

PERHITUNGAN RENCANA ANGGARAN BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN  
SERTA PENGENDALIAN PADA PEMBANGUNAN DINDING PENAHAN TANAH  
WAY BATU MERAH KOTA AMBON

Mustika S. Lestaluhu<sup>1)</sup>, Lenora Leuhery<sup>2)</sup>, Henriette Dorothy Titaley<sup>3)</sup>

<sup>1,2,3)</sup>Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Ambon

<sup>1)</sup>[mustikalestaluhu@gmail.com](mailto:mustikalestaluhu@gmail.com), <sup>2)</sup>[en\\_lenny@yahoo.co.id](mailto:en_lenny@yahoo.co.id), <sup>3)</sup>[titaleyhd@gmail.com](mailto:titaleyhd@gmail.com)

ABSTRACT

Flood is a serious problem that occurs in Way Batu Merah, Ambon City, so efforts re needed to overcome this. Retaining walls are a solution to dealing with floods by restoring the retaining walls of soil in several STA where water overflows during floods. Retaining walls planning has been carried out by previous researchers, namely Agus S. Lating about the planning of retaining walls for STA 0+600 – STA 1+400 which occurs overflows when floods, but this research is limited to planning the dimensions of the retaining walss and the stability and bearing capacity of the walss. Retaining the land. The calculation of the budget plan aims to find out how much the budget is needed and the time to carry out the work on the contruction of the retaining walls of Way Batu Merah, Ambon City. Retaining walls planning based on previous research by Agus S. Lating is a gravity-type retaining wall with river stone masonry material, material volime weight 2200 Kg/M<sup>3</sup>, trapezoidal cross section shape, basic wall width 2,50 M, wall height 3,75 M, wall width 0,50 M. Meanwhile, other data, such as the analysis of the unit price of work and the basic price, are sourced from the Ambon city PU. The calculation of the cost budget plan uses the coordinate method to calculate the area of the planned retaining wall so that the volume of each work item to be planned can be known. While for planning the time plan used S curve and CPM (Critical path method) to control the planning time so that it can be seen the work items that must be consideret at the time of implementation. Based on the calculation results, it is found that the budget required for the construction of the retaining wall is Rp.7.924.700. and the implementation time required in the construction of retaining walls is 18 weeks with the tital time work in a week is 6 working days, so if converted into units days for the implementation of retaining wall works it is 108 calender days.

ABSTRAK

Banjir merupakan masalah serius yang terjadi di Way Batu Merah Kota Ambon, sehingga diperlukan upaya untuk mengatasi hal tersebut. Dinding penahan tanah adalah solusi untuk mengatasi banjir tersebut dengan cara merestorasi dinding penahan tanah di beberapa STA yang terjadi luberan air ketika banjir. Perencanaan dinding penahan tanah telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya yaitu Agus S. Lating tentang perencanaan dinding penahan tanah untuk STA 0+600 - STA 1+400 yang terjadi luberan ketika banjir, tetapi penelitian tersebut terbatas pada perencanaan dimensi dinding penahan tanah serta perhitungan stabilitas dan daya dukung dari dinding penahan tanah tersebut. Perhitungan Rencana Anggaran Biaya dan Waktu Pelaksanaan bertujuan untuk mengetahui Berapa Besar anggaran biaya yang dibutuhkan dan waktu pelaksanaan pekerjaan pada pembangunan dinding penahan tanah way Batu Merah Kota Ambon. Perencanaan dinding penahan tanah berdasarkan penelitian sebelumnya oleh Agus S. Lating adalah dinding penahan tanah tipe gravitasi dengan material pasangan batu kali, Berat Volume Material 2200 Kg/M<sup>3</sup>, Bentuk Penampang Trapesium, Lebar Dasar Dinding 2,50 M, Tinggi Dinding 3,75 M, Lebar atas Dinding 0,50 M. Sedangkan untuk data-data lainnya seperti Analisa harga satuan pekerjaan dan basic price bersumber dari PU kota Ambon. Perhitungan rencana anggaran biaya menggunakan metode koordinat untuk menghitung luasan dari dinding yang akan direncanakan sehinga dapat diketahui volume dari setiap item pekerjaan yang akan direncanakan. Sedangkan untuk perencanaan waktu rencana digunakan Kurva S dan CPM (Critical path method) untuk mengendalikan waktu rencana sehingga dapat diketahui item pekerjaan yang pada saat pelaksanaannya harus diperhatikan. Berdasarkan hasil perhitungan, didapatkan Anggaran biaya yang dibutuhkan dalam pembangunan dinding penahan tanah adalah sebesar Rp.7.924.700. dan waktu pelaksanaan yang dibutuhkan dalam pembangunan dinding penahan tanah adalah 18 minggu dengan jumlah waktu pelaksanaan pekerjaan dalam seminggu adalah 6 hari kerja, maka bila dikonversikan kedalam satuan hari pelaksanaan pekerjaan dinding penahan tanah adalah 108 hari kalender.

**Kata kunci :** Dinding penahan tanah; Rencana anggaran biaya; Waktu pelaksanaan; CPM

1. PENDAHULUAN

Sungai Batu Merah adalah salah satu dari 5 sungai yang tepat berada di kota Ambon, pada tahun 2017 bulan desember terjadi bencana banjir yang merendami desa batu merah diakibatkan oleh intensitas hujan yang tinggi serta lemahnya daya tampung sungai, sehingga air dari sungai meluap dan merendam hampir 60% masyarakat yang berada di sekitar daerah sungai batu merah kota Ambon, tercatat 130 korban diantaranya kehilangan rumah, luka – luka, dan meninggal dunia. Terdapat pula kerusakan infrastruktur diantaranya kerusakan jalan sehingga membuat arus lalu lintas terhambat, tanggul jebol dan beberapa rumah di bantaran sungai hanyut tersapu banjir. Oleh karena itu sebagai salah satu solusi alternatif maka diputuskan untuk melakukan restorasi di Way Batu Merah dengan melakukan penelitian perencanaan dinding penahan tanah.

Penelitian Dinding Penahan (Parafet) Untuk Mengatasi Banjir Di Way Batu Merah Desa Batu Merah Kecamatan Sirimau Kota Ambon oleh Agus S. Lating pada tahun 2015 di Way Batu Merah tersebut meneliti tentang Normalisasi sungai dengan cara merestorasi dinding penahan tanah di beberapa STA (titik) yang terjadi luberan air ketika musim hujan. Penelitian tersebut meninjau kapasitas daya tampung sungai dan perhitungan debit banjir rencana untuk 25 tahun, mulai dari hilir hingga ke hulu dan terdapat beberapa STA (STA 0+600 – STA 1+400) yang terjadi luberan air akibat dari tidak mampu penampang sungai menampung debit banjir.

Hasil dari penelitian tersebut adalah perencanaan dimensi dinding penahan tanah untuk STA yang terjadi luberan serta perhitungan stabilitas dan factor keamanan dari dinding penahan tanah tersebut. Akan tetapi penelitian tersebut hanya terbatas pada perencanaan dimensi serta stabilitas dinding penahan tanah yang akan digunakan untuk normalisasi sungai. Oleh karena itu penulis menindaklanjuti dengan melakukan perhitungan rencana anggaran biaya dan waktu pelaksanaan serta pengendalian waktu rencana pada pembangunan dinding penahan tanah di way batu merah dengan data dimensi serta gambar rencana yang sudah direncanakan dari penelitian sebelumnya untuk mengetahui berapa besar anggaran biaya yang dibutuhkan serta bagaimana waktu rencana pelaksanaan pada pembangunan dinding penahan tanah way batu merah kota Ambon.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Rencana Anggaran Biaya (RAB)

RAB adalah suatu acuan atau metode penyajian rencana biaya yang harus dikeluarkan dari awal pekerjaan dimulai hingga pekerjaan tersebut selesai dikerjakan. Rencana biaya harus mencakup dari keseluruhan kebutuhan pekerjaan tersebut, baik itu biaya material atau bahan yang diperlukan, biaya alat (sewa atau beli), upah pekerja, dan biaya lainnya yang diperlukan. Secara garis besar RAB terdiri dari 2 komponen utama yaitu,

1. Volume pekerjaan

Volume pekerjaan dapat diperoleh dengan cara melakukan perhitungan dari gambar rencana yang tersedia atau berdasarkan kebutuhan real di lapangan.

2. Harga Satuan Pekerjaan

Harga satuan pekerjaan didapat dari analisa harga satuan dengan mempertimbangkan banyak hal, diantaranya bahan/material, upah tenaga kerja, dan biaya peralatan.

Analisa harga satuan pekerjaan adalah suatu cara perhitungan harga satuan pekerjaan konstruksi yang dijabarkan dalam perkalian kebutuhan bahan bangunan, upah kerja, dan peralatan dengan harga bangunan, standar pengupahan pekerja dan harga sewa/beli peralatan untuk menyelesaikan per satuan pekerjaan konstruksi, Analisa harga satuan pekerjaan ini dipengaruhi oleh angka koefisien yang menunjukkan nilai satuan bahan.material, nilai satuan alat, dan nilai satuan upah tenaga kerja ataupun satuan pekerjaan yang dapat digunakan sebagai acuan/panduan untuk merencanakan atau mengendalikan biaya suatu pekerjaan.

2.2. Time Schedule

Jadwal pelaksanaan (Time Schedule) adalah suatu alat pengendalian prestasi pelaksanaan pekerjaan secara menyeluruh agar pelaksanaan pekerjaan tersebut berjalan dengan lancar.

Dalam membuat atau merencanakan Time Schedule langkah pertama yang harus dilakukan adalah dengan menentukan durasi pekerjaan dari setiap item pekerjaan yang ada. Terdapat dua cara untuk menentukan durasi pekerjaan yaitu dengan pengamatan atau dengan referensi acuan buku misalnya menggunakan Standart Analisa Harga Satuan yang ditetapkan oleh pemerintah (SNI) dengan menggunakan koefisien yang terdapat di dalam analisa harga satuan tersebut.

Pada AHSP SNI dapat dihitung durasi pekerjaan dengan menggunakan indeks Upah dengan cara :

$$\frac{\text{Volume Pekerjaan (V)} \times \text{Indeks upah (OH)}}{\text{Durasi}} = \text{Jumlah Pekerja} \dots \dots \dots (1)$$

Dengan menggunakan rumus di atas dapat diketahui jumlah tenaga kerja (pekerja, mandor, kepala tukang, dll) dan juga jumlah alat berat yang akan digunakan untuk menyelesaikan pekerjaan tersebut. Serta dapat juga diketahui waktu penyelesaian pekerjaan serta jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan.

a. Diagram Balok/Bar Chart

Diagram balok disebut juga gantt bar chart atau disingkat bar chart. Bar chart adalah diagram alur pelaksanaan pekerjaan yang dibuat untuk menentukan waktu penyelesaian pekerjaan yang dibutuhkan. Barchart disusun dalam kolom arah vertical dan arah horizontal.

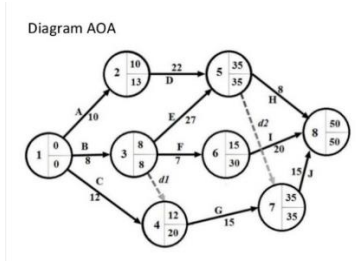
**b. Kurva S**

Kurva S atau S-curve adalah suatu grafik hubungan antara waktu pelaksanaan proyek dengan nilai akumulasi progress pelaksanaan proyek mulai dari awal hingga proyek selesai.

**c. Network Planning CPM (Critical Path Method)**

Network planning adalah salah satu model yang digunakan dalam menyelenggarakan proyek. Network Planning merupakan sebuah alat manajemen yang memungkinkan dapat lebih luas dan lengkapnya perencanaan dan pengawasan suatu proyek.

Critical Path Method (CPM), adalah teknik menganalisis jaringan kegiatan/aktivitas-aktivitas ketika menjalankan proyek dalam rangka memprediksi durasi total. Critical Path sebuah proyek adalah deretan aktivitas yang menentukan waktu tercepat yang mungkin agar proyek dapat diselesaikan.



Sumber : Kukul Setiawan, 2016

**Gambar 1. Contoh Diagram Critical Path Method**

Dari **Gambar 1** dapat dilihat contoh diagram critical path method dengan beberapa simbol sebagai berikut :

1. Anak panah  $\xrightarrow[t]{X}$  dengan X= nama kegiatan dan t = perkiraan waktu pelaksanaan kegiatan.
2. Lingkaran untuk menggambarkan peristiwa (event); peristiwa mulai dan berakhirnya kegiatan.
3. Peristiwa diberi nomor, biasanya ascending, adanya jarak nomor membuat leluasa bila ada penyisipan kegiatan baru.
4. Simbol

dengan n = nomor kegiatan,  
EET = earliest event time,  
LET = latest event time.

5. Anak panah terputus – putus (dummy) untuk menunjukkan kegiatan semu.
6. Dummy diperlukan untuk menggambarkan adanya hubungan 2 kegiatan, karena dummy merupakan kegiatan semu maka hubungan peristiwa tidak perlu diperhitungkan karena tidak memiliki nama dalam perhitungan waktu, sumber daya dan ruangan, sehingga lama kegiatannya adalah 0.

Teknik menghitung CPM

- a. Hitungan maju (Forward Pass), dimulai dari start (initial event) menuju finish (terminal event) untuk menghitung waktu penyelesaian tercepat suatu kegiatan (EF), waktu tercepat terjadinya kegiatan (ES) dan saat paling cepat dimulainya suatu peristiwa (E).

Aturan hitungan maju :

- a) Kecuali kegiatan awal, maka suatu kegiatan baru dapat dimulai bila kegiatan yang mendahuluinya (predecessor) telah selesai.
- b) Waktu selesai paling awal suatu kegiatan sama dengan waktu mulai paling awal, ditambah dengan kurun waktu kegiatan yang mendahuluinya.

$$EF (i - j) = ES (i - j) + t (i - j) \dots \dots \dots (2)$$

Keterangan :

EF = Waktu selesai paling awal suatu kegiatan  
ES = Waktu mulai paling awal suatu kegiatan  
t = Durasi

- b. Hitungan mundur ( Backward Pass), dimulai dari finish menuju start untuk mengidentifikasi saat paling lambat terjadinya suatu kegiatan (LF), waktu paling lambat kegiatan dimulai (LS) dan saat paling lambat suatu peristiwa terjadi (L).

Aturan hitungan mundur :

- a) Waktu paling akhir suatu kegiatan sama dengan waktu selesai paing akhir dikurangi kurun waktu berlangsungnya kegiatan yang bersangkutan.

$$LS (i - j) = LF (i - j) - t \dots \dots \dots (3)$$

Keterangan :

LF = Waktu paling lambat suatu kegiatan selesai  
LS = Waktu paling lambat kegiatan boleh mulai tanpa memperlambat proyek  
t = Durasi

- c. Slack dan Float, perbedaan antara LET dan EET pada satu lingkaran kejadian dinamakan *event slack*. Event slack adalah sejumlah waktu yang menyatakan daerah waktu dimana kejadian (peristiwa) itu dapat atau boleh tertunda tanpa mempengaruhi selesainya proyek secara keseluruhan.
- d. Total float adalah sejumlah waktu untuk penundaan atau waktu terlambat yang terdapat pada suatu kegiatan tanpa mempengaruhi selesainya proyek secara keseluruhan atau waktu tenggang maksimum dimana suatu kegiatan boleh terlambat tanpa menunda waktu penyelesaian proyek.

Rumus total float adalah :

$$TF (ij) = LET (j) - EET (i) - D (ij) \dots \dots \dots (4)$$

Keterangan:

TF = Total float

LET = Waktu peristiwa paling akhir

EET = Waktu peristiwa paling awal

D = Durasi

- e. Free float adalah sejumlah penundaan atau waktu untuk bisa terlambat atau diperlambatkan kegiatan tersebut tanpa mempengaruhi dimulainya kegiatan yang langsung mengikutinya atau waktu tenggang maksimum dimana suatu kegiatan boleh terlambat tanpa menunda penyelesaian suatu kegiatan.

Rumus free float :

$$FF(ij) = EET(j) - EET(i) - D(ij)$$

(Pers. 5)

Keterangan:

FF = Free float

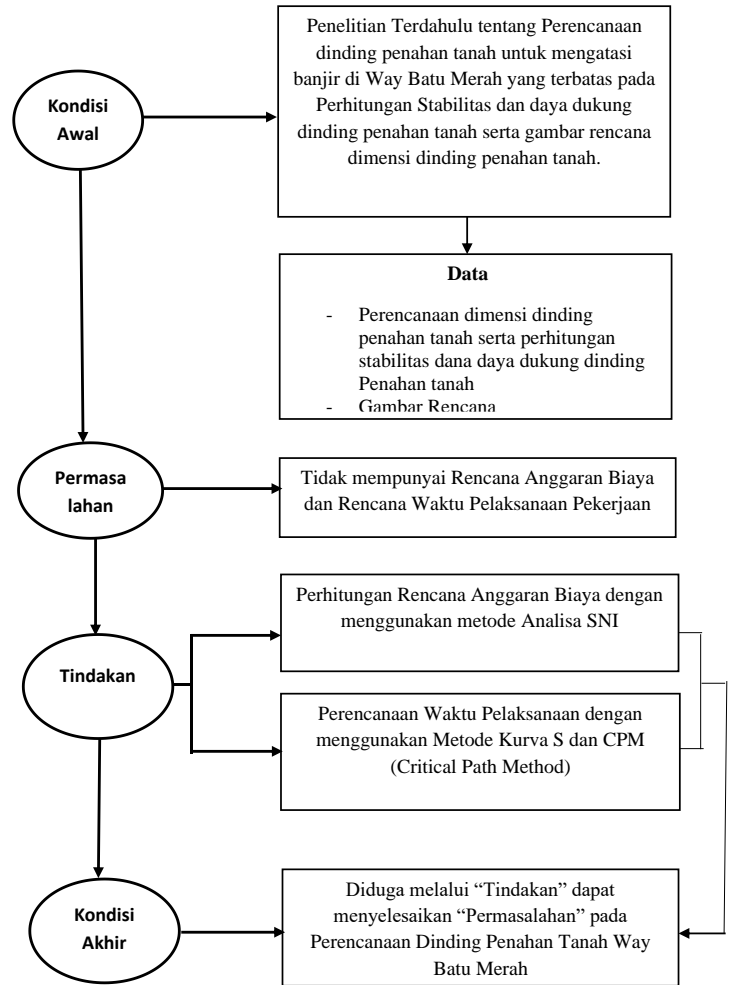
EET = Waktu peristiwa paling awal

D = Durasi

Apabila ketiga perhitungan tersebut telah selesai maka dapat diperoleh nilai slack atau float yang merupakan sejumlah kelonggaran waktu dan elastisitas dalam sebuah jaringan kerja serta diketahui jalur kritis dari perencanaan pelaksanaan pekerjaan tersebut.

### 3. METODOLOGI

Lokasi pembangunan dinding penahan tanah ini berlokasi di way batu merah, desa Batu Merah Kota Ambon, tepatnya pada STA 0+600 – STA 1+1400. Tahapan pengumpulan data pada penulisan ini dimulai dengan wawancara langsung secara terbuka dengan peneliti sebelumnya terkait penelitian yang telah dilakukan untuk mendapatkan rencana desain dinding penahan tanah yang akan dibangun serta gambar rencana, selanjutnya dilakukan survey lokasi untuk memperoleh dokumentasi lokasi dinding penahan tanah yang akan direstorasi dan terakhir data-data lainnya seperti basic price dan analisa harga satuan pekerjaan diperoleh dari PU Kota Ambon.



Sumber: Penulis, 2020

Gambar 2. Kerangka Pikir

### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1. Parameter dinding penahan Tanah

Perhitungan Rencana Anggaran Biaya dan Waktu Pelaksanaan dinding penahan tanah membutuhkan data-data yang akurat dan pendukung untuk menghasilkan Rencana anggaran biaya dan waktu pelaksanaan yang baik. Parameter dinding gravitasi diambil sesuai dengan data perencanaan konstruksi dari penelitian sebelumnya. Selain itu untuk mendukung dan memperjelas dalam perhitungan rencana anggaran biaya digunakan juga analisa harga satuan dan basic price berdasarkan SNI dan harga satuan pekerjaan daerah setempat. Maka parameter dinding gravitasi pada proyek pembangunan dinding penahan tanah way Batu Merah Kota Ambon adalah sebagai berikut :

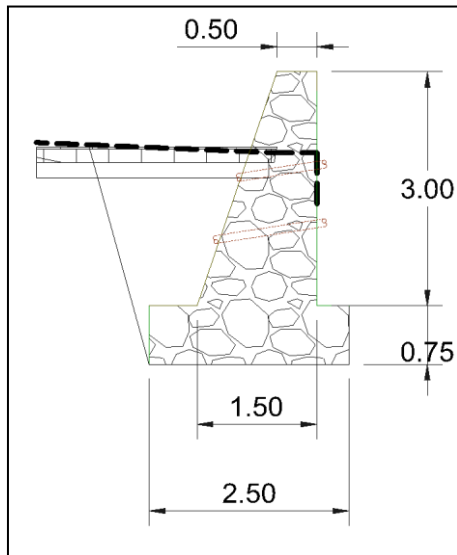
Material dinding gravitasi : Pasangan Batu Kali

Berat Volume Material : 2200 Kg/M<sup>3</sup>

Bentuk Penampang : Trapesium

Lebar Dasar Dinding : 2,70 M

Tinggi Dinding : 3,50 M



Sumber : Agus Lating, 2015

Gambar 3. Desain Dinding Penahan tipe gravitasi

#### 4.2. Perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB)

1. Penentuan Item Pekerjaan Berdasarkan Gambar Rencana. Perhitungan Rencana Anggaran Biaya pada pembahasan ini dihitung berdasarkan gambar rencana dari penelitian sebelumnya. Maka item pekerjaan berdasarkan gambar rencana tersebut yaitu :

- a. Pekerjaan Persiapan
  - a) Mobilisasi
  - b) Pembersihan Lapangan
  - c) Pengukuran dan pemasangan bouplank
  - d) Papan nama proyek
  - e) Direksi Kit, Gudang dan Lapak Pekerja
  - f) Sewa Lahan
- b. Pekerjaan Kontruksi
  - a) Pekerjaan Dewatering (Pemasangan Kistdam pasir dan penggunaan Pompa Air)
  - b) Pekerjaan Galian dan Buangan Lumpur Sedimen (Mekanis)
  - c) Pekerjaan Galian Berbatu (Semi Mekanis)
  - d) Pekerjaan Pasangan Batu Kali
  - e) Pekerjaan Pipa Resapan
  - f) Pekerjaan Plesteran dinding
  - g) Pekerjaan Timbunan dan Pematatan Tanah borrow area.

#### 2. Perhitungan Volume Pekerjaan

Perhitungan Volume pekerjaan berdasarkan item pekerjaan dan gambar rencana yang telah ada. Perhitungan volume pekerjaan pada penulisan ini menggunakan perhitungan luasan metode koordinat dengan bantuan aplikasi Ms. Excel dan program Autocad.

#### 3. Perhitungan Rencana Anggaran Biaya berdasarkan Metode analisa SNI

Perhitungan Rencana anggaran biaya pada pembahasan ini menggunakan metode analisa harga satuan pekerjaan berdasarkan SNI Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor: 28/PRT/M/2016 tentang analisis harga satuan pekerjaan bidang pekerjaan umum (bagian 2 Analisis harga satuan pekerjaan (AHSP) bidang sumber daya air) dan menggunakan basic price /standar harga bangunan daerah kota Ambon tahun anggaran 2019 khususnya untuk kecamatan Sirimau. Hasil selengkapnya untuk perhitungan rencana anggaran biaya dapat dilihat pada **Tabel 1** .

#### 4.3. Time Schedule

Pembuatan Time Schedule/Waktu Pelaksanaan Pekerjaan pada pembahasan ini menggunakan Kurva S dan juga Metode Critical Path Method (CPM). Waktu pelaksanaan direncanakan dengan kurva S dan pengendalian waktu dilakukan dengan menggunakan metode CPM.

Tahapan Pembuatan waktu rencana dimulai dengan penentuan durasi pelaksanaan setiap item pekerjaan.

1. Penentuan Durasi pelaksanaan item pekerjaan
 

Penentuan durasi item pekerjaan didasarkan pada analisa harga satuan pekerjaan metode SNI.
2. Pembuatan Kurva S Rencana
 

Kurva S Rencana dapat dibuat ketika telah diketahui Jumlah Harga dari setiap item pekerjaan dan juga Durasi setiap item pekerjaan serta bobot setiap item pekerjaan. Hasil selengkapnya untuk Pembuatan Kurva S Rencana dapat dilihat pada **Tabel 1** berikut ini.
3. Pengendalian waktu rencana dengan metode CPM (Critical Path Method)

Penggunaan metode Critical Path Method (CPM) pada pembahasan ini adalah untuk mengendalikan waktu rencana dengan cara mengetahui pekerjaan apa saja yang termasuk ke dalam jalur kritis. Agar dalam pelaksanaan pembangunan dinding penahan tanah, pelaksana dapat lebih focus dan berhati-hati dalam pelaksanaan pekerjaan yang termasuk ke dalam jalur kritis. Hasil selengkapnya untuk Pengendalian Waktu Rencana dengan metode CPM dapat dilihat pada **Tabel 2 dan 3** serta **CPM** berikut ini.

Tabel 1. Perhitungan Rencana Anggaran Biaya

| NO.         | URAIAN PEKERJAAN  | SAT.           | KONTRAK  |                   |                        |               |
|-------------|---|----------------|----------|-------------------|------------------------|---------------|
|             |   |                | Volume   | Harga Satuan (Rp) | Jumlah Harga (Rp)      | BOBOT (%)     |
| 1           | 2   | 3              | 4        | 5                 | 6                      | 7             |
| <b>A.</b>   | <b>PEKERJAAN PERSIAPAN</b>  |                |          |                   | <b>345,809,877</b>     | <b>4.80</b>   |
| 1           | Mobilisasi  | Ls.            | 1.00     | 5,117,500         | 5,117,500              | 0.07          |
| 2           | Pembersihana lapangan   | M <sup>2</sup> | 1,600.00 | 7,663             | 12,261,576             | 0.17          |
| 3           | Pengukuran dan pemasangan Bouplank  | M'             | 18.00    | 8,653,888         | 155,769,992            | 2.16          |
| 4           | Papan nama Proyek   | Ls.            | 1.00     | 1,068,556         | 1,068,556              | 0.01          |
| 5           | Direksi Kit, Gudang dan lapak pekerja   | M <sup>2</sup> | 66.00    | 1,972,610         | 130,192,253            | 1.81          |
| 6           | Sewa lahan  | Ls.            | 1.00     | 41,400,000        | 41,400,000             | 0.57          |
| <b>B.</b>   | <b>PEKERJAAN KONSTRUKSI</b>   |                |          |                   | <b>6,858,464,805</b>   | <b>95.20</b>  |
| <b>B.1.</b> | <b>Pekerjaan Dewatering</b>   |                |          |                   |                        |               |
| 1           | 1 bh Kistdam pasir/tanah dibungkus karung plastik bagor (sebesar karung beras 25 kg) uk. 43 x 65 cm   | M <sup>3</sup> | 152.46   | 30,984            | 4,723,906              | 0.07          |
| 2           | Pengoperasian per hari selama 24 jam 1 buah pompa air diesel daya 5 kW dengan suction head max. 3m dan discharge head max. 20m (kapasitas 0,5 m3/s pada suction head 1m dan discharge head 10m) | Hari           | 24.00    | 1,140,041         | 27,360,984             | 0.38          |
| <b>B.2.</b> | <b>Pekerjaan Bangunan</b>   |                |          |                   |                        |               |
| 1           | Pekerjaan Galian lumpur sedimen (mekanis)   | M <sup>3</sup> | 6,758.78 | 106,395           | 719,098,685            | 9.98          |
| 2           | Pekerjaan Galian berbatu 1 - 2 (semi mekanis)   | M <sup>3</sup> | 6,430.48 | 88,990            | 572,250,744            | 7.94          |
| 3           | Pekerjaan Buangan Galian sedimen (jarak 3 KM)   | M <sup>3</sup> | 6,758.78 | 79,755            | 539,048,677            | 7.48          |
| 4           | Pekerjaan Pasangan Batu Talud ad. 1 : 4   | M <sup>3</sup> | 3,900.08 | 1,171,576         | 4,569,241,745          | 63.42         |
| 5           | Pekerjaan Pipa Resapan dia. 2 "   | M <sup>1</sup> | 442.20   | 168,847           | 74,664,027             | 1.04          |
| 6           | Pekerjaan Plesteran dinding talud ad. 1:3   | M <sup>2</sup> | 1,488.00 | 96,753            | 143,968,064            | 2.00          |
| 7           | Timbunan dan Pematatan Tanah Borrow Area  | M <sup>3</sup> | 3,041.95 | 68,413            | 208,107,972            | 2.89          |
|             | <b>JUMLAH HARGA PEKERJAAN</b>   |                |          |                   | <b>7,204,274,682</b>   | <b>100.00</b> |
|             | <b>P P N 10 %</b>   |                |          |                   | <b>720,427,468.2</b>   |               |
|             | <b>TOTAL BIAYA</b>  |                |          |                   | <b>7,924,702,150.3</b> |               |
|             | <b>NILAI KONTRAK ( Dibulatkan )</b>   |                |          |                   | <b>7,924,700,000</b>   |               |

Sumber : Penulis, 2020

# JURNAL SIMETRIK VOL.10, NO.2, DESEMBER 2020

**Tabel. 2 Kurva S Rencana Pelaksanaan Pembangunan Dinding Penahan Tanah Way Batu Merah**

| KODE   | NO. | URAIAN PEKERJAAN  | JUMLAH HARGA PEKERJAAN | BOBOT         | WAKTU PELAKSANAAN = 108 HARI KALENDER |             |             |             |              |             |              |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             | KET.        |  |
|--|-----|---|------------------------|---------------|---------------------------------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--|
|  |     |   |                        |               | DALAM BULAN                           |             |             |             |              |             |              |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |  |
|  |     |   |                        |               | 1                                     | 2           | 3           | 4           | 5            | 6           | 7            | 8           | 9           | 10          | 11          | 12          | 13          | 14          | 15          | 16          | 17          | 18          |             |  |
| <b>A. PEKERJAAN PERSIAPAN</b>                            |     |   |                        |               |                                       |             |             |             |              |             |              |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |  |
| A  | 1   | Sewa lahan  | 41,400,000.00          | 0.57          | 0.57                                  |             |             |             |              |             |              |             |             |             |             |             |             |             |             |             | 100%        |             |             |  |
| B  | 2   | Pembersihan lapangan  | 12,261,576.00          | 0.17          | 0.09                                  | 0.09        |             |             |              |             |              |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |  |
| C  | 3   | Mobilisasi  | 5,117,500.00           | 0.07          | 0.02                                  | 0.02        |             |             |              |             |              |             |             |             |             |             |             |             |             |             | 0.02        |             |             |  |
| D  | 4   | Pengukuran dan pemasangan Bouplank  | 155,769,992.28         | 2.16          |                                       | 0.72        |             |             | 0.72         |             |              |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |  |
| E  | 5   | Direksi Kit, Gudang dan lapak pekerja   | 130,192,253.17         | 1.81          |                                       |             | 0.90        | 0.90        |              |             |              |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |  |
| F  | 6   | Papan Nama Proyek   | 1,068,555.85           | 0.01          |                                       |             | 0.01        |             |              |             |              |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |  |
| <b>B. PEKERJAAN KONSTRUKSI</b>                           |     |   |                        |               |                                       |             |             |             |              |             |              |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |  |
| G  | 1   | Pekerjaan Galian lumpur sedimen (mekanis)   | 719,098,684.8          | 9.98          |                                       | 1.43        | 1.43        | 1.43        | 1.43         | 1.43        | 1.43         | 1.43        |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |  |
| H  | 2   | Pekerjaan Buangan Galian sedimen (jarak 3 KM)   | 539,048,677.3          | 7.48          |                                       | 1.07        | 1.07        | 1.07        | 1.07         | 1.07        | 1.07         | 1.07        |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |  |
| I  | 3   | Pekerjaan Galian berbatu 1 - 2 (semi mekanis)   | 572,250,744.4          | 7.94          |                                       | 0.882579    | 0.882579    | 0.882579    | 0.882579     | 0.88        | 0.88         | 0.88        | 0.88        | 0.88        |             |             |             |             |             |             |             |             |             |  |
| J  | 4   | 1 bh Kistdam pasir/tanah dibungkus karung plastik bagor (sebesar karung beras 25 kg) uk. 43 x 65 cm   | 4,723,906              | 0.07          |                                       |             | 0.032785    |             | 0.032785     |             |              |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |  |
| K  | 5   | Pengoperasian per hari selama 24 jam 1 buah pompa air diesel daya 5 kW dengan suction head max. 3m dan discharge head max. 20m (kapasitas 0,5 m3/s pada suction head 1m dan discharge head 10m) | 27,360,984             | 0.38          |                                       |             | 0.126596    | 0.126596    | 0.126596     |             |              |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |  |
| L  | 6   | Pekerjaan Pasangan Batu Talud ad. 1 : 4   | 4,569,241,745          | 63.42         |                                       |             | 5.765821    | 5.765821    | 5.765821     | 5.765821    | 5.765821     | 5.77        | 5.77        | 5.77        | 5.77        | 5.77        | 5.77        |             |             |             |             |             |             |  |
| M  | 7   | Pekerjaan Pipa Resapan dia. 2"  | 74,664,027.3           | 1.04          |                                       |             |             |             |              |             |              |             |             |             |             |             |             |             | 0.345462    | 0.345462    | 0.345462    |             |             |  |
| N  | 8   | Pekerjaan Plesteran dinding talud ad. 1:3   | 143,968,064.5          | 2.00          |                                       |             |             |             |              |             |              |             |             |             |             |             |             |             | 0.50        | 0.50        | 0.50        | 0.50        |             |  |
| O  | 9   | Timbunan dan Pematatan Tanah Borrow Area  | 208,107,972.2          | 2.89          |                                       |             |             |             |              |             |              |             |             |             |             |             |             |             | 0.72        | 0.72        | 0.72        | 0.72        |             |  |
| <b>TOTAL A + B + C</b>                                   |     |   | <b>7,204,274,682</b>   | <b>100.00</b> |                                       |             |             |             |              |             |              |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             | <b>0%</b>   |             |  |
| <b>RENCANA KEMAJUAN PEKERJAAN MINGGUAN (%)</b>           |     |   |                        |               |                                       | <b>0.68</b> | <b>4.21</b> | <b>4.30</b> | <b>10.93</b> | <b>9.27</b> | <b>10.02</b> | <b>9.14</b> | <b>9.14</b> | <b>6.65</b> | <b>6.65</b> | <b>5.77</b> | <b>5.77</b> | <b>5.77</b> | <b>5.77</b> | <b>1.57</b> | <b>1.57</b> | <b>1.57</b> | <b>1.25</b> |  |
| <b>RENCANA KEMAJUAN PEKERJAAN KUMULATIF MINGGUAN (%)</b> |     |   |                        |               | 0.00                                  | 0.68        | 4.89        | 9.19        | 20.11        | 29.38       | 39.41        | 48.55       | 57.69       | 64.34       | 70.99       | 76.76       | 82.52       | 88.29       | 94.05       | 95.62       | 97.19       | 98.75       | 100.00      |  |

Sumber : Penulis, 2020

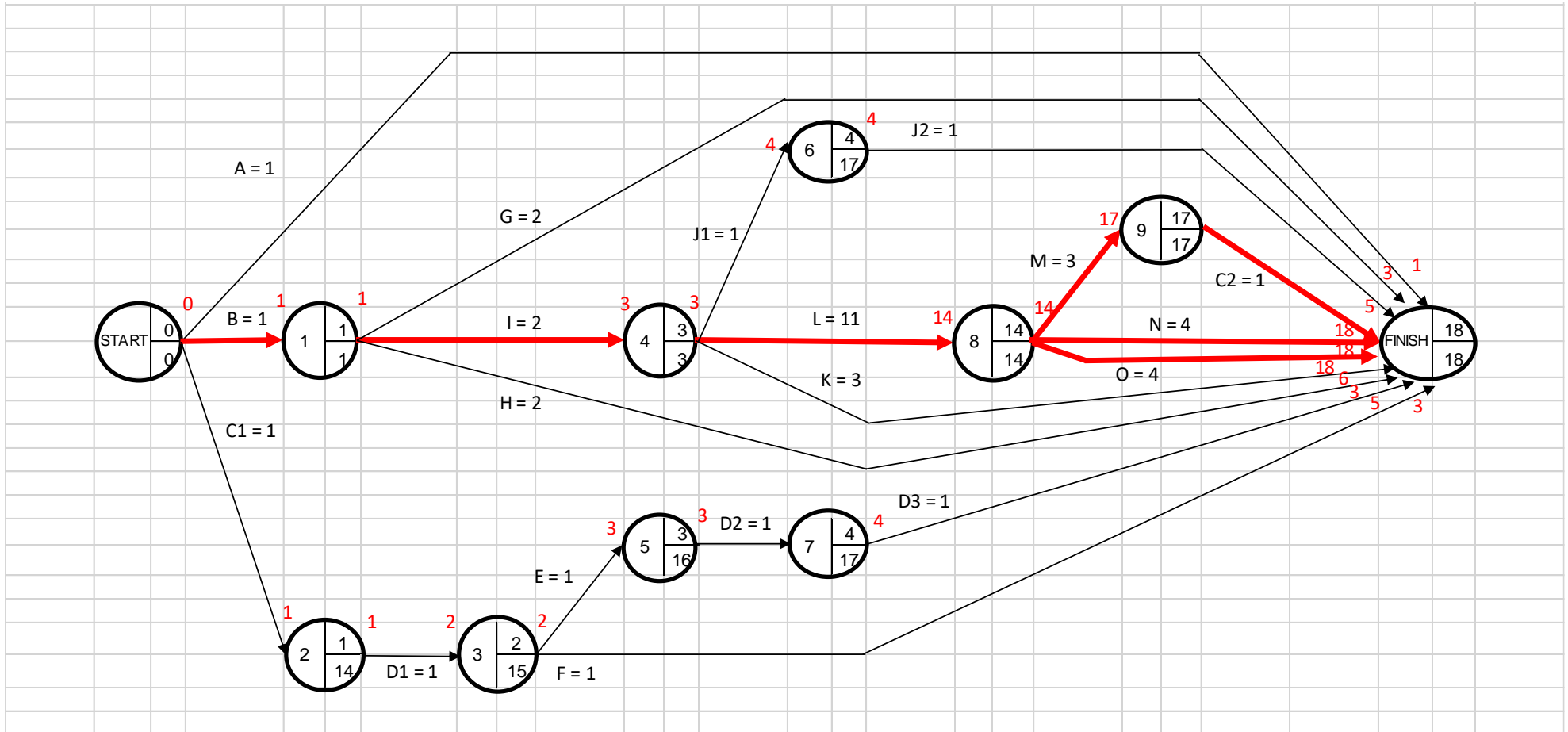
## JURNAL SIMETRIK VOL.10, NO.2, DESEMBER 2020

**Tabel 3. Informasi waktu rencana**

| NO | KODE | ITEM PEKERJAAN   | DURASI | PENDAHULU | PENGIKUT | HARGA SATUAN PEKERJAAN |
|----|------|--|--------|-----------|----------|------------------------|
| 1  | A    | Sewa lahan   | 1      | -         | -        | 41,400,000.00          |
| 2  | B    | Pembersihan lapangan   | 1      | -         | G, H, I  | 12,261,576.00          |
| 3  | C1   | Mobilisasi   | 1      | -         | D1       | 5,117,500.00           |
| 4  | C2   | Mobilisasi   | 1      | M         | -        | 5,117,500.00           |
| 5  | D1   | Pengukuran dan pemasangan Bouplank   | 1      | C1        | E, F     | 155,769,992.28         |
| 6  | D2   | Pengukuran dan pemasangan Bouplank   | 1      | E         | D3       | 155,769,992.28         |
| 7  | D3   | Pengukuran dan pemasangan Bouplank   | 1      | D2        | -        | 155,769,992.28         |
| 8  | E    | Direksi Kit, Gudang dan lapak pekerja  | 1      | D1        | D2       | 130,192,253.17         |
| 9  | F    | Papan Nama Proyek  | 1      | D1        | -        | 1,068,555.85           |
| 10 | G    | Pekerjaan Galian lumpur sedimen (mekanis)  | 2      | B         | -        | 719,098,685            |
| 11 | H    | Pekerjaan Buangan Galian sedimen (jarak 3 KM)  | 2      | B         | -        | 539,048,677            |
| 12 | I    | Pekerjaan Galian berbatu 1 - 2 (semi mekanis)  | 2      | B         | J1, L, K | 572,250,744            |
| 13 | J1   | 1 bh Kistdam pasir/tanah dibungkus karung plastik bagor (sebesar karung beras 25 kg) uk. 43 x 65 cm  | 1      | I         | J2       | 4,723,906              |
| 14 | J2   | 1 bh Kistdam pasir/tanah dibungkus karung plastik bagor (sebesar karung beras 25 kg) uk. 43 x 65 cm  | 1      | J1        | -        | 4,723,906              |
| 15 | K    | Pengoperasian per hari selama 24 jam 1 buah pompa air diesel daya 5 kW dengan suction head max. 3m dan discharge head max. 20m (kapasitas 0,5 m <sup>3</sup> /s pada suction head 1m dan discharge head 10m) | 3      | I         | -        | 27,360,984             |
| 16 | L    | Pekerjaan Pasangan Batu Talud ad. 1 : 4  | 11     | I         | M, N, O  | 4,569,241,745          |
| 17 | M    | Pekerjaan Pipa Resapan dia. 2 "  | 3      | L         | C2       | 74,664,027             |
| 18 | N    | Pekerjaan Plesteran dinding talud ad. 1:3  | 4      | L         | -        | 143,968,064            |
| 19 | O    | Timbunan dan Pemadatan Tanah Borrow Area   | 4      | L         | -        | 208,107,972            |

Sumber : Penulis, 2020





Sumber : Penulis, 2020

Gambar 4. Pengendalian waktu rencana dengan metode critical path method (CPM)

## 5. PENUTUP

### 5.1. Kesimpulan

Dari hasil pembahasan pada BAB 4 tentang perhitungan Rencana Anggaran Biaya dan Waktu Pelaksanaan pembangunan Dinding Penahan Tanah Way Batu Merah Kota Ambon dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Anggaran Biaya yang dibutuhkan dalam pembangunan dinding penahan tanah way batu merah kota ambon (daerah restorasi STA 0+600 – STA 1+400) adalah sebesar Rp. 7.924.700.000
2. Waktu Rencana Pelaksanaan Pembangunan dinding penahan tanah way batu Merah Kota Ambon adalah selama 18 minggu dengan waktu pelaksanaan pekerjaan dalam seminggu adalah 6 hari (senin – sabtu) yang bila dikonversikan ke satuan hari maka 2. waktu pelaksanaan pekerjaan ini adalah 108 hari kalender. Serta berdasarkan pengendalian waktu rencana pelaksanaan pekerjaan pembangunan dinding penahan tanah way batu merah kota Ambon dengan metode CPM (Critical Path Method) terdapat beberapa item pekerjaan yang termasuk ke dalam jalur kritis yang artinya pada pelaksanaan pekerjaan tersebut pelaksana harus berhati-hati agar tidak terjadi keterlambatan proyek atau hal lainnya yang tidak diinginkan. Beberapa item pekerjaan tersebut adalah pada pekerjaan pembersihan lapangan, mobilisasi, pekerjaan galian berbatu, pekerjaan pemasangan batu talud, pekerjaan pipa resapan, pekerjaan plesteran dinding dan pekerjaan timbunan dan pemadatan tanah.

### 5.2. Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, maka hal yang disarankan adalah pada saat pelaksanaan pekerjaan sebaiknya pihak pelaksana memperhatikan perencanaan yang sudah dibuat dengan sebaik-baiknya agar tidak terjadi penyimpangan dari apa yang sudah direncanakan. Terutama pada pekerjaan-pekerjaan yang termasuk ke dalam jalur kritis.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agus S. Lating, 2015, *Perencanaan dinding penahan tanah (parafet) untuk mengatasi banjir di way batu merah, Desa Batu Merah kecamatan Sirimau Kota Ambon*, Tugas Akhir Politeknik Negeri Ambon.
- Achmad Nizar Fauzi, 2019, *Perencanaan retaining wall dan secant pile sebagai dinding penahan tanah pada proyek pembangunan apartemen Begawan malang di tinjau dari segi biaya*, Skripsi Universitas Muhammadiyah Malang.
- Aceng Badrujaman, 2015, *Perencanaan geometric jalan dan anggaran biaya ruas jalan cempaka – wanaraja kecamatan Garut kota*, Jurnal Kontruksi Sekolah tinggi Teknologi Garut.
- Adi Nugroho, 2017, *Yos Richard Behh, Hettyca Astuningdyas, Perancangan aplikasi rencana*

*anggaran biaya (RAB) (studi kasus pada dinas pekerjaan umum kota Salatiga)*, Jurnal informatika Universitas Kristen Satya Wacana.

- Agung Hardianto, 2015, *Analisa Pengendalian Manajemen Waktu dan Biaya Proyek Pembangunan Hotel dengan Network CPM (studi kasus Batiqa Hotel Palembang)*, Skripsi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Andreas, Suhudi, Kiki Frida Sulistiani, 2014, *Perencanaan dinding penahan pasangan batu kali pada sungai celaket desa Gading Kulon kecamatan Dau kabupaten Malang*, Jurnal kontruksi Universitas Tribhuana Tunggaladewi.
- Christian Robbynson Lakada, 2015, *Tinjauan Perencanaan dan Metode Pelaksanaan Dinding Penahan Tanah Pada Proyek Pembangunan Hotel Ibis Manado*, Tugas Akhir Politeknik Negeri Manado.
- Departemen Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2016, *Analisa SNI Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor : 28/PRT/M/2016 tentang Analisis Harga Satuan Pekerjaan bidang pekerjaan umum (bagian 2 Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Bidang Sumber Daya Air) Kota Ambon*
- Kukuh Setiawan, *Manajemen proyek Network Planning CPM, Text Book 2016.*
- Freddy Manullang, 2015, *Manajemen proyek S curve dan Gant chart*, Tugas manajemen proyek Universitas Riau.
- Husen Abrar. 2015, *Manajemen Proyek: Perencanaan, Penjadwalan, dan Pengendalian Proyek*, Tugas Akhir Universitas Muhammadiyah Malang.
- Kurnia Fatonah, Dwi Novi Wulansari, *Estimasi anggaran biaya struktur proyek pembangunan Hotel Quad Makassar menggunakan metode SNI*, Jurnal kajian Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta 2018.
- Nia Fergia Putri, 2017, *Perhitungan rencana anggaran biaya dan waktu pelaksanaan pada pembangunan rusunawa gunung anyar blok-A Surabaya*, Tugas akhir terapan Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.