

## **EFISIENSI PENGGUNAN *PILE SLAB* DIBANDING METODE PENIMBUNAN TANAH TERHADAP BIAYA DAN WAKTU (STUDI KASUS: JALAN TOL TEBING TINGGI – PARAPAT (TAHAP 1) RUAS TEBING TINGGI – SERBELAWAN STA: 8+075 – 8+525)**

**Alvajar Nofanolo Harefa , Darlina Tanjung**

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Komputer, Universitas Harapan Medan  
[harefaalvajar@gmail.com](mailto:harefaalvajar@gmail.com)

### **ABSTRAK**

Perencanaan pembangunan jalan tol yang menghubungkan dari tebing tinggi dan prapat terdapat beberapa kendala. Dimana dalam perencanaannya terdapat beberapa titik tanah memiliki kondisi tanah yang lunak. Untuk mengatasi masalah tersebut maka terdapat beberapa metode yang dapat di gunakan agar proyek pengerjaan jalan tol dapat berjalan sesuai dengan yang di rencanakan. Metode yang dapat di gunakan yaitu metode timbunan tanah dan metode pile slab. Dima kedua metode tersebut memiliki perbedaan dalam pelaksanaannya, dimana pada kedua metode tersebut memiliki perbedaan biaya dan waktu pengerjaannya. Sehingga tujuan dari skripsi ini ialah untuk mengetahui di antara kedua metode tersebut manakah yang lebih efektif dan efisien dalam pengerjaannya, yang mana dapat memberikan hasil yang maksimal. Analisa yang di lakukan meliputi biaya dan waktu dari pelaksanaan kedua metode tersebut. Analisis biaya mengacu pada Peraturan Menteri PUPR serta SNI terkait analisa harga satuan bidang pekerjaan umum.

Kata Kunci: Pile slab, Penimbunan tanah, Efisiensi biaya dan waktu

### **ABSTRACT**

*Planning for the construction of a toll road connecting Tebing tinggi and Prapat has several obstacles. Where in the planning there are several points of land that have soft soil conditions. To overcome this problem, there are several methods that can be used so that the toll road construction project can proceed as planned. The methods that can be used are the earth embankment method and the pile slab method. Where the two methods have differences in their implementation, where the two methods have differences in costs and processing time. So the aim of this thesis is to find out which of the two methods is more effective and efficient in the process, which can provide maximum results. The analysis carried out includes the costs and time of implementing the two methods. Cost analysis refers to the PUPR Ministerial Regulations and SNI regarding unit price analysis in the field of public works.*

*Keywords: Pile slab, Land filling, Cost and time efficiency*

## I. PENDAHULUAN

Pada era pemerintahan saat ini, pembangunan di Indonesia berkembang pesat, terutama pada pembangunan jalan tol yang mempermudah mobilitas dan meningkatkan perekonomian. Untuk mempercepat pembangunan infrastruktur, metode pile slab digunakan pada Pembangunan Proyek Jalan Tol Tebing Tinggi – Parapat (tahap 1) Ruas Tebing Tinggi – Serbelawan. Metode pile slab ini merupakan struktur fondasi yang ditumpu oleh sistem tiang pancang dan pile cap untuk menahan dan meneruskan beban dari struktur atas ke dalam tanah yang mempunyai daya dukung untuk menahan beban. Trase jalan yang melewati daerah dengan kondisi tanah yang lunak mengakibatkan daya dukung tanah relatif kecil, maka perlu dibuat struktur yang dapat menopang beban dengan baik tanpa mempermasalahan kondisi tanah yang ada. Dalam pelaksanaan pekerjaan konstruksi, penting untuk memperhatikan biaya, waktu, dan mutu. Oleh karena itu, penelitian ini membandingkan metode pile slab dengan metode penimbunan tanah, dengan tujuan untuk mencari metode pelaksanaan yang tepat dan efisien untuk mempercepat pembangunan.

### Timbunan

Urugan tanah adalah suatu jenis pekerjaan yang bertujuan untuk memindahkan tanah (padas, merah, atau semi padas) dari satu tempat lokasi (sumber pengambilan tanah) ke tempat lokasi lain yang di inginkan sebanyak yang dibutuhkan agar tercapai bentuk dan ketinggian tanah yang diinginkan, antara lain sektor pertanian (sawah, ladang dan perkebunan), infrastruktur pembangunan (pondasi bangunan) dan kerajinan (gerabah, tembikar, pot, genteng dan batu bata). Dengan

memakai acuan perhitungan ritase atau pun  $m^3$  (Yosieguspa & Humaeroh, 2020).

Timbunan atau urugan digunakan sebagai lapis penopang untuk meningkatkan daya dukung tanah dasar. Ada dua macam timbunan, yaitu timbunan biasa dan timbunan pilihan. Timbunan biasa digunakan untuk pencapaian elevasi akhir subgrade atau penggantian material subgrade yang tidak memenuhi syarat, sedangkan timbunan pilihan digunakan untuk maksud khusus lainnya. Bahan timbunan harus memenuhi persyaratan tertentu, seperti memiliki CBR yang cukup tinggi dan tidak mengandung fraksi lolos saringan tertentu dalam jumlah tertentu.

Faktor-faktor yang perlu diperhitungkan dalam desain timbunan adalah stabilitas, daya dukung, penurunan, kemampuan melayani lalu-lintas, dan permeabilitas. Sebelum melakukan pekerjaan penimbunan, harus dilakukan beberapa tes seperti kepadatan lapangan, permeabilitas lapangan, kadar air, konsistensi, gradasi lapangan dan laboratorium, serta kepadatan laboratorium.

Stabilitas timbunan sering berubah dari waktu ke waktu, terutama pada tanah kohesif. Penurunan pada timbunan dapat diakibatkan oleh penurunan pada timbunan itu sendiri atau pada tanah asli di sekitarnya. Beberapa teknik dapat dilakukan untuk meningkatkan stabilitas timbunan, seperti memperkecil sudut kemiringan lereng, membuat berm di depan tumit lereng, menggunakan tanah urugan berkekuatan tinggi, memasang geotextile, dan membuat drainase vertikal dan/atau horizontal.

Dalam praktek, kadang-kadang ditemukan bahwa tanah yang baik sebagai bahan timbunan ternyata tidak memenuhi persyaratan. Hal ini dikarenakan spesifikasi menetapkan bahwa timbunan harus dapat melayani peralatan yang berat, misalnya heavy rubber-tyred scrapers. Sehingga, upaya penanganan yang ekstensif mungkin

diperlukan untuk mendapatkan pondasi yang kokoh.

### Pile Slab

*Pile slab* adalah struktur fondasi yang ditumpu oleh sistem kelompok tiang pancang dan diikat oleh *pile cap* yang digunakan untuk menahan dan meneruskan beban dari struktur atas ke dalam tanah yang mempunyai daya dukung untuk menahannya. *Pile slab* sudah digunakan diantaranya pada proyek kereta cepat yang melewati tanah lunak (Zhang et al., 2018). Melalui analisis struktur yang dilakukan terdapat kondisi-kondisi yang tidak memenuhi ketentuan-ketentuan yang ada dan diperlukan perbaikan struktur. Mitigasi yang pernah juga dilakukan oleh (Yang et al., 2020) dan (Wibawa, 2005). Dari analisis struktur diperoleh gaya-gaya yang bekerja dengan menggunakan perhitungan struktur. Perhitungan menunjukkan bahwa *pile cap* dan tulangan *slab* sesuai dengan momen yang terjadi, kekuatan dan daya dukung tiang memenuhi keselamatan persyaratan. (Wahyu & Pamungkas, 2019). Perkuatan struktur diperlukan untuk mengatasi defleksi (besarnya pergeseran atau perpindahan pada batang akibat dari adanya beban yang bekerja pada batang tersebut) berlebih dan memperkecil *Momen Ultimit* (momen akibat beban terfaktor) pada tiang-pancang.

## II. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan teknik pengumpulan data berupa data sekunder, seperti schedule, gambar lokasi, dan rencana anggaran biaya (RAB) untuk membandingkan antara metode pile slab dan metode penimbunan tanah pada proyek Jalan Tol Tebing Tinggi - Parapat (Tahap 1) Ruas Tebing Tinggi - Serbelawan Sta: 8+075 - 8+525. Tahapan penelitian meliputi tahap persiapan, identifikasi masalah, pengumpulan data,

analisis data, dan pengambilan kesimpulan dan saran.

Dalam tahap persiapan, dilakukan studi pustaka untuk mengumpulkan referensi dan merumuskan masalah, tujuan, dan metode penelitian. Identifikasi masalah dilakukan pada tahap kedua dengan fokus pada masalah penanganan tanah lunak pada area Jalan Akses Sta. 008 dan metode perbaikan tanah pada area Jalan Akses Sta. 8+000 yang direncanakan menggunakan metode timbunan dan pile slab.

Pada tahap ketiga, dilakukan pengumpulan data dan informasi yang diperlukan untuk penelitian. Data yang diperoleh digunakan pada tahap analisis data di tahap keempat untuk melakukan perhitungan dan membandingkan antara kedua metode yang diuji dalam penelitian.

Tahap terakhir, yaitu tahap pengambilan kesimpulan dan saran, dilakukan dengan menganalisis hasil penelitian yang telah dilakukan. Hasil penelitian kemudian digunakan untuk menyimpulkan perbandingan antara metode pile slab dan metode penimbunan tanah serta memberikan saran yang dapat dijadikan pertimbangan dalam proses pembangunan jalan

Tahapan pengerjaan pile slab meliputi pembersihan area, pemancangan, dan pengerjaan slab. Pemancangan dilakukan dengan melakukan pekerjaan survey, pemilihan metode yang tepat, persiapan pemancangan, mobilitas tiang pancang, pendirian tiang, penyetelan tiang vertikal, dan pemancangan tiang. Sedangkan pengerjaan slab meliputi persiapan, fabrikasi besi plat lantai, pemasangan besi tulangan, pengecoran plat lantai, dan perawatan.

Tahapan pengerjaan timbunan tanah meliputi pembersihan lahan, timbunan preloading, penghamparan LPA, lapisan lean concrete, dan pekerjaan perkerasan beton. Urutan pelaksanaan pemancangan pada pile slab dan pembuatan timbunan

tanah harus terkait dengan persyaratan dalam dokumen yang ditetapkan. Semua tahapan tersebut penting untuk menjaga

kualitas, efektivitas, dan efisiensi pengerjaan proyek konstruksi.

### III. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Analisis Biaya

##### Perhitungan anggaran biaya pekerjaan Pile slab

kapasitas produksi per jam bulldozer adalah sebagai berikut:

$$Q = \frac{5,4 \times 1 \times 1 \times 0,75 \times 60}{0,27} = 656,7 \text{ m}^3/\text{jam}$$

Koefisien bulldozer =  $1/656,7 = 0,0015$

Produksi bulldozer per hari =  $656,7 \times 7 \text{ jam} = 4.596 \text{ m}^3 / \text{hari}$

Jumlah bulldozer yang dibutuhkan =  $\frac{1960}{4.596} = 0,43 \text{ unit} \sim 1 \text{ unit}$

**Tabel 3.1. Analisa harga satuan pembesian D10 Pile slab**

| No | Uraian                                                | Satuan | Koefisien | Harga satuan (Rp) | Jumlah Harga (Rp) |
|----|-------------------------------------------------------|--------|-----------|-------------------|-------------------|
| A  | Tenaga kerja                                          |        |           |                   |                   |
|    | Pekerja                                               | OH     | 0,700     | Rp 189.666        | Rp 132.766        |
|    | Tukang besi                                           | OH     | 0,700     | Rp 199.528        | Rp 139.670        |
|    | Kepala tukang                                         | OH     | 0,070     | Rp 216.838        | Rp 15.179         |
|    | Mandor                                                | OH     | 0,070     | Rp 229.424        | Rp 16.060         |
|    | Jumlah Harga Tenaga Kerja                             |        |           |                   | Rp 303.674        |
| B  | Bahan                                                 |        |           |                   |                   |
|    | besi ulir (D10)                                       | kg     | 105       | Rp 14.864         | Rp 1.560.720      |
|    | kawat ikat                                            | kg     | 1,500     | Rp 30.000         | Rp 45.000         |
|    | Jumlah Harga Tenaga Kerja                             |        |           |                   | Rp 45.000         |
| C  | peralatan                                             |        |           |                   |                   |
|    | Jumlah Harga Tenaga Kerja                             |        |           |                   | -                 |
| D  | Jumlah harga Tenaga, Bahan, dan Peralatan (A + B + C) |        |           |                   | Rp 348.674        |
| E  | Overhead + Profit                                     |        |           |                   | Rp 34.867         |
| F  | Harga satuan pekerja Per m <sup>3</sup> (D + E)       |        |           |                   | Rp 383.542        |

(Sumber: Olahan Penulis, 2023)

**Tabel 3.2. Analisa harga satuan pembesian D25 Pile slab**

| No | Uraian       | Satuan | Koefisien | Harga satuan (Rp) | Jumlah Harga (Rp) |
|----|--------------|--------|-----------|-------------------|-------------------|
| A  | Tenaga kerja |        |           |                   |                   |

|   |                                                       |    |       |    |         |    |           |
|---|-------------------------------------------------------|----|-------|----|---------|----|-----------|
|   | Pekerja                                               | OH | 0,700 | Rp | 189.666 | Rp | 132.766   |
|   | Tukang besi                                           | OH | 0,700 | Rp | 199.528 | Rp | 139.670   |
|   | Kepala tukang                                         | OH | 0,070 | Rp | 216.838 | Rp | 15.179    |
|   | Mandor                                                | OH | 0,070 | Rp | 229.424 | Rp | 16.060    |
|   | Jumlah Harga Tenaga Kerja                             |    |       |    |         | Rp | 303.674   |
| B | Bahan                                                 |    |       |    |         |    |           |
|   | besi ulir (D25)                                       | kg | 105   | Rp | 14.069  | Rp | 1.477.245 |
|   | kawat ikat                                            | kg | 1,500 | Rp | 30.000  | Rp | 45.000    |
|   | Jumlah Harga Tenaga Kerja                             |    |       |    |         | Rp | 45.000    |
| C | peralatan                                             |    |       |    |         |    |           |
|   |                                                       |    |       |    |         |    |           |
|   | Jumlah Harga Tenaga Kerja                             |    |       |    |         | -  |           |
| D | Jumlah harga Tenaga, Bahan, dan Peralatan (A + B + C) |    |       |    |         | Rp | 348.674   |
| E | Overhead + Profit                                     |    |       |    |         | Rp | 34.867    |
| F | Harga satuan pekerja Per m3 (D + E)                   |    |       |    |         | Rp | 383.542   |

(Sumber: Olahan Penulis,2023)

**Tabel 3.3. Analisa harga satuan bekesting pile slab**

| No | Uraian                                                | Satuan | Koefisien | Harga satuan (Rp) | Jumlah Harga (Rp) |
|----|-------------------------------------------------------|--------|-----------|-------------------|-------------------|
| A  | Tenaga kerja                                          |        |           |                   |                   |
|    | Pekerja                                               | OH     | 0,400     | Rp 189.666        | Rp 75.866         |
|    | tukang kayu                                           | OH     | 0,100     | Rp 199.528        | Rp 19.953         |
|    | Kepala tukang                                         | OH     | 0,010     | Rp 216.838        | Rp 2.168          |
|    | Mandor                                                | OH     | 0,040     | Rp 229.424        | Rp 9.177          |
|    | Jumlah Harga Tenaga Kerja                             |        |           |                   | Rp 107.165        |
| B  | Bahan                                                 |        |           |                   |                   |
|    | multiflex 18mm                                        | lembar | 0,128     | Rp 275.000        | Rp 35.200         |
|    | kaso 5/7cm                                            | m3     | 0,005     | Rp 23.000         | Rp 115            |
|    | paku 5cm dan 7cm                                      | kg     | 0,220     | Rp 43.000         | Rp 9.460          |
|    | minyak bekisting                                      | liter  | 0,200     | Rp 50.000         | Rp 10.000         |
|    | Jumlah Harga Tenaga Kerja                             |        |           |                   | Rp 35.200         |
| C  | peralatan                                             |        |           |                   |                   |
|    |                                                       |        |           |                   |                   |
|    | Jumlah Harga Tenaga Kerja                             |        |           |                   |                   |
| D  | Jumlah harga Tenaga, Bahan, dan Peralatan (A + B + C) |        |           |                   | Rp 142.365        |
| E  | Overhead + Profit                                     |        |           |                   | Rp 14.236         |
| F  | Harga satuan pekerja Per m3 (D + E)                   |        |           |                   | Rp 156.601        |

(Sumber: Olahan Penulis,2023)

**Tabel 3.4. Analisa harga satuan pengecoran pile slab**

| No | Uraian                                                | Satuan | Koefisien | Harga satuan (Rp) | Jumlah Harga (Rp) |
|----|-------------------------------------------------------|--------|-----------|-------------------|-------------------|
| A  | Tenaga kerja                                          |        |           |                   |                   |
|    | Pekerja                                               | OH     | 0,400     | Rp189.666         | Rp 75.866         |
|    | Tukang besi                                           | OH     | 0,100     | Rp199.528         | Rp 19.953         |
|    | Kepala tukang                                         | OH     | 0,010     | Rp216.838         | Rp 2.168          |
|    | Mandor                                                | OH     | 0,040     | Rp229.424         | Rp 9.177          |
|    | Jumlah Harga Tenaga Kerja                             |        |           |                   | Rp 107.165        |
| B  | Bahan                                                 |        |           |                   |                   |
|    | Campuran beton readi mix                              | m3     | 1,02      | Rp 1.595.000      | Rp 1.626.900      |
|    | Jumlah Harga Tenaga Kerja                             |        |           |                   | Rp 1.626.900      |
| C  | peralatan                                             |        |           |                   |                   |
|    | Pompa dan coveyer beton                               | sewa   | 0,12      | Rp 3.000.000      | Rp 360.000        |
|    | Jumlah Harga Tenaga Kerja                             |        |           |                   | Rp 360.000        |
| D  | Jumlah harga Tenaga, Bahan, dan Peralatan (A + B + C) |        |           |                   | Rp 2.094.065      |
| E  | Overhead + Profit                                     |        |           |                   | Rp 209.406        |
| F  | Harga satuan pekerja Per m3 (D + E)                   |        |           |                   | Rp 2.303.471      |

(Sumber: Olahan Penulis,2023)

**Perhitungan anggaran biaya pekerjaan timbunan**

Kapasitas produksi per jam bulldozer adalah sebagai berikut:

$$Q = \frac{5,4 \times 1 \times 1 \times 0,75 \times 60}{0,27} = 656,7 \text{ m}^3/\text{jam}$$

Koefisien bulldozer =  $1/656,7 = 0,0015$ Produksi bulldozer per hari =  $656,7 \times 7 \text{ jam} = 4.596 \text{ m}^3 / \text{hari}$ Jumlah bulldozer yang dibutuhkan =  $\frac{784}{4.596} = 0,17 \text{ unit} \sim 1 \text{ unit}$ **Tabel 3.5 Analisa Harga Satuan Pekerja Galian**

| No | Uraian                    | Satuan | Koefisien | Harga satuan (Rp) | Jumlah Harga (Rp) |
|----|---------------------------|--------|-----------|-------------------|-------------------|
| A  | Tenaga kerja              |        |           |                   |                   |
|    | Operator                  | OH     | 0,1147    | Rp 229.424        | Rp 26.315         |
|    | Pekerja                   | OH     | 0,0536    | Rp 189.666        | Rp 10.166         |
|    | Mandor                    | OH     | 0,0179    | Rp 229.424        | Rp 4.107          |
|    | Jumlah Harga Tenaga Kerja |        |           |                   | Rp 40.588         |

|   |                                                       |                           |        |            |            |
|---|-------------------------------------------------------|---------------------------|--------|------------|------------|
| B | Bahan                                                 |                           |        |            |            |
|   | Solar                                                 | Liter                     | 10,8   | Rp 13.400  | Rp 144.720 |
|   |                                                       | Jumlah Harga Tenaga Kerja |        |            | Rp 144.720 |
| C | peralatan                                             |                           |        |            |            |
|   | Excavator Long arm                                    | Jam                       | 0,0357 | Rp 480.000 | Rp 17.136  |
|   |                                                       | Jumlah Harga Tenaga Kerja |        |            | Rp 17.136  |
| D | Jumlah harga Tenaga, Bahan, dan Peralatan (A + B + C) |                           |        |            | Rp 202.444 |
| E | Overhead + Profit                                     |                           |        |            | Rp 20.244  |
| F | Harga satuan pekerja Per m3 (D + E)                   |                           |        |            | Rp 222.688 |

(Sumber: Olahan Penulis,2023)

**Tabel 3.6. Analisa Harga Satuan Pengangkutan Material**

| No | Uraian                                                | Satuan                    | Koefisien | Harga satuan (Rp) | Jumlah Harga (Rp) |
|----|-------------------------------------------------------|---------------------------|-----------|-------------------|-------------------|
| A  | Tenaga kerja                                          |                           |           |                   |                   |
|    | Pekerja                                               | OH                        | 0,0848    | Rp 189.666        | Rp 16.084         |
|    |                                                       | Jumlah Harga Tenaga Kerja |           |                   | Rp 16.084         |
| B  | Bahan                                                 |                           |           |                   |                   |
|    | Solar                                                 | Liter                     | 0,3       | Rp 13.400         | Rp 4.020          |
|    |                                                       | Jumlah Harga Tenaga Kerja |           |                   | Rp 4.020          |
| C  | peralatan                                             |                           |           |                   |                   |
|    | Dump truck                                            | Jam                       | 0,0424    | Rp 301.800        | Rp 12.796         |
|    |                                                       | Jumlah Harga Tenaga Kerja |           |                   | Rp 12.796         |
| D  | Jumlah harga Tenaga, Bahan, dan Peralatan (A + B + C) |                           |           |                   | Rp 32.900         |
| E  | Overhead + Profit                                     |                           |           |                   | Rp 3.290          |
| F  | Harga satuan pekerja Per m3 (D + E)                   |                           |           |                   | Rp 36.190         |

(Sumber: Olahan Penulis,2023)

**Tabel 3.7. Analisa Harga Satuan Penghamparan, Perataan, da Perapihan**

| No | Uraian       | Satuan                    | Koefisien | Harga satuan (Rp) | Jumlah Harga (Rp) |
|----|--------------|---------------------------|-----------|-------------------|-------------------|
| A  | Tenaga kerja |                           |           |                   |                   |
|    | Operator     | OH                        | 0,0015    | Rp 229.424        | Rp 344            |
|    | Pekerja      | OH                        | 0,0046    | Rp 189.666        | Rp 872            |
|    | Mandor       | OH                        | 0,0015    | Rp 229.424        | Rp 344            |
|    |              | Jumlah Harga Tenaga Kerja |           |                   | Rp 1.561          |

|   |                                                       |       |        |            |            |
|---|-------------------------------------------------------|-------|--------|------------|------------|
| B | Bahan                                                 |       |        |            |            |
|   | Solar                                                 | Liter | 10,8   | Rp 13.400  | Rp 144.720 |
|   | Jumlah Harga Tenaga Kerja                             |       |        |            | Rp 144.720 |
| C | peralatan                                             |       |        |            |            |
|   | Excavator Long arm                                    | Jam   | 0,0015 | Rp 511.300 | Rp 767     |
|   | Jumlah Harga Tenaga Kerja                             |       |        |            | Rp 767     |
| D | Jumlah harga Tenaga, Bahan, dan Peralatan (A + B + C) |       |        |            | Rp 147.048 |
| E | Overhead + Profit                                     |       |        |            | Rp 14.705  |
| F | Harga satuan pekerja Per m3 (D + E)                   |       |        |            | Rp 161.752 |

(Sumber: Olahan Penulis,2023)

### 3.2 Breackdown material

**Tabel 3.8. Breackdown material Pile slab**

| No                   | Uraian Pekerjaan    | Satuan | Volume    | Harga Satuan | Total harga       |
|----------------------|---------------------|--------|-----------|--------------|-------------------|
| Pemancangan          |                     |        |           |              |                   |
|                      | Tiang pancang       | m      | 9.120     | Rp 332.200   | Rp 3.029.664.000  |
|                      | Joint Tiang Pancang | titik  | 760       | Rp 550.000   | Rp 418.000.000    |
| Perkerasan Pile Slab |                     |        |           |              |                   |
|                      | besi ulir (D10)     | kg     | 7998,2    | Rp 14.864    | Rp 118.885.245    |
|                      | besi ulir (D25)     | kg     | 46.816    | Rp 14.069    | Rp 658.654.304    |
|                      | multiflex 18mm      | m2     | 2864      | Rp 275.000   | Rp 787.600.000    |
|                      | kaso 5/7cm          | m3     | 2864      | Rp 23.000    | Rp 65.872.000     |
|                      | paku 5cm dan 7cm    | kg     | 150       | Rp 43.000    | Rp 6.450.000      |
|                      | minyak bekisting    | lt     | 6         | Rp 51.000    | Rp 306.000        |
|                      | beton ready mix     | m3     | 429,5     | Rp 51.000    | Rp 21.904.500     |
| pire head            |                     |        |           |              |                   |
|                      | besi ulir (D13)     | kg     | 71.812    | Rp 14.400    | Rp 1.034.094.384  |
|                      | besi ulir (D19)     | kg     | 127.556,6 | Rp 13.992    | Rp 1.784.771.947  |
|                      | multiflex 18mm      | m2     | 2.600,60  | Rp 275.000   | Rp 715.165.000    |
|                      | kaso 5/7cm          | m3     | 2.600,60  | Rp 23.000    | Rp 59.813.800     |
|                      | paku 5cm dan 7cm    | kg     | 150       | Rp 43.000    | Rp 6.450.000      |
|                      | minyak bekisting    | lt     | 6         | Rp 51.000    | Rp 306.000        |
|                      | beton ready mix     | m3     | 2.471,80  | Rp1.595.000  | Rp 3.942.521.000  |
| prapet               |                     |        |           |              |                   |
|                      | besi ulir (D13)     | kg     | 24.741    | Rp 14.400    | Rp 356.270.400    |
|                      | besi ulir (D16)     | kg     | 1.165,50  | Rp 14.210    | Rp 16.561.755     |
|                      | beton ready mix     | m3     | 153       | Rp1.595.000  | Rp 244.035.000    |
| Total                |                     |        |           |              | Rp 10.448.459.004 |

(Sumber: Olahan Penulis,2023)

**4.1. Tabel 3.9. Breackdown material timbuan**

| No | Urutan pekerjaan | satuan | volume    | harga satuan | total harga      |
|----|------------------|--------|-----------|--------------|------------------|
| 2  | tanah urugan     | m3     | 60.819    | Rp 100.000   | Rp 6.081.900.000 |
| 3  | Agregat kelas A  | m3     | 1.701     | Rp 100.000   | Rp 170.100.000   |
| 4  | Semen            | kg     | 268.983   | Rp 3.000     | Rp 806.949.000   |
| 5  | Pasir            | kg     | 901.692   | Rp 350       | Rp 315.592.200   |
| 6  | kerikil          | kg     | 1.102.070 | Rp 350       | Rp 385.724.500   |
| 7  | Air              | liter  | 236.070   | Rp 250       | Rp 59.017.500    |
| 9  | Kayu perancah    | m2     | 474       | Rp 9.500     | Rp 4.503.950     |
| 10 | Paku             | kg     | 50        | Rp 43.000    | Rp 2.150.000     |
|    | Total            |        |           |              | Rp 7.825.937.150 |

**Bill Of Quantity****Tabel 3.10. Bill Of Quantity pekerjaan pile slab**

| No | Uraian Pekerjaan     | Satuan | Volume   | Harga Satuan  | Total harga       |
|----|----------------------|--------|----------|---------------|-------------------|
| 1  | Clearing Area        |        |          |               |                   |
|    | Penggalian           | m3     | 3.402    | Rp 222.688    | Rp 757.584.576    |
|    | Pengangkutan         | m3     | 3.402    | Rp 36.190     | Rp 123.118.380    |
|    | Penghamparan         | m3     | 3.402    | Rp 71.962     | Rp 585.014.724    |
|    | Jumlah               |        |          |               | Rp 1.465.717.680  |
| 2  | Pemancangan          |        |          |               |                   |
|    | pengadaan            | m      | 9.120    | Rp 332.200    | Rp 3.029.664.000  |
|    | Mobilisasi           | buah   | 760      | Rp 169.980    | Rp 129.184.800    |
|    | Penurunan            | buah   | 760      | Rp 198.995    | Rp 151.236.200    |
|    | Pemancangan          | buah   | 760      | Rp 2.247.650  | Rp 1.708.214.000  |
|    | Jumlah               |        |          |               | Rp 5.018.299.000  |
| 3  | perkerasan pile slab |        |          |               |                   |
|    | besi ulir (D10)      | kg     | 7998,2   | Rp 383.545    | Rp 3.067.669.619  |
|    | besi ulir (D25)      | kg     | 46.816   | Rp 383.545    | Rp 17.956.042.720 |
|    | Bekesting            | m2     | 2.600,60 | Rp 156.601    | Rp 407.256.561    |
|    | Pengecoran           | m3     | 4295,5   | Rp. 2.303.471 | Rp 9.894.559.681  |
|    | Jumlah               |        |          |               | Rp 31.325.528.580 |
| 4  | pire head            |        |          |               |                   |
|    | besi ulir (D13)      | kg     | 71.812   | Rp 383.542    | Rp 27.542.960.294 |
|    | besi ulir (D19)      | kg     | 127.556  | Rp 272.661    | Rp 34.779.710.113 |
|    | Bekesting            | m2     | 2.600,60 | Rp 156.601    | Rp 407.256.561    |
|    | Pengecoran           | m3     | 2.471,80 | Rp 2.303.471  | Rp 5.693.719.618  |
|    | Jumlah               |        |          |               | Rp68.423.646.585  |
| 5  | prapet               |        |          |               |                   |
|    | besi ulir (D13)      | kg     | 24.741   | Rp383.542     | Rp 9.489.212.622  |

|  |                 |    |          |              |                   |
|--|-----------------|----|----------|--------------|-------------------|
|  | besi ulir (D16) | kg | 1.165,50 | Rp383.542    | Rp 447.018.201    |
|  | Pengecoran      | m3 | 153      | Rp 2.303.471 | Rp 352.431.063    |
|  | Jumlah          |    |          |              | Rp10.288.661.886  |
|  | Total           |    |          |              | Rp116.521.853.731 |

**Tabel 3.11. Bill Of Quantity pekerjaan timbunan tanah**

| No    | Urutan pekerjaan            | satuan | volume | harga satuan | total harga       |
|-------|-----------------------------|--------|--------|--------------|-------------------|
| 1     | Clearing Area               |        |        |              |                   |
|       | Penggalian                  | m3     | 3.402  | Rp 222.688   | Rp 757.584.576    |
|       | Pengangkutan                | m3     | 3.402  | Rp 36.190    | Rp 123.118.380    |
|       | Penghamparan                | m3     | 3.402  | Rp 171.962   | Rp 585.014.724    |
|       | Jumlah                      |        |        |              | Rp1.465.717.680   |
|       | Pekerjaan tanah             |        |        |              |                   |
| 2     | Pengangkutan                | m3     | 60.819 | Rp234.479    | Rp 14.260.778.301 |
|       | Penghamparan dan pemerataan | m3     | 60.819 | Rp174.944    | Rp 10.639.919.136 |
|       | Pemadatan                   | m3     | 60.819 | Rp122.280    | Rp 7.436.947.320  |
|       | Jumlah                      |        |        |              | Rp 32.337.644.757 |
|       | Perkerasan                  |        |        |              |                   |
| 3     | Agregat kelas A             | m3     | 1.701  | Rp 840.125   | Rp.429.052.625    |
|       | Lean koncreat (10cm)        | m3     | 1.089  | Rp11.155.367 | Rp 12.148.194.663 |
|       | Perkerasan Beton (27cm)     | m3     | 1.080  | Rp 1.933.728 | Rp 2.088.426.240  |
|       | Jumlah                      |        |        |              | Rp 15.665.673.528 |
| Total |                             |        |        |              | Rp 49.469.035.965 |

Berdasarkan Analisa biaya Yang telah di perhitungkan maka di dapat bahwa pekerjaan pile slab menggunakan biaya sebesar Rp. 116.521.853.731. Sedangkan pekerjaan timbunan Rp. 49.469.035.965. Maka dari hasil tersebut dapat di simpulkan bahwasanya pekerjaan pile slab menggunakan biaya yang lebih besar jika di dibandingkan dengan pekerjaan timbunan tanah.

#### IV. KESIMPULAN

1. Biaya total yang di pergunakan pada pekerjaan jalan tol Tebing Tinggi – Parapat (Tahap 1) Ruas Tebing Tinggi – Serbelawan Sta: 8+075 – 8+525, dengan panjang 450 Meter dan Lebar 52,2 meter maka biaya menggunakan metode *pile slab* Rp. 116.521.853.731 dan biaya menggunakan metode timbunan tanah Rp. 49.469.035.965, Maka di dapatkan hasil bahwasanya menggunakan metode timbunan tanah lebih sedikit menggunakan biaya dibandingkan dengan metode *pile slab*.
2. Waktu total yang di dapat pada pekerjaan jalan tol Tebing Tinggi – Parapat (Tahap 1) Ruas Tebing Tinggi – Serbelawan Sta: 8+075 – 8+525, dengan panjang 450 Meter dan Lebar 52,2 meter maka Dengan menggunakan Pile slab membutuhkan waktu 10 Bulan dalam pengerjaannya dan Metode timbunan tanah menggunakan 12 bulan dalam pengerjaannya, dari situ dapat di

simpulkan bahwasanya dengan menggunakan pile slab lebih menghemat waktu pengerjaan dibandingkan dengan metode timbunan tanah.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Basari, R. (2022). *Koefisien Pedoman Analisa Harga Satuan Pekerja Bina Marga, Cipta Karya, dan Sumber Daya Air*. Jakarta: Pandu Bangun Persada Nusantara.
- [2] diwanti, a. (2022). *Analisis Perbandingan Pelaksanaan Pekerjaan Timbunan Dan Pile Slab Terhadap Biaya Dan Waktu*.
- [3] djojowiryono, s. (1991). Yogyakarta .
- [4] Ervianto, d. i. (2023). *Management Proyek Konstruksi*.
- [5] Husen, A. (2009). *Managemen proyek* . Yogyakarta.
- [6] jumas, D. (2020). *Model Estimasi Biaya Pada Bangunan Gedung* . Padang : LPPM Universitas Bung Hatta .
- [7] Kurniadi, a., Rosyidin, I. F., Indarto , H., & Admono, I. D. (2015). Desain Struktur Slab On Pile. *Jurnal Karya Teknik Sipil*, 57-68.
- [8] MATERIAL, R. (2020). *6 tahapan penjadwalan proyek konstruksi* .
- Diambil kembali dari <https://www.rumahmaterial.com/2020/10/6-tahap-dalam-penjadwalan-proyek.html>.
- [9] Risdianti , A., & Siswoyo. (2018). Analisa Perbandingan Biaya Dan Waktu Antara Metode Konvensional da Pracetak . *Jurnal Rekayasa Dan Managemen*.
- [10] saputri, R. s., & Putri, N. F. ( 2017 ). *Perhitungan Rencana Anggaran Biaya Dan Waktu Pelaksanaan Pada Pembangunan Rusunawa Gunung Anyar Blok-A Surabaya* . Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.
- [11] Walujodjati, E., & Cholik, Z. (2022). Pengaruh Pembesaran Dimensi Pile Terhadap Kekuatan Struktur Pile Slab. 207-208.
- [12] Works, M. O. (2012). *Analisa Harga Satuan Pekerjaan (ASHP) Bidang Pekerjaan Umum*.
- [13] Yosieguspa, & Humaeroh, W. (2020). Tinjaun Pelaksanaan Pekerjaan Timbunan Tanah Pada Proyek Pembangunan Lapangan Parkir Jakabaring Sport City Palembang. *Jurnal Deformasi* , 12-15.