Penerbit: Sinar \_\_\_\_\_, Permen PUPR No.26 tahun 2016, Pedoman Analisis Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum  
[https://adminbeta.undiknas.ac.id/assets/sipil\\_bahan\\_ajar/Pondasi/BAHAN%20AJAR%20PONDASI%202.pdf](https://adminbeta.undiknas.ac.id/assets/sipil_bahan_ajar/Pondasi/BAHAN%20AJAR%20PONDASI%202.pdf) di download 3 September 2020  
<http://eprints.polsri.ac.id/1214/3/BAB%20II.pdf> di download 7 Oktober 2020