

## **BAB IV**

### **ANALISA DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1. Pengumpulan Data**

Adapun data-data proyek yang diperlukan dalam penulisan Tugas Akhir ini

##### **4.1.1. Rencana Anggaran Biaya Proyek**

Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini salah satunya adalah data RAB. Data RAB yang digunakan dalam penelitian diperoleh dari pihak konsultan PT. HUTAMA MITRA NUSANTARA.

|                 |  |
|-----------------|--|
| Nomor Kontrak   | : PUPR.620/10/Kontrak/BM/KK/II/2021            |
| Nama Proyek     | : Peningkatan Jalan dengan Konstruksi HRS Base |
| Lokasi          | : Jl. Kelurahan Batuplat, Kota Kupang          |
| Nilai Kontrak   | : Rp 7,708,734,000.00                          |
| Jangka Waktu    | : 120 Hari Kalender                            |
| Terhitung Sejak | : 05 Februari 2021                             |
| Sumber Dana     | : Dana Alokasi Khusus                          |
| Tahun Anggaran  | : 2021   |
| Pelaksana       | : PT. HUTAMA MITRA NUSANTARA                   |

Data RAB menampilkan perhitungan biaya proyek yang terdiri dari kuantitas volume pekerjaan, analisa harga satuan item pekerjaan, kuantitas koefisien sumber daya, dan kebutuhan sumber daya.. Nilai biaya proyek yang tercantum dalam RAB akan menjadi bahan penelitian penulis untuk mengerjakan penelitian ini.

##### **4.1.2. Kurva S**

Data selanjutnya yang dibutuhkan dalam penelitian ini yaitu kurva S. Data ini diperoleh dari pihak konsultan PT. HUTAMA MITRA NUSANTARA, peroyek Peningkatan Jalan Dengan Konstruksi HRS Base yang berlokasi di Kelurahan Batuplat Kota Kupang. Kurva S pada proyek digunakan sebagai perencanaan jadwal proyek dan pengendalian waktu proyek. Kurva-S juga menggambarkan ukuran kemajuan pekerjaan secara kumulatif terhadap waktu.dan dapat menginformasikan jangka waktu pelaksanaan proyek serta bobot pekerjaan yang direncanakan dalam periode waktu tertentu. Berkaitan dengan penelitian ini penulis membutuhkan kurva S sebagai bahan penelitian. Dimana pada

kurva S dapat diketahui jangka waktu pelaksanaan pekerjaan proyek atau hari kerja proyek serta bobot rencana pekerjaan dalam periode waktu tertentu . Jangka waktu pelaksanaan proyek dan rencana bobot pekerjaan yang ada pada kurva S dibutuhkan untuk mengerjakan penelitian ini. Kurva S yang digunakan dalam penelitian ini dapat di lihat pada **LAMPIRAN .**

#### **4.1.3. Laporan Kemajuan Fisik Proyek**

Data terakhir yang dibutuhkan dalam penelitian ini yaitu Laporan kemajuan fisik proyek. Dalam pelaksanaan proyek, laporan kemajuan fisik sangat dibutuhkan untuk mengetahui prestasi kinerja proyek, dan untuk mengetahui apakah pekerjaan yang dilaksanakan sesuai rencana waktu pelaksanaan atau pekerjaan mengalami keterlambatan. Laporan kemajuan fisik menunjukkan prosentase realisasi pekerjaan proyek. Dalam kaitan dengan penelitian ini, prosentase realisasi kemajuan fisik proyek dibutuhkan untuk mengerjakan penelitian ini. Laporan kemajuan fisik proyek yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada **LAMPIRAN.**

#### **4.2. Analisis Data**

Setelah semua data yang dibutuhkan telah terkumpul selanjutnya dilakukan Analisis data berdasarkan metode konsep nilai hasil. . Adapun beberapa tahap awal dalam metode ini yaitu menentukan BCWP dan BCWS. Indikator tersebut diperoleh dari data yang diperoleh dari proyek yaitu RAB, Kurva S, dan Laporan Kemajuan Fisik Proyek.

##### **4.2.1. *Budgeted Cost for Work Scheduled (BCWS)***

*Budgeted Cost for Work Scheduled (BCWS)* merupakan anggaran biaya yang dialokasikan berdasarkan bobot kumulatif pekerjaan yang direncanakan dalam jangka waktu tertentu. Bobot masing-masing rencana kerja diperoleh dari kurva S. BCWS dapat dihitung dengan mengalikan bobot rencana kerja yang direncanakan pada rencana pelaksanaan proyek dengan nilai biaya proyek. Besarnya nilai BCWS tergantung volume pekerjaan yang direncanakan, semakin besar volume pekerjaan maka semakin besar nilai BCWS.

Rumus untuk menghitung BCWS :

$$\mathbf{BCWS = (\% \text{ Bobot Rencana } ) \times (\text{Biaya Proyek})} \quad (2.1)$$

Sebelum menghitung BCWS harus terlebih dahulu mengetahui nilai akumulasi bobot rencana pekerjaan dan nilai biaya proyek. Nilai biaya proyek yang dihitung disebut nilai biaya proyek yang dihasilkan dari penjumlahan seluruh biaya item pekerjaan tidak termasuk biaya pajak, keuntungan, dan pajak pertambahan nilai, atau biaya proyek langsung. Perhitungan biaya proyek langsung ditunjukkan pada Tabel 4.4. Bobot pekerjaan yang direncanakan secara kumulatif merupakan jumlah dari setiap bobot pekerjaan yang direncanakan selama suatu periode waktu tertentu dan dapat dilihat pada tabel kurva S.

Tabel 4.1 Kurva S Rencana

| No Item Pek.     | U R A I A N  | Kuantitas     | Nilai Bobot (%) | JANGKA WAKTU PELAKSANAAN PEKERJAAN = 120 HK |        |        |        |            |        |        |        |            |        |        |        |            |         |         |        |        |         | KET. |
|------------------|--|---------------|-----------------|---|--------|--------|--------|------------|--------|--------|--------|------------|--------|--------|--------|------------|---------|---------|--------|--------|---------|------|
|                  |  |               |                 | BULAN KE-1                                  |        |        |        | BULAN KE-2 |        |        |        | BULAN KE-3 |        |        |        | BULAN KE-4 |         |         |        |        |         |      |
|                  |  |               |                 | 1   | 2      | 3      | 4      | 5          | 6      | 7      | 8      | 9          | 10     | 11     | 12     | 13         | 14      | 15      | 16     | 17     | 18      |      |
| <b>DIV. I</b>    | <b>UMUM</b>  |               |                 |   |        |        |        |            |        |        |        |            |        |        |        |            |         |         |        |        |         |      |
| 1.2              | Mobilisasi   | 1.00 Ls       |                 |   |        |        |        |            |        |        |        |            |        |        |        |            |         |         |        | 100    |         |      |
|                  | A Base Camp  | 5,000.00 M2   | 0.143           | 0.0713                                      | 0.0713 |        |        |            |        |        |        |            |        |        |        |            |         |         |        |        |         |      |
|                  | B Peralatan  | 1.00 Ls       | 0.642           | 0.2140                                      | 0.2140 | 0.2140 |        |            |        |        |        |            |        |        |        |            |         |         |        |        |         |      |
|                  | C Fasilitas Kantor   | 1.00 Ls       | 0.143           |   | 0.0713 | 0.0713 |        |            |        |        |        |            |        |        |        |            |         |         |        |        |         |      |
|                  | D Fasilitas Laboratorium   | 1.00 Ls       | 0.086           |   | 0.0428 | 0.0428 |        |            |        |        |        |            |        |        |        |            |         |         |        |        |         |      |
|                  | E Mobilisasi Lainnya   |               |                 |   |        |        |        |            |        |        |        |            |        |        |        |            |         |         |        |        |         |      |
|                  | - Pengukuran dan Pematokan   | 1.00 Ls       | 0.071           |   | 0.0238 | 0.0238 | 0.0238 |            |        |        |        |            |        |        |        |            |         |         |        |        |         |      |
|                  | - Pelaporan dan Administrasi Kontrak                               | 4.00 Bulan    | 0.285           | 0.0168                                      | 0.0168 | 0.0168 | 0.0168 | 0.0168     | 0.0168 | 0.0168 | 0.0168 | 0.0168     | 0.0168 | 0.0168 | 0.0168 | 0.0168     | 0.0168  | 0.0168  |        |        |         |      |
|                  | - Papan Proyek   | 2.00 Bulan    | 0.029           | 0.0285                                      |        |        |        |            |        |        |        |            |        |        |        |            |         |         |        |        |         |      |
|                  | - Dokumentasi  | 1.00 Ls       | 0.143           | 0.0084                                      | 0.0084 | 0.0084 | 0.0084 | 0.0084     | 0.0084 | 0.0084 | 0.0084 | 0.0084     | 0.0084 | 0.0084 | 0.0084 | 0.0084     | 0.0084  | 0.0084  |        |        |         |      |
|                  | - As Build Drawing   | 1.00 Ls       | 0.428           |   |        |        |        |            |        |        |        |            |        |        |        |            |         |         | 0.4281 |        |         |      |
|                  | F Demobilisasi   | 1.00 Ls       | 0.193           |   |        |        |        |            |        |        |        |            |        |        |        |            |         |         | 0.1926 |        |         |      |
| 1.8 (1)          | Manajemen Keselamatan Lalu Lintas                                  | 1.00 Ls       | 0.428           |   | 0.0252 | 0.0252 | 0.0252 | 0.0252     | 0.0252 | 0.0252 | 0.0252 | 0.0252     | 0.0252 | 0.0252 | 0.0252 | 0.0252     | 0.0252  | 0.0252  |        |        |         |      |
| 1.18 (4)         | Relokasi Pipa Utilitas yang ada                                    | 15.00 M'      | 0.032           |   |        |        |        | 0.0161     | 0.0161 |        |        |            |        |        |        |            |         |         |        |        |         |      |
| 1.18 (5)         | Relokasi Tiang Telepon yang ada                                    | 2.00 Unit     | 0.200           |   |        |        |        | 0.0999     | 0.0999 |        |        |            |        |        |        |            |         |         |        |        |         |      |
| <b>DIV. II</b>   | <b>PEKERJAAN DRAINASE</b>  |               |                 |   |        |        |        |            |        |        |        |            |        |        |        |            |         |         |        |        |         |      |
| <b>DIV. III</b>  | <b>PEKERJAAN TANAH</b>   |               |                 |   |        |        |        |            |        |        |        |            |        |        |        |            |         |         |        |        |         |      |
| 3.1.(2)          | Galian Batu  | 176.64 M3     | 0.695           |   |        |        |        |            | 0.2316 | 0.2316 | 0.2316 |            |        |        |        |            |         |         |        |        |         |      |
| 3.2.(1a)         | Timbunan Biasa   | 69.84 M3      | 0.161           |   |        |        |        |            |        |        | 0.1614 |            |        |        |        |            |         |         |        |        |         |      |
| 3.2.2            | Timbunan Pilihan   | 1,606.75 M3   | 4.946           |   |        |        |        |            |        | 0.4946 | 1.6486 | 1.6486     | 1.1540 |        |        |            |         |         |        |        |         |      |
| 3.3              | Penyiapan Badan Jalan  | 16,749.50 M2  | 0.439           |   |        |        |        |            |        |        |        | 0.0384     | 0.1097 | 0.1097 | 0.1097 | 0.0713     |         |         |        |        |         |      |
| 3.4.2            | Pemotongan Pohon Pilihan diameter 15 - 30 cm                       | 230.38 Pohon  | 0.463           |   |        |        | 0.1542 | 0.1542     | 0.1542 |        |        |            |        |        |        |            |         |         |        |        |         |      |
| <b>DIV. IV</b>   | <b>PEK. PELEBARAN PERKERASAN BAHU JALAN</b>                        |               |                 |   |        |        |        |            |        |        |        |            |        |        |        |            |         |         |        |        |         |      |
| 4.1.4            | Timbunan Pilihan   | 230.38 M3     | 0.709           |   |        |        |        |            |        |        |        |            |        |        |        |            |         |         | 0.7091 |        |         |      |
| <b>DIV. V</b>    | <b>PEKERJAAN PERKERASAN BERBUTIR</b>                               |               |                 |   |        |        |        |            |        |        |        |            |        |        |        |            |         |         |        |        |         |      |
| 5.1.1            | Lapis Pondasi Agregat Kelas A                                      | 3,349.90 M3   | 39.545          |   |        |        |        |            |        |        |        | 3.4602     | 9.8863 | 9.8863 | 9.8863 | 6.4261     |         |         |        |        |         |      |
| <b>DIV. VI</b>   | <b>PEKERJAAN PERKERASAN ASPAL</b>                                  |               |                 |   |        |        |        |            |        |        |        |            |        |        |        |            |         |         |        |        |         |      |
| 6.1 (1)(a)       | Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair                                  | 16,749.50 Ltr | 3.624           |   |        |        |        |            |        |        |        |            |        |        |        | 0.598      | 1.8118  | 1.2139  |        |        |         |      |
| 6.3.4a           | Lataston - Lapis Pondasi (HRS-Base) (gradasi senjang/semi senjang) | 1,342.47 Ton  | 29.920          |   |        |        |        |            |        |        |        |            |        |        |        | 4.937      | 14.9602 | 10.0233 |        |        |         |      |
| 6.3.8            | Aditif Anti Pengelupasan   | 268.49 Kg     | 0.235           |   |        |        |        |            |        |        |        |            |        |        |        | 0.039      | 0.1176  | 0.0788  |        |        |         |      |
| <b>DIV. VII</b>  | <b>PEKERJAAN STRUKTUR</b>  |               |                 |   |        |        |        |            |        |        |        |            |        |        |        |            |         |         |        |        |         |      |
| 7.1 (9)          | Beton Siklop f'c' = 15 MPa (K-175)                                 | 691.13 M3     | 13.344          |   |        |        |        |            |        |        |        |            |        |        |        | 1.3788     | 4.4479  | 4.4479  | 3.0690 |        |         |      |
| 7.9.1            | Pasangan Batu  | 134.92 M3     | 1.761           |   |        |        |        |            | 0.2516 | 0.2516 | 0.2516 | 0.2516     | 0.2516 | 0.2516 | 0.2516 |            |         |         |        |        |         |      |
| <b>DIV. VIII</b> | <b>PEK. PENGEMBALIAN KONDISI &amp; PEK. MINOR</b>                  |               |                 |   |        |        |        |            |        |        |        |            |        |        |        |            |         |         |        |        |         |      |
| 8.4.(1)          | Marka Jalan Termoplastik   | 350.50 M2     | 1.337           |   |        |        |        |            |        |        |        |            |        |        |        |            |         | 0.6684  | 0.6684 |        |         |      |
| <b>DIV. IX</b>   | <b>PEKERJAAN HARIAN</b>  |               |                 |   |        |        |        |            |        |        |        |            |        |        |        |            |         |         |        |        |         |      |
| <b>DIV. X</b>    | <b>PEKERJAAN PEMELIHARAAN RUTIN</b>                                |               |                 |   |        |        |        |            |        |        |        |            |        |        |        |            |         |         |        |        |         |      |
|                  | <b>JUMLAH NILAI PEKERJAAN (%)</b>                                  |               | 100.000         |   |        |        |        |            |        |        |        |            |        |        |        |            |         |         |        |        |         |      |
|                  | <b>KEMAJUAN PEKERJAAN (%)</b>                                      |               |                 | 0.339                                       | 0.474  | 0.402  | 0.228  | 0.321      | 0.804  | 1.028  | 2.343  | 1.951      | 4.955  | 10.298 | 10.298 | 10.046     | 13.500  | 21.388  | 16.483 | 4.925  | 0.218   |      |
|                  | <b>AKUMULASI KEMAJUAN PEKERJAAN (%)</b>                            |               |                 | 0.339                                       | 0.813  | 1.215  | 1.443  | 1.764      | 2.568  | 3.596  | 5.939  | 7.890      | 12.844 | 23.142 | 33.440 | 43.487     | 56.987  | 78.374  | 94.857 | 99.782 | 100.000 |      |

Sumber : Dokumen Proyek PT. Utama Mitra Nusantara, 2021

Tabel 4.2 Kurva S Realisasi

| No Item Pek. | URAIAN   | Kuantitas            | Nilai Bobot (%) | JANGKA WAKTU PELAKSANAAN PEKERJAAN = 120 HK |        |        |        |            |        |        |        |            |        |        |        |            |        |        |         |        |         | NET. |
|--------------|--|----------------------|-----------------|---|--------|--------|--------|------------|--------|--------|--------|------------|--------|--------|--------|------------|--------|--------|---------|--------|---------|------|
|              |  |                      |                 | BULAN KE-1                                  |        |        |        | BULAN KE-2 |        |        |        | BULAN KE-3 |        |        |        | BULAN KE-4 |        |        |         |        |         |      |
|              |  |                      |                 | 1   | 2      | 3      | 4      | 5          | 6      | 7      | 8      | 9          | 10     | 11     | 12     | 13         | 14     | 15     | 16      | 17     | 18      |      |
| Div. I       | UM UM  |                      |                 |   |        |        |        |            |        |        |        |            |        |        |        |            |        |        |         | 100    |         |      |
| 1.2          | Mobilisasi   | 1,00 ls              |                 |   |        |        |        |            |        |        |        |            |        |        |        |            |        |        |         |        |         |      |
|              | A. Base Camp   | 5,000.00 M2          | 0.142695        | 0.0713                                      | 0.0713 |        |        |            |        |        |        |            |        |        |        |            |        |        |         |        |         |      |
|              | B. Peralatan   | 1,00 ls              | 0.662           | 0.331                                       | 0.331  | 0.331  |        |            |        |        |        |            |        |        |        |            |        |        |         |        |         |      |
|              | C. Fasilitas Kamar   | 1,00 ls              | 0.143           | 0.0713                                      | 0.0713 |        |        |            |        |        |        |            |        |        |        |            |        |        |         |        |         |      |
|              | D. Fasilitas Laboratorium  | 1,00 ls              | 0.085           | 0.0425                                      | 0.0425 |        |        |            |        |        |        |            |        |        |        |            |        |        |         |        |         |      |
|              | E. Mobilisasi Lainnya  |                      |                 |   |        |        |        |            |        |        |        |            |        |        |        |            |        |        |         |        |         |      |
|              | - Pengukuran dan Pemetaan  | 1,00 ls              | 0.071           | 0.0355                                      | 0.0355 | 0.0355 |        |            |        |        |        |            |        |        |        |            |        |        |         |        |         |      |
|              | - Pelaporan dan Administrasi Kontrak                                 | 4,00 Bulan           | 0.385           | 0.0168                                      | 0.0168 | 0.0168 | 0.0168 | 0.0168     | 0.0168 | 0.0168 | 0.0168 | 0.0168     | 0.0168 | 0.0168 | 0.0168 | 0.0168     | 0.0168 | 0.0168 | 0.0168  |        |         |      |
|              | - Papan Proyek   | 2,00 Buah            | 0.029           | 0.0085                                      | 0.0085 |        |        |            |        |        |        |            |        |        |        |            |        |        |         |        |         |      |
|              | - Dokumentasi  | 1,00 ls              | 0.143           | 0.0084                                      | 0.0084 | 0.0084 | 0.0084 | 0.0084     | 0.0084 | 0.0084 | 0.0084 | 0.0084     | 0.0084 | 0.0084 | 0.0084 | 0.0084     | 0.0084 | 0.0084 | 0.0084  |        |         |      |
|              | - As Build Drawing   | 1,00 ls              | 0.428           |   |        |        |        |            |        |        |        |            |        |        |        |            |        |        | 0.4281  |        |         |      |
|              | F. Demobilisasi  | 1,00 ls              | 0.193           |   |        |        |        |            |        |        |        |            |        |        |        |            |        |        | 0.1926  |        |         |      |
| 1.8 (1)      | Manajemen Keselamatan Lalu Lintas                                    | 1,00 ls              | 0.428           | 0.0252                                      | 0.0252 | 0.0252 | 0.0252 | 0.0252     | 0.0252 | 0.0252 | 0.0252 | 0.0252     | 0.0252 | 0.0252 | 0.0252 | 0.0252     | 0.0252 | 0.0252 | 0.0252  |        |         |      |
| 1.18 (4)     | Relokasi Pita UHTAS yang ada   | 15,00 M <sup>2</sup> | 0.032           |   |        |        |        | 0.0161     | 0.0161 |        |        |            |        |        |        |            |        |        |         |        |         |      |
| 1.18 (5)     | Relokasi Tiang Telepon yang ada                                      | 2,00 Unit            | 0.200           |   |        |        |        | 0.0999     | 0.0999 |        |        |            |        |        |        |            |        |        |         |        |         |      |
| Div. II      | PEKERJAAN DRAINASE   |                      |                 |   |        |        |        |            |        |        |        |            |        |        |        |            |        |        |         |        |         |      |
| Div. III     | PEKERJAAN TANAH  |                      |                 |   |        |        |        |            |        |        |        |            |        |        |        |            |        |        |         |        |         |      |
| 3.1 (2)      | Galian Batu  | 176.64 M3            | 0.695           |   |        |        |        |            | 0.2316 | 0.2316 | 0.2316 |            |        |        |        |            |        |        |         |        |         |      |
| 3.2 (1a)     | Timbunan Batu  | 69.84 M3             | 0.161           |   |        |        |        |            |        |        | 0.1614 |            |        |        |        |            |        |        |         |        |         |      |
| 3.2.2        | Timbunan Pihhan  | 1,626.75 M3          | 4.946           |   |        |        |        |            | 0.4946 | 1.4836 | 1.4836 | 1.4836     | 1.4836 | 1.4836 | 1.4836 | 1.4836     | 1.4836 | 1.4836 | 1.4836  |        |         |      |
| 3.3          | Penyiapan Badan Jalan  | 16,749.50 M2         | 0.439           |   |        |        |        |            |        |        | 0.0384 | 0.1097     | 0.1097 | 0.1097 | 0.1097 | 0.1097     | 0.1097 | 0.1097 | 0.1097  |        |         |      |
| 3.4.2        | Pemotongan Pohon Pihhan diameter 25 - 30 cm                          | 230.38 Pohon         | 0.463           |   |        | 0.1542 | 0.1542 | 0.1542     |        |        |        |            |        |        |        |            |        |        |         |        |         |      |
| Div. IV      | PEK. PELEBARAN PERKERASAN BAHU JALAN                                 |                      |                 |   |        |        |        |            |        |        |        |            |        |        |        |            |        |        |         |        |         |      |
| 4.1.4        | Timbunan Pihhan  | 230.38 M3            | 0.709           |   |        |        |        |            |        |        |        |            |        |        |        |            |        |        | 0.7091  |        |         |      |
| Div. V       | PEKERJAAN PERKERASAN BERBUTIR  |                      |                 |   |        |        |        |            |        |        |        |            |        |        |        |            |        |        |         |        |         |      |
| 5.1.1        | Lapis Pondasi Agregat Kelas A  | 3,349.90 M3          | 30.545          |   |        |        |        |            |        |        |        |            | 1.4602 | 4.8863 | 9.8863 | 9.8863     | 9.8863 | 6.4261 |         |        |         |      |
| Div. VI      | PEKERJAAN PERKERASAN ASPAL   |                      |                 |   |        |        |        |            |        |        |        |            |        |        |        |            |        |        |         |        |         |      |
| 6.1 (1)a     | Lapis Rensap Pingglat - Aspal Cair                                   | 16,749.50 Utr        | 3.624           |   |        |        |        |            |        |        |        |            |        |        |        |            |        |        | 0.598   |        |         |      |
| 6.3.4a       | Lataston - Lapis Pondasi (HRS-Basis) (gracasi senjang/lembi senjang) | 1,342.47 Ton         | 29.920          |   |        |        |        |            |        |        |        |            |        |        |        |            |        |        | 4.927   |        |         |      |
| 6.3.8        | Aditif Anti Pengelupasan   | 268.49 Kg            | 0.235           |   |        |        |        |            |        |        |        |            |        |        |        |            |        |        | 0.039   |        |         |      |
| Div. VII     | PEKERJAAN STRUKTUR   |                      |                 |   |        |        |        |            |        |        |        |            |        |        |        |            |        |        |         |        |         |      |
| 7.1 (9)      | Beton Siskop (c' = 25 MPa (K-175)                                    | 691.13 M3            | 13.344          |   |        |        |        |            |        |        |        |            |        |        |        |            |        |        | 1.3788  |        |         |      |
| 7.9.1        | Pasangan Batu  | 134.92 M3            | 1.761           |   |        |        |        |            | 0.2516 | 0.2516 | 0.2516 | 0.2516     | 0.2516 | 0.2516 | 0.2516 | 0.2516     | 0.2516 | 0.2516 | 0.2516  |        |         |      |
| Div. VIII    | PEK. PENGEMBALIAN KONDISI & PEK. MINOR                               |                      |                 |   |        |        |        |            |        |        |        |            |        |        |        |            |        |        |         |        |         |      |
| 8.4 (1)      | Marta Jalan Termoplastik   | 350.50 M2            | 1.337           |   |        |        |        |            |        |        |        |            |        |        |        |            |        |        | 0.6684  |        |         |      |
| Div. IX      | PEKERJAAN HARJIAN  |                      |                 |   |        |        |        |            |        |        |        |            |        |        |        |            |        |        |         |        |         |      |
| Div. X       | PEKERJAAN PEMELIHARAAN RUTIN   |                      |                 |   |        |        |        |            |        |        |        |            |        |        |        |            |        |        |         |        |         |      |
|              | JUMLAH NILAI PEKERJAAN (%)   |                      | 100.000         |   |        |        |        |            |        |        |        |            |        |        |        |            |        |        |         |        |         |      |
|              | KEMAJUAN PEKERJAAN (%)   |                      |                 | 0.339                                       | 0.474  | 0.402  | 0.228  | 0.321      | 0.804  | 1.028  | 2.143  | 1.951      | 4.955  | 10.298 | 10.298 | 10.046     | 13.500 | 21.388 | 16.483  | 4.925  | 0.218   |      |
|              | AKUMULASI KEMAJUAN PEKERJAAN (%)                                     |                      |                 | 0.339                                       | 0.813  | 1.215  | 1.443  | 1.764      | 2.568  | 3.596  | 5.939  | 7.890      | 12.844 | 23.142 | 33.440 | 43.487     | 56.987 | 78.374 | 94.857  | 96.782 | 100     |      |
|              | REALISASI KEMAJUAN PEKERJAAN (%)                                     |                      |                 | 1.390                                       | 1.128  | 1.873  | 1.523  | 3.619      | 4.742  | 5.136  | 7.606  | 10.615     | 12.496 | 11.688 | 11.806 | 7.812      | 3.669  | 0.0240 | 8.310   | 6.345  | -       |      |
|              | AKUMULASI REALISASI KEMAJUAN PEKERJAAN (%)                           |                      |                 | 1.390                                       | 2.517  | 4.391  | 5.913  | 9.532      | 14.274 | 19.410 | 27.016 | 37.631     | 50.327 | 62.015 | 73.821 | 81.633     | 85.302 | 85.326 | 93.636  | 99.981 | 99.981  |      |
|              | DEVIASI (%)  |                      |                 | 1.051                                       | 1.705  | 3.175  | 4.470  | 7.768      | 11.706 | 15.815 | 21.077 | 29.741     | 37.482 | 38.873 | 40.381 | 38.146     | 28.316 | 6.952  | (1.221) | 0.199  | (0.019) |      |

Sumber : Dokumen Proyek PT. Hutama Mitra Nusantara, 2021

Berikut tabel yang menunjukkan rekapitulasi akumulasi bobot rencana pekerjaan. Nilai Akumulasi bobot rencana pekerjaan yang ditampilkan pada Tabel 4.3, diperoleh dari Tabel 4.1 baris terakhir yang diberi kotak merah.

**Tabel 4.3 Akumulasi Bobot Rencana Pekerjaan**

| Minggu ke | Akumulasi Bobot Rencana Pekerjaan (%) |
|-----------|---------------------------------------|
| 1         | 0.339                                 |
| 2         | 0.813                                 |
| 3         | 1.215                                 |
| 4         | 1.443                                 |
| 5         | 1.764                                 |
| 6         | 2.568                                 |
| 7         | 3.596                                 |
| 8         | 5.939                                 |
| 9         | 7.890                                 |
| 10        | 12.845                                |
| 11        | 23.143                                |
| 12        | 33.441                                |
| 13        | 43.487                                |
| 14        | 56.987                                |
| 15        | 78.375                                |
| 16        | 94.858                                |
| 17        | 99.783                                |
| 18        | 100.000                               |

Sumber : Kurva S Rencana PT Utama Mitra Nusantara, 2021

Terlihat pada Tabel 4.3, minggu pertama hingga minggu ke 10 bobot pekerjaan meningkat secara perlahan. Dan pada minggu berikutnya di minggu ke 11 bobot pekerjaan meningkat cukup jauh yang berarti pada pertengahan waktu pelaksanaan pekerjaan, proyek mengalami percepatan. Dimana biasanya item pekerjaan yang memiliki volume besar mulai dikerjakan pertengahan waktu pelaksanaan proyek,

Berikut perhitungan rencana anggaran biaya proyek, dapat dilihat pada Tabel 4.3

**Tabel 4.4 Rencana Anggaran Biaya**

| No. Divisi  | Item Pekerjaan   | Satuan | Volume  | Analisa Harga Satuan(Rp) |                 | Jumlah Harga            |                       |
|---|--|--------|---------|--------------------------|-----------------|-------------------------|-----------------------|
|   |  |        |         | Analisa                  | Tidak Dianalisa | Analisa                 | Tidak Dianalisa       |
|   | a  | b      | c       | d                        | e               | f=c*d                   | g=c*e                 |
| <b>Divisi 1. Umum</b>                                       |  |        |         |                          |                 |                         |                       |
| 1.2   | Mobilisasi   | Ls     | 1.00    |                          | 151,500,000.00  |                         | 151,500,000.00        |
| 1.8 (1)   | Manajemen Keselamatan Lalu Lintas                                    | Ls     | 1.00    |                          | 30,000,000.00   |                         | 30,000,000.00         |
| 1.18 (4)  | Relokasi Pipa Utilitas yang ada                                      | M'     | 15.00   |                          | 150,000.00      |                         | 2,250,000.00          |
| 1.18 (5)  | Relokasi Tiang Telepon yang ada                                      | Unit   | 2.00    |                          | 7,000,000.00    |                         | 14,000,000.00         |
| <b>Divisi 3. Pekerjaan Tanah</b>                            |  |        |         |                          |                 |                         |                       |
| 3.1.(2)   | Galian Batu  | M3     | 176.64  | 250,576.20               |                 | 44261779.97             |                       |
| 3.2.(1a)  | Timbunan Biasa   | M3     | 69.84   | 147,206.88               |                 | 10280928.5              |                       |
| 3.2.2   | Timbunan Pilihan   | M3     | 1606.75 | 196,099.30               |                 | 315082550.3             |                       |
| 3.3   | Penyiapan Badan Jalan  | M2     | 16749.5 | 1,668.97                 |                 | 27954413.02             |                       |
| 3.4.2   | Pemotongan Pohon Pilihan diameter 15 - 30 cm                         | Pohon  | 230.38  | 127,924.93               |                 | 29471345.37             |                       |
| <b>Divisi 4. Pekerjaan Pelebaran Perkerasan Bahu Jalan</b>  |  |        |         |                          |                 |                         |                       |
| 4.1.4   | Timbunan Pilihan   | M3     | 230.38  | 196,099.30               |                 | 45177356.73             |                       |
| <b>Divisi 5. Pekerjaan Perkerasan Berbutir</b>              |  |        |         |                          |                 |                         |                       |
| 5.1.1   | Lapis Pondasi Agregat Kelas A  | M3     | 3349.9  | 752,070.92               |                 | 2519362375              |                       |
| <b>Divisi 6. Pekerjaan Perkerasan Aspal</b>                 |  |        |         |                          |                 |                         |                       |
| 6.1 (1)(a)  | Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair                                    | Ltr    | 16749.5 | 13,782.91                |                 | 230856851               |                       |
| 6.3.4a  | Lataston - Lapis Pondasi (HRS-Base) (gradasi senjang/semi senjang)   | Ton    | 1342.47 | 1,419,907.32             |                 | 1906182980              |                       |
| 6.3.8   | Aditif Anti Pengelupasan   | Kg     | 268.49  | 55,791.87                |                 | 14979559.18             |                       |
| <b>Divisi 7. Pekerjaan Struktur</b>                         |  |        |         |                          |                 |                         |                       |
| 7.1 (9)   | Beton Siklop $f_c' = 15$ MPa (K-175)                                 | M3     | 691.13  | 1,230,012.87             |                 | 850098794.8             |                       |
| 7.9.1   | Pasangan Batu  | M3     | 134.92  | 831,619.25               |                 | 112202069.2             |                       |
| <b>Divisi 8. Pek. Pengembalian Kondisi &amp; Pek. Minor</b> |  |        |         |                          |                 |                         |                       |
| 8.4.(1)   | Marka Jalan Termoplastik   | M2     | 350.5   | 242,999.05               |                 | 85171167.03             |                       |
| <b>Jumlah</b>   |  |        |         |                          |                 | <b>6,191,082,169.95</b> | <b>197,750,000.00</b> |
| <b>A</b>  | <b>Jumlah Biaya Langsung</b>   |        |         |                          |                 | <b>6,388,832,169.95</b> |                       |
| <b>B</b>  | <b>Overhead &amp; Profit 10% x Jumlah yang dianalisa</b>             |        |         |                          |                 | <b>619,108,217.00</b>   |                       |
| <b>C</b>  | <b>Jumlah Harga Pekerjaan (termasuk biaya umum &amp; keuntungan)</b> |        |         |                          |                 | <b>7,007,940,255.43</b> |                       |
| <b>D</b>  | <b>Pajak Pertambahan Nilai (PPN) = 10% x B</b>                       |        |         |                          |                 | <b>700,794,025.54</b>   |                       |
| <b>E</b>  | <b>Jumlah Total Harga Pekerjaan = C +D</b>                           |        |         |                          |                 | <b>7,708,734,280.97</b> |                       |
| <b>F</b>  | <b>Jumlah Dibulatkan</b>   |        |         |                          |                 | <b>7,708,734,000.00</b> |                       |

Sumber : Dokumen Proyek PT. Utama Mitra Nusantara, 2021

Berdasarkan Tabel di atas terlihat bahwa nilai biaya proyek merupakan penjumlahan dari biaya langsung dan tidak langsung proyek. Biaya langsung merupakan biaya proyek yang berkaitan langsung dengan pekerjaan konstruksi, seperti: Biaya item pekerjaan, material, tenaga kerja, dan peralatan. Sebaliknya, biaya tidak langsung adalah biaya yang tidak berhubungan langsung dengan konstruksi. Misalnya biaya pajak, keuntungan dan overhead.

. Dalam kaitan dengan penelitian ini yang menggunakan metode nilai hasil, biaya proyek yang dimaksudkan adalah biaya langsung yaitu tanpa penjumlahan dengan biaya pajak.

Berikut perhitungan BCWS untuk minggu ke 1

Bobot Pekerjaan = 0.339 %

Biaya Proyek = Rp 4,378,532,169.95

BCWS = 0.339% x 6,388,832,169.95

= Rp 14,843,224.01

Berdasarkan hasil perhitungan BCWS di minggu ke 1 dapat diketahui rencana biaya yang dialokasikan pada minggu ke 1 sebesar Rp 21,658,141,06. Nilai tersebut sesuai dengan bobot pekerjaan yang dikerjakan. Dikarenakan pada awal pelaksanaan proyek item pekerjaan yang memiliki volume yang besar belum dikerjakan.

Untuk perhitungan BCWS pada minggu berikut menggunakan rumus yang sama.

Berikut Tabel yang menunjukkan nilai BCWS sampai minggu ke 18

**Tabel 4.5 Hasil Perhitungan BCWS**

| Minggu ke | Akumulasi Bobot Rencana Pekerjaan (%) | Biaya Langsung Proyek (Rp) | BCWS (Rp)        |
|-----------|---------------------------------------|----------------------------|------------------|
|           | a                                     | b                          | c=(a/100)*b      |
| 1         | 0.339                                 | 6,388,832,169.95           | 21,658,141.06    |
| 2         | 0.813                                 | 6,388,832,169.95           | 51,941,205.54    |
| 3         | 1.215                                 | 6,388,832,169.95           | 77,624,310.86    |
| 4         | 1.443                                 | 6,388,832,169.95           | 92,190,848.21    |
| 5         | 1.764                                 | 6,388,832,169.95           | 112,698,999.48   |
| 6         | 2.568                                 | 6,388,832,169.95           | 164,065,210.12   |
| 7         | 3.596                                 | 6,388,832,169.95           | 229,742,404.83   |
| 8         | 5.939                                 | 6,388,832,169.95           | 379,432,742.57   |
| 9         | 7.890                                 | 6,388,832,169.95           | 504,078,858.21   |
| 10        | 12.845                                | 6,388,832,169.95           | 820,645,492.23   |
| 11        | 23.143                                | 6,388,832,169.95           | 1,478,567,429.09 |
| 12        | 33.441                                | 6,388,832,169.95           | 2,136,489,365.95 |
| 13        | 43.487                                | 6,388,832,169.95           | 2,778,311,445.75 |
| 14        | 56.987                                | 6,388,832,169.95           | 3,640,803,788.69 |
| 15        | 78.375                                | 6,388,832,169.95           | 5,007,247,213.20 |
| 16        | 94.858                                | 6,388,832,169.95           | 6,060,318,419.77 |
| 17        | 99.783                                | 6,388,832,169.95           | 6,374,968,404.14 |
| 18        | 100.000                               | 6,388,832,169.95           | 6,388,832,169.95 |

Sumber : Tabel 4.3 untuk kolom a, Tabel 4.4 untuk kolom b

Dari tabel diatas dapat dilihat biaya yang dialokasikan untuk pelaksanaan pekerjaan proyek meningkat cukup tinggi pada minggu ke 11. Dimana nilai biaya tersebut sebesar



Rp 1,478,567,429.09 hal ini dikarenakan pada minggu ini item pekerjaan dengan volume besar dan dengan harga sumber daya yang cukup tinggi mulai dikerjakan pada minggu ini. Pada proyek Peningkatan Jalan Dengan Konstruksi HRS Base yang berlokasi di Kelurahan Batuplat Kota Kupang. Di minggu ke 11 ini pekerjaan yang akan dilaksanakan yaitu Lapis Agregat Kelas A.

#### 4.2.2. Budgeted Cost for Work Performed (BCWP)

BCWP merupakan biaya realisasi berdasarkan jumlah pekerjaan yang telah dikerjakan. BCWP dihitung dari bobot pekerjaan terealisasi dalam waktu tertentu dikali dengan besarnya nilai biaya proyek. Bobot pekerjaan terealisasi suatu pekerjaan pada periode tertentu diperoleh dari laporan kemajuan fisik dan nilai biaya proyek diperoleh dari data RAB. Besarnya nilai BCWP tergantung volume pekerjaan yang diselesaikan. Semakin besar volume pekerjaan yang diselesaikan maka semakin besar nilai BCWP.

Rumus menghitung BCWP

$$\text{BCWP} = (\% \text{ Bobot Pekerjaan Terealisasi}) \times (\text{Biaya Proyek}) \quad (2.2)$$

Sebelum menghitung BCWP harus terlebih dahulu mengetahui nilai bobot pekerjaan terealisasi dan nilai biaya proyek. Nilai Biaya proyek diperoleh dari penjumlahan seluruh nilai item pekerjaan proyek dan dapat dilihat pada rekapitulasi RAB pada tabel 4.3. Biaya proyek yang dimaksud dalam perhitungan ini adalah biaya proyek tanpa penambahan pajak atau biaya langsung proyek. Bobot pekerjaan terealisasi merupakan nilai kemajuan pekerjaan dari seluruh item pekerjaan yang telah diselesaikan. Bobot pekerjaan terealisasi diperoleh dari laporan kemajuan proyek. Dalam perhitungan rumus ini bobot pekerjaan yang dimaksud merupakan akumulasi nilai bobot pekerjaan terealisasi yaitu penjumlahan nilai bobot pekerjaan terealisasi dari minggu sebelumnya,

**Tabel 4.6 Laporan Kemajuan Fisik**

| NO                | URAIAN                            | SAT  | VOL  | HARGA SATUAN<br>(Rp) | JUMLAH HARGA<br>(Rp)  | BOBOT       | PELAKSANAAN PEKERJAAN  |                                   |             |                      |                                   |           |                          |                                   |             |
|-------------------|-----------------------------------|------|------|----------------------|-----------------------|-------------|------------------------|-----------------------------------|-------------|----------------------|-----------------------------------|-----------|--------------------------|-----------------------------------|-------------|
|                   |                                   |      |      |                      |                       |             | REALISASI/D MINGGULALU |                                   |             | REALISASI MINGGU INI |                                   |           | REALISASI S/D MINGGU INI |                                   |             |
|                   |                                   |      |      |                      |                       |             | VOL                    | PROSENTASE TERHADAP PEKERJAAN (%) | BOBOT (%)   | VOL                  | PROSENTASE TERHADAP PEKERJAAN (%) | BOBOT (%) | VOL                      | PROSENTASE TERHADAP PEKERJAAN (%) | BOBOT (%)   |
| 1                 | 2                                 | 3    | 4    | 5                    | 6=4*5                 | 7           | 8                      | 9=8/4*100                         | 10=8/4*7    | 11                   | 12=11/4*100                       | 13=11/4*7 | 14=8+1                   | 15=9+12                           | 16=10+13    |
| <b>DIV.I UMUM</b> |                                   |      |      |                      |                       |             |                        |                                   |             |                      |                                   |           |                          |                                   |             |
| 1.2               | Mobilisasi                        | Ls   | 1.00 | 151,500,000.00       | 151,500,000.00        | 2.16        | 1.00                   | 100.00                            | 2.16        | -                    | -                                 | -         | 1.00                     | 100.00                            | 2.16        |
| 1.8 (1)           | Manajemen Keselamatan Lalu Lintas | Ls   | 1.50 | 30,000,000.00        | 45,084,000.00         | 0.43        | 1.50                   | 100.00                            | 0.43        | -                    | -                                 | -         | 1.50                     | 100.00                            | 0.43        |
| 1.18 (4)          | Relokasi Pipa Utilitas yang ada   | M'   | 0.00 | 150,000.00           | -                     | 0.03        | -                      | -                                 | -           | -                    | -                                 | -         | -                        | -                                 | -           |
| 1.18 (5)          | Relokasi Tiang Telepon yang ada   | Unit | 4.00 | 7,000,000.00         | 28,000,000.00         | 0.20        | 4.00                   | 100.00                            | 0.20        | -                    | -                                 | -         | 4.00                     | 100.00                            | 0.20        |
| <b>JUMLAH</b>     |                                   |      |      |                      | <b>224,584,000.00</b> | <b>2.82</b> |                        |                                   | <b>2.79</b> |                      |                                   |           |                          |                                   | <b>2.79</b> |

Sumber : Sumber : PT Utama Mitra Nusantara, 2021

Pada tabel diatas ditampilkan jumlah bobot kemajuan pekerjaan terealisasi pada minggu lalu, minggu ini, dan sampai dengan minggu ini. Nilai bobot pekerjaan yang dimaksudkan pada rumus BCWP yaitu bobot pekerjaan terealisasi sampai dengan minggu ini dan dijumlahkan dengan bobot pekerjaan seluruh item pekerjaan lainnya.

Berikut Tabel 4.6 merupakan rekapitulasi nilai akumulasi bobot pekerjaan terealisasi.

**Tabel 4.7 Akumulasi Bobot Pekerjaan Terealisasi**

| Minggu ke | Akumulasi Bobot<br>Kemajuan Fisik Proyek (%) |
|-----------|--|
| 1         | 1.39   |
| 2         | 2.52   |
| 3         | 4.39   |
| 4         | 5.91   |
| 5         | 9.53   |
| 6         | 14.27  |
| 7         | 19.41  |
| 8         | 27.02  |
| 9         | 37.63  |
| 10        | 50.33  |
| 11        | 62.01  |
| 12        | 73.82  |
| 13        | 81.63  |
| 14        | 85.30  |
| 15        | 85.32  |
| 16        | 93.63  |
| 17        | 99.98  |
| 18        | 99.98  |

Sumber : Laporan Kemajuan Fisik Proyek PT Utama Mitra Nusantara, 2021

Terlihat pada tabel diatas nilai akumulasi bobot kemajuan fisik proyek cenderung meningkat perlahan dari minggu pertama sampai minggu ke 7. Pada minggu berikutnya yaitu pada minggu ke 8 peningkatan yang terjadi cukup tinggi. Hal ini dapat disebabkan volume pekerjaan yang dikerjakan pada minggu ke 8 cukup besar dari minggu sebelumnya.

Berikut perhitungan BCWP untuk minggu ke 1

Bobot Pekerjaan Terealisasi = 1.39 %

Biaya Proyek = Rp 6,388,832,169.95

BCWP = 1.39% x 6,388,832,169.95  
= Rp 88,781,679.11

Berdasarkan hasil perhitungan BCWP di minggu ke 1 dapat diketahui biaya yang telah dialokasikan pada minggu ke 1 sebesar Rp 97,385,046,45. Nilai tersebut berbeda dengan

rencana biaya proyek yang dialokasikan pada minggu ke 1. Jumlah biaya yang telah digunakan lebih besar dari rencana biaya yang dialokasikan pada minggu ke 1.

Untuk perhitungan BCWP pada minggu berikut menggunakan rumus yang sama.

Berikut Tabel 4.7 yang menunjukkan nilai BCWP di minggu selanjutnya

**Tabel 4.8 Hasil Perhitungan BCWP**

| Minggu ke | Akumulasi Bobot<br>Kemajuan Fisik Proyek (%) | Biaya Langsung<br>Proyek (Rp) | BCWP (Rp)        |
|-----------|--|-------------------------------|------------------|
|           | a  | b                             | $c=(a/100)*b$    |
| 1         | 1.39   | 6,388,832,169.95              | 88,781,681.20    |
| 2         | 2.52   | 6,388,832,169.95              | 160,831,851.41   |
| 3         | 4.39   | 6,388,832,169.95              | 280,509,957.78   |
| 4         | 5.91   | 6,388,832,169.95              | 377,798,628.24   |
| 5         | 9.53   | 6,388,832,169.95              | 608,983,577.10   |
| 6         | 14.27  | 6,388,832,169.95              | 911,935,257.33   |
| 7         | 19.41  | 6,388,832,169.95              | 1,240,094,300.06 |
| 8         | 27.02  | 6,388,832,169.95              | 1,725,997,539.65 |
| 9         | 37.63  | 6,388,832,169.95              | 2,404,169,992.22 |
| 10        | 50.33  | 6,388,832,169.95              | 3,215,287,509.40 |
| 11        | 62.01  | 6,388,832,169.95              | 3,962,026,903.65 |
| 12        | 73.82  | 6,388,832,169.95              | 4,716,301,488.27 |
| 13        | 81.63  | 6,388,832,169.95              | 5,215,386,747.72 |
| 14        | 85.30  | 6,388,832,169.95              | 5,449,819,139.54 |
| 15        | 85.33  | 6,388,832,169.95              | 5,451,350,721.95 |
| 16        | 93.64  | 6,388,832,169.95              | 5,982,244,184.51 |
| 17        | 99.98  | 6,388,832,169.95              | 6,387,632,355.53 |
| 18        | 99.98  | 6,388,832,169.95              | 6,387,632,355.53 |

Sumber : Laporan Kemajuan Fisik untuk kolom A, Tabel 4.4 untuk kolom B

Dari tabel diatas dapat dilihat biaya yang telah digunakan untuk pelaksanaan pekerjaan proyek meningkat cukup tinggi pada minggu ke 8. Dimana nilai biaya tersebut sebesar

Rp 1,725,997,499.03 hal ini dikarenakan sampai dengan minggu ini item pekerjaan dengan volume besar dan dengan harga sumber daya yang cukup tinggi mulai dikerjakan pada minggu ini.

#### 4.2.3. *Schedule Variance (SV)*

Schedule Variance atau Varians waktu merupakan salah satu indikator *Earned Value* untuk menilai kinerja waktu dengan menggunakan satuan mata uang. . Schedulle variance atau varians waktu diperoleh dari selisih antara BCWP dan BCWS. BCWP merupakan biaya realisasi berdasarkan pekerjaan selama periode waktu tertentu. BCWP

dihitung dari bobot pekerjaan terealisasi dalam waktu tertentu dikali dengan besarnya nilai biaya langsung proyek.. BCWS merupakan anggaran biaya yang dialokasikan berdasarkan akumulasi bobot rencana pekerjaan yang direncanakan dalam periode waktu tertentu. BCWS dapat dihitung dari bobot rencana pekerjaan yang direncanakan pada jadwal pelaksanaan proyek dikali biaya langsung proyek. Selisih nilai BCWP dan BCWS akan menjelaskan penggunaan biaya proyek selama periode pelaksanaan proyek. SV bernilai positif (+) menunjukkan bahwa pengeluaran proyek berdasarkan jumlah pekerjaan yang dilakukan lebih tinggi dari yang direncanakan, artinya proyek tidak mengalami keterlambatan. Sebaliknya, nilai negatif (-) menunjukkan kinerja pekerjaan yang buruk karena biaya proyek yang lebih rendah dari perkiraan dan volume pekerjaan yang diselesaikan lebih rendah.. Hal ini menunjukkan bahwa peroyek mengalami keterlambatan. Dan jika nilai nol (0) diartikan bahwa proyek berjalan tepat sesuai rencana dimana biaya yang dikeluarkan dan waktu pelaksanaan sesuai rencana.

Rumus menghitung Schedule Variance (SV)

$$SV = BCWP - BCWS \quad (2.3)$$

Sebelum menghitung Schedule Variance terlebih dahulu mengetahui nilai BCWP dan BCWS. Nilai BCWP dan BCWS telah diketahui dari hasil perhitungan sebelumnya.

Berikut perhitungan Schedule Variance (SV) pada minggu ke 1

$$\begin{aligned} BCWP &= \text{Rp } 88,781,681.20 \\ BCWS &= \text{Rp } 21,658,141.06 \\ SV &= 88,781,681.20 - 21,658,141.06 \\ &= \text{Rp } 67,123,540.15 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan diatas , nilai SV pada minggu pertama adalah positif sebesar Rp 67,123,540.15 yang diperoleh dari selisih antara BCWP (Biaya Realisasi) dan BCWS (Biaya Rencana). Nilai BCWP (Biaya Realisasi) pada minggu ke 1 sebesar 88,781,681.20 dengan bobot pekerjaan terealisasi sebesar 1.39%. Bobot pekerjaan tersebut diperoleh dari akumulasi bobot item pekerjaan terealisasi pada minggu tersebut dan minggu sebelumnya, dimana bobot item pekerjaan tersebut yaitu pekerjaan mobilisasi dengan bobot pekerjaan sebesar 0.97%, manajemen keselamatan lalulintas dengan bobot pekerjaan sebesar 0.05% , dan pasangan batu dengan bobot pekerjaan sebesar 0.37%. Sedangkan nilai BCWS (Biaya Rencana) pada minggu ke 2 sebesar Rp 21,658,141.06 dengan bobot pekerjaan yang direncanakan pada minggu ke 1 sebesar 0.339%. Bobot pekerjaan tersebut merupakan

penjumlahan dari beberapa bobot item pekerjaan, dimana item pekerjaan tersebut yaitu pekerjaan mobilisasi dengan bobot pekerjaan sebesar 0.33% dan manajemen keselamatan lalu lintas dengan bobot pekerjaan sebesar 0.0252%. Pada minggu ke 1 bobot pekerjaan terealisasi lebih besar dari rencana dikarenakan ada item pekerjaan yang tidak direncanakan pada minggu ke 1 namun dikerjakan pada minggu ke 1. Sehingga biaya terealisasi (BCWP) pun ikut bertambah dan lebih besar dari biaya rencana (BCWS) hari ini yang menyebabkan SV bernilai positif. Nilai SV positif menunjukkan kinerja proyek yang baik dimana ada percepatan pengerjaan proyek sehingga tidak ada tanda keterlambatan pada minggu tersebut.

Berikut perhitungan nilai Schedule Variance (SV) pada minggu selanjutnya.

**Tabel 4.8 Hasil Perhitungan SV Minggu ke 1 Hingga Minggu ke 4**

| Minggu ke | BCWP (Rp)      | BCWS (Rp)     | SV (Rp)        |
|-----------|----------------|---------------|----------------|
|           | a              | b             | c=a-b          |
| 1         | 88,781,681.20  | 21,658,141.06 | 67,123,540.15  |
| 2         | 160,831,851.41 | 51,941,205.54 | 108,890,645.86 |
| 3         | 280,509,957.78 | 77,624,310.86 | 202,885,646.91 |
| 4         | 377,798,628.24 | 92,190,848.21 | 285,607,780.03 |

Sumber : Hasil Analisa *Schedule Variance*, 2023

Berdasarkan tabel perhitungan diatas nilai SV dari minggu 1 hingga minggu ke 4 adalah positif yang berarti pekerjaan proyek pada periode ini tidak mengalami keterlambatan.

**Tabel 4.9 Hasil Perhitungan SV Minggu ke 5 Hingga Minggu ke 9**

| Minggu ke | BCWP (Rp)        | BCWS (Rp)      | SV (Rp)          |
|-----------|------------------|----------------|------------------|
|           | a                | b              | c=a-b            |
| 5         | 608,983,577.10   | 112,698,999.48 | 496,284,577.63   |
| 6         | 911,935,257.33   | 164,065,210.12 | 747,870,047.21   |
| 7         | 1,240,094,300.06 | 229,742,404.83 | 1,010,351,895.23 |
| 8         | 1,725,997,539.65 | 379,432,742.57 | 1,346,564,797.08 |
| 9         | 2,404,169,992.22 | 504,078,858.21 | 1,900,091,134.01 |

Sumber : Hasil Analisa *Schedule Variance*, 2023

Berdasarkan tabel perhitungan diatas nilai SV dari minggu 5 hingga minggu ke 9 adalah positif yang berarti pekerjaan proyek pada periode ini tidak mengalami keterlambatan.

**Tabel 4.10 Hasil Perhitungan SV Minggu ke 10 Hingga Minggu ke 13**

| Minggu ke | BCWP (Rp)        | BCWS (Rp)        | SV (Rp)          |
|-----------|------------------|------------------|------------------|
|           | a                | b                | c=a-b            |
| 10        | 3,215,287,509.40 | 820,645,492.23   | 2,394,642,017.17 |
| 11        | 3,962,026,903.65 | 1,478,567,429.09 | 2,483,459,474.56 |
| 12        | 4,716,301,488.27 | 2,136,489,365.95 | 2,579,812,122.32 |
| 13        | 5,215,386,747.72 | 2,778,311,445.75 | 2,437,075,301.97 |

Sumber : Hasil Analisa *Schedule Variance*, 2023

Berdasarkan tabel perhitungan diatas nilai SV dari minggu 10 hingga minggu ke 13 adalah positif yang berarti pekerjaan proyek pada periode ini tidak mengalami keterlambatan.

**Tabel 4.11 Hasil Perhitungan SV Minggu ke 14 Hingga Minggu ke 18**

| Minggu ke | BCWP (Rp)        | BCWS (Rp)        | SV (Rp)          |
|-----------|------------------|------------------|------------------|
|           | a                | b                | c=a-b            |
| 14        | 5,449,819,139.54 | 3,640,803,788.69 | 1,809,015,350.85 |
| 15        | 5,451,350,721.95 | 5,007,247,213.20 | 444,103,508.75   |
| 16        | 5,982,244,184.51 | 6,060,318,419.77 | (78,074,235.27)  |
| 17        | 6,387,632,355.53 | 6,374,968,404.14 | 12,663,951.39    |
| 18        | 6,387,632,355.53 | 6,388,832,169.95 | (1,199,814.42)   |

Sumber : Hasil Analisa *Schedule Variance*, 2023

Berdasarkan tabel perhitungan diatas nilai SV minggu 16 dan minggu ke 18 yang diterima adalah negative. Pada minggu ke 16 pekerjaan proyek mengalami keterlambatan namun pada minggu berikutnya pekerjaan proyek mengalami kemajuan sehingga menyebabkan pekerjaan dapat selesai tepat waktu.

#### 4.2.4. Schedule Performance Index (SPI)

Indeks Kinerja Jadwal (SPI) adalah indeks produktivitas kinerja waktu. Ini adalah nilai komparatif yang mengukur produktivitas menurut jadwal aktual yang dilaksanakan dibandingkan dengan jadwal rencana yang ditentukan. Nilai ini dapat ditentukan dengan membandingkan nilai pekerjaan yang diselesaikan secara fisik (BCWP) dengan rencana biaya yang dikeluarkan berdasarkan rencana kerja (BCWS). Nilai SPI menunjukkan jumlah pekerjaan yang dapat diselesaikan pada suatu unit pekerjaan yang direncanakan (dibandingkan dengan keseluruhan proyek).

Rumus menghitung Schedule Performance Index:

$$\text{SPI} = \text{BCWP}/\text{BCWS} \quad 2.4$$

Dengan ketentuan rumus, *Schedule Performance Index* ( SPI ) =

- 1 → proyek tepat waktu
- > 1 → proyek lebih cepat
- < 1 → proyek terlambat

Berikut perhitungan *Schedule Performance Index* pada minggu pertama

Sebelum menghitung *Schedule Variance* terlebih dahulu mengetahui nilai BCWP dan BCWS. Nilai BCWP dan BCWS telah diketahui dari hasil perhitungan sebelumnya.

$$\begin{aligned} \text{BCWP} &= \text{Rp } 88,781,681.20 \\ \text{BCWS} &= \text{Rp } 21,658,141.06 \\ \text{SPI} &= 88,781,681.20 / 21,658,141.06 \\ &= 4.10 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas, nilai Indeks produktifitas waktu pada minggu ke 1 sebesar 4.10 . Nilai tersebut diperoleh dari pembagian antara biaya realisasi proyek (BCWP) dan biaya rencana proyek (BCWS) pada minggu pertama. Biaya realisasi (BCWP) pada minggu ke 1 sebesar Rp 88,781,681.20 . Nilai tersebut lebih besar dibanding biaya rencana (BCWS) yang sebesar Rp 21,658,141.06. Biaya realisasi pada minggu ke 1 yang lebih besar dari rencana menunjukkan bahwa dilakukannya percepatan pengerjaan pada minggu ke 1. Pada minggu tersebut direncanakan item pekerjaan mobilisasi dan manajemen keselamatan lalulintas. Namun pada pelaksanaannya ada item pekerjaan lain yang dikerjakan yaitu pekerjaan pemasangan batu. Pekerjaan tersebut membutuhkan 2 tukang dan 6 pekerja dengan volume pekerjaan yang dikerjakan pada minggu tersebut sebesar 25.35 m3. Bobot pekerjaan yang diperoleh pada minggu tersebut jika dijumlahkan dengan pekerjaan lain sebesar 1.39% sedangkan bobot pekerjaan yang direncanakan sebesar 0.339%.

Berikut tabel yang menunjukan nilai *Schedule Performance Index* (SPI) pada minggu selanjutnya.

**Tabel 4.12 Hasil Perhitungan SPI minggu ke 1 hingga minggu ke 4**

| Minggu ke | BCWP (Rp)      | BCWS (Rp)     | SPI   |
|-----------|----------------|---------------|-------|
|           | a              | b             | c=a/b |
| 1         | 88,781,681.20  | 21,658,141.06 | 4.10  |
| 2         | 160,831,851.41 | 51,941,205.54 | 3.10  |
| 3         | 280,509,957.78 | 77,624,310.86 | 3.61  |
| 4         | 377,798,628.24 | 92,190,848.21 | 4.10  |

Sumber : Hasil Analisa *Schedule Performance Index*, 2023

Berdasarkan tabel perhitungan diatas nilai SPI dari minggu 1 hingga minggu ke 4 diatas angka 1 yang berarti pekerjaan proyek pada periode ini lebih cepat dari yang direncanakan

**Tabel 4.13 Hasil Perhitungan SPI minggu ke 5 hingga minggu ke 9**

| Minggu ke | BCWP (Rp)        | BCWS (Rp)      | SPI   |
|-----------|------------------|----------------|-------|
|           | a                | b              | c=a/b |
| 5         | 608,983,577.10   | 112,698,999.48 | 5.40  |
| 6         | 911,935,257.33   | 164,065,210.12 | 5.56  |
| 7         | 1,240,094,300.06 | 229,742,404.83 | 5.40  |
| 8         | 1,725,997,539.65 | 379,432,742.57 | 4.55  |
| 9         | 2,404,169,992.22 | 504,078,858.21 | 4.77  |

Sumber : Hasil Analisa *Schedule Performance Index*, 2023

Berdasarkan tabel perhitungan diatas nilai SPI dari minggu 5 hingga minggu ke 9 diatas angka 1 yang berarti pekerjaan proyek pada periode ini lebih cepat dari yang direncanakan

**Tabel 4.14. Hasil Perhitungan SPI minggu ke 10 hingga minggu ke 13**

| Minggu ke | BCWP (Rp)        | BCWS (Rp)        | SPI   |
|-----------|------------------|------------------|-------|
|           | a                | b                | c=a/b |
| 10        | 3,215,287,509.40 | 820,645,492.23   | 3.92  |
| 11        | 3,962,026,903.65 | 1,478,567,429.09 | 2.68  |
| 12        | 4,716,301,488.27 | 2,136,489,365.95 | 2.21  |
| 13        | 5,215,386,747.72 | 2,778,311,445.75 | 1.88  |

Sumber : Hasil Analisa *Schedule Performance Index*, 2023

Berdasarkan tabel perhitungan diatas nilai SPI dari minggu 10 hingga minggu ke 13 diatas angka 1 yang berarti pekerjaan proyek pada periode ini lebih cepat dari yang direncanakan

**Tabel 4.15. Hasil Perhitungan SPI minggu ke 14 hingga minggu ke 18**

| Minggu ke | BCWP (Rp)        | BCWS (Rp)        | SPI   |
|-----------|------------------|------------------|-------|
|           | a                | b                | c=a/b |
| 14        | 5,449,819,139.54 | 3,640,803,788.69 | 1.50  |
| 15        | 5,451,350,721.95 | 5,007,247,213.20 | 1.09  |
| 16        | 5,982,244,184.51 | 6,060,318,419.77 | 0.99  |
| 17        | 6,387,632,355.53 | 6,374,968,404.14 | 1.00  |
| 18        | 6,387,632,355.53 | 6,388,832,169.95 | 1.00  |

Sumber : Hasil Analisa *Schedule Performance Index*, 2023



Berdasarkan tabel perhitungan diatas nilai SPI pada minggu ke 16 dibawah angka 1 disebabkan BCWP lebih kecil dari nilai BCWS. Nilai SPI yang dibawah angka 1 menunjukan terjadi keterlambatan pekerjaan proyek pada periode tersebut.

#### 4.2.5. Estimate To Schedule (ETS)

*Estimate To Schedule* (ETS), perkiraan berapa banyak pekerjaan yang tersisa atau belum selesai yang akan diselesaikan berdasarkan kinerja jadwal proyek pada saat evaluasi, dengan asumsi kinerja proyek akan hingga akhir pelaksanaan proyek. ETS diperoleh dari sisa waktu pekerjaan dibagi nilai SPI. Sisa waktu pekerjaan proyek diperoleh dari selisih antara waktu rencana penyelesaian proyek berdasarkan rencana dengan waktu pekerjaan yang telah selesai pada saat pelaporan.

Rumus menghitung Schedule Performance Index:

$$\text{ETS} = (\text{Waktu Rencana Penyelesaian Proyek} - \text{Waktu terpakai}) / \text{SPI} \quad 2.5$$

Berikut perhitungan ETS di minggu ke 1

Waktu Rencana Penyelesaian Proyek : 18 Minggu

Waktu Pelaporan : Minggu ke 1

SPI minggu ke 1 : 4.10

$$\begin{aligned} \text{ETS} &= (18-1) / 4.10 \\ &= 4.15 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas perkiraan waktu yang dibutuhkan setelah pekerjaan pada minggu ke 1 untuk menyelesaikan pekerjaan tersisa adalah 4.15 minggu dengan indeks produktifitas kinerja jadwal sebesar 4.10.

Berikut Tabel yang menampilkan perhitungan *Estimate To Schedule* (ETS)

**Tabel 4.16 Hasil Perhitungan ETS minggu ke 1 hingga minggu ke 4**

| Minggu ke | SPI  | ETS          |
|-----------|------|--------------|
| a         | b    | $c=(18-a)/b$ |
| 1         | 4.10 | 4.15         |
| 2         | 3.10 | 5.17         |
| 3         | 3.61 | 4.15         |
| 4         | 4.10 | 3.42         |

Sumber : Hasil Analisa *Estimate To Schedule*, 2023

Berdasarkan tabel perhitungan ETS diatas pada minggu ke 5 diperkirakan sisa waktu pekerjaan proyek adalah 2.41 minggu dengan indeks produktifitas hingga minggu ke 5 adalah 5.40.

**Tabel 4.17 Hasil Perhitungan ETS minggu ke 5 hingga minggu ke 9**

| Minggu ke | SPI  | ETS          |
|-----------|------|--------------|
| a         | b    | $c=(18-a)/b$ |
| 5         | 5.40 | 2.41         |
| 6         | 5.56 | 2.16         |
| 7         | 5.40 | 2.04         |
| 8         | 4.55 | 2.20         |
| 9         | 4.77 | 1.89         |

Sumber : Hasil Analisa *Estimate To Schedule*, 2023

Berdasarkan tabel perhitungan ETS diatas pada minggu ke 10 diperkirakan sisa waktu pekerjaan proyek adalah 2.04 minggu dengan indeks produktifitas hingga minggu ke 10 adalah 3.92

**Tabel 4.18 Hasil Perhitungan ETS minggu ke 10 hingga minggu ke 13**

| Minggu ke | SPI  | ETS          |
|-----------|------|--------------|
| a         | b    | $c=(18-a)/b$ |
| 10        | 3.92 | 2.04         |
| 11        | 2.68 | 2.61         |
| 12        | 2.21 | 2.72         |
| 13        | 1.88 | 2.66         |

Sumber : Hasil Analisa *Estimate To Schedule*, 2023

Berdasarkan tabel perhitungan ETS diatas pada minggu ke 14 diperkirakan sisa waktu pekerjaan proyek adalah 2.67 minggu dengan indeks produktifitas hingga minggu ke 14 adalah 1.50.

**Tabel 4.19 Hasil Perhitungan ETS minggu ke 14 hingga minggu ke 18**

| Minggu ke | SPI  | ETS          |
|-----------|------|--------------|
| a         | b    | $c=(18-a)/b$ |
| 14        | 1.50 | 2.67         |
| 15        | 1.09 | 2.76         |
| 16        | 0.99 | 2.03         |
| 17        | 1.00 | 1.00         |
| 18        | 1.00 | 0.00         |

Sumber : Hasil Analisa *Estimate To Schedule*, 2023

Berdasarkan tabel perhitungan ETS diatas pada minggu ke 18 diperkirakan sisa waktu pekerjaan proyek selesai pada minggu tersebut dengan indeks produktifitas hingga minggu ke 18 adalah 1.00.

#### 4.2.6. Estimate All Schedule (EAS)

Estimate All Schedule (EAS) adalah perkiraan waktu penyelesaian seluruh proyek. Nilai EAS dapat ditentukan dengan menambahkan waktu kerja proyek yang diselesaikan hingga saat pelaporan dengan nilai ETS, Estimate To Schedule (ETS). ETS diperoleh dari sisa waktu pekerjaan dibagi nilai SPI. Sisa waktu pekerjaan proyek diperoleh dari selisih antara waktu rencana penyelesaian proyek berdasarkan time schedule dengan waktu pekerjaan yang telah selesai pada saat pelaporan. EAS dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

Rumus menghitung Schedule Performance Index:

$$\mathbf{EAS = Waktu terpakai + ETS} \quad 2.6$$

Rumus menghitung prosentase keterlambatan/percepatan proyek

$$\mathbf{Prosentase = 100\% - EAS/Jadwal Rencana \times 100\%} \quad 2.7$$

Berikut perhitungan EAS dan prosentase keterlambatan/percepatan proyek di minggu ke 1

Waktu Rencana : 18 Minggu

Waktu Pelaporan : Minggu ke 1

ETS pada minggu ke 1 : 4.15

$$\begin{aligned} \mathbf{EAS} &= 4.15 + 1 \\ &= 5.15 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mathbf{Prosentase} &= 100\% - 5.15/18 \times 100\% \\ &= 71\% \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas perkiraan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan seluruh pekerjaan proyek adalah 5.15 minggu dengan kinerja waktu proyek pada minggu ke 1 yaitu 4.10. Estimasi waktu penyelesaian proyek selama 5.15 minggu tersebut dengan asumsi kinerja proyek akan tetap konstan sampai akhir proyek. Pada minggu ke 1 juga dapat dilihat bahwa prosentase percepatan proyek yang tinggi sebesar 71% hal ini sebanding dengan pekerjaan yang telah diselesaikan pada minggu ke 1. Dimana pada minggu ke 1 pekerjaan yang direncanakan yaitu pekerjaan mobilisasi dengan bobot pekerjaan sebesar 0.34% namun pada realisasinya volume pekerjaan yang dikerjakan lebih besar dan ada item pekerjaan lain yang dikerjakan di mana pekerjaan mobilisasi dengan bobot 0.97%, manajemen keselamatan lalu lintas dengan bobot 0.05%, dan pemasangan batu dengan bobot 0.37%. Dengan produktifitas kinerja waktu yang baik dapat mempercepat proses pelaksanaan proyek.

Berikut Tabel yang menampilkan perhitungan *Estimate All Schedule* (EAS).

**Tabel 4.20 Hasil Perhitungan EAS Minggu ke 1 Hingga Minggu ke 4**

| Minggu ke | ETS  | EAS   |
|-----------|------|-------|
| a         | b    | c=a+b |
| 1         | 4.15 | 5.15  |
| 2         | 5.17 | 7.17  |
| 3         | 4.15 | 7.15  |
| 4         | 3.42 | 7.42  |

Sumber : Hasil Analisa *Estimate All Schedule*, 2023

Berdasarkan perhitungan EAS pada Tabel diatas pekerjaan proyek pada minggu ke 5 diperkirakan waktu total pekerjaan proyek adalah 7.41 minggu.

**Tabel 4.21 Hasil Perhitungan EAS Minggu ke 5 Hingga Minggu ke 9**

| Minggu ke | ETS  | EAS   |
|-----------|------|-------|
| a         | b    | c=a+b |
| 5         | 2.41 | 7.41  |
| 6         | 2.16 | 8.16  |
| 7         | 2.04 | 9.04  |
| 8         | 2.20 | 10.20 |
| 9         | 1.89 | 10.89 |

Sumber : Hasil Analisa *Estimate All Schedule*, 2023

Berdasarkan perhitungan EAS pada Tabel diatas pekerjaan proyek pada minggu ke 5 diperkirakan waktu total pekerjaan proyek adalah 7.41 minggu.

**Tabel 4.22 Hasil Perhitungan EAS Minggu ke 10 Hingga Minggu ke 13**

| Minggu ke | ETS  | EAS   |
|-----------|------|-------|
| a         | b    | c=a+b |
| 10        | 2.04 | 12.04 |
| 11        | 2.61 | 13.61 |
| 12        | 2.72 | 14.72 |
| 13        | 2.66 | 15.66 |

Sumber : Hasil Analisa *Estimate All Schedule*, 2023

Berdasarkan perhitungan EAS pada Tabel diatas pekerjaan proyek pada minggu ke 5 diperkirakan waktu total pekerjaan proyek adalah 7.41 minggu.

**Tabel 4.23 Hasil Perhitungan EAS Minggu ke 14 Hingga Minggu ke 18**

| Minggu ke | ETS  | EAS   |
|-----------|------|-------|
| a         | b    | c=a+b |
| 14        | 2.67 | 16.67 |
| 15        | 2.76 | 17.76 |
| 16        | 2.03 | 18.03 |
| 17        | 1.00 | 18.00 |
| 18        | 0.00 | 18.00 |

Sumber : Hasil Analisa *Estimate All Schedule*, 2023

Berdasarkan perhitungan EAS pada Tabel diatas pekerjaan proyek pada minggu ke 5 diperkirakan waktu total pekerjaan proyek adalah 7.41 minggu.

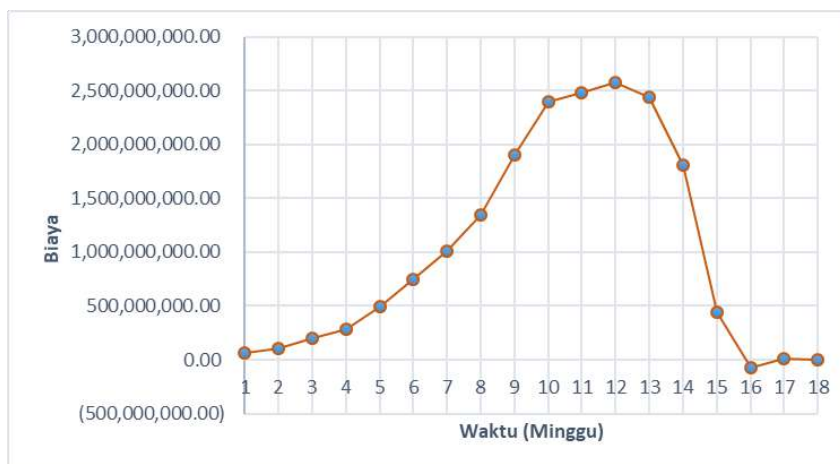
### 4.3. Pembahasan

Berdasarkan analisa terhadap waktu, menunjukkan bahwa pelaksanaan proyek disetiap minggu cenderung mengalami percepatan hingga akhir pelaksanaan proyek.

#### 4.3.1. Varians Waktu Proyek

*Schedule Variance* atau Varians waktu merupakan salah satu indikator *Earned Value* untuk menilai kinerja waktu proyek dengan menggunakan satuan mata uang.. Nilai varians waktu diperoleh dari selisih biaya rencana proyek dan biaya yang terealisasi. Saat menghitung nilai varian waktu, status proyek ditampilkan setiap minggu. Nilai deviasi waktu sebesar 0 menunjukkan bahwa pekerjaan telah selesai sesuai jadwal yang direncanakan. Nilai positif menunjukkan pekerjaan lebih cepat dari jadwal yang direncanakan, dan nilai varians negatif menunjukkan pekerjaan lebih lambat dari jadwal yang direncanakan. Pada Gambar 4.1 menampilkan nilai Varians Waktu dari minggu ke 1 hingga minggu ke 18.

**Gambar 4.1 Kurva Varians Waktu**



Sumber : Hasil Analisa *Schedule Variance*, 2023

Berdasarkan Gambar 4.1 hasil analisa varians waktu menunjukkan kenaikan nilai varians waktu yang signifikan dari minggu ke 1 hingga minggu ke 12. Di minggu selanjutnya hingga akhir pelaksanaan proyek, nilai varians waktu cenderung mengalami penurunan. Berdasarkan Gambar 4.1 Pembahasan Varians Waktu ditinjau perbulan sebagai berikut :

|                      |                     |
|----------------------|---------------------|
| Nilai SV minggu ke 1 | = Rp 67,123,540.15  |
| Nilai SV minggu ke 2 | = Rp 108,890,645.86 |
| Nilai SV minggu ke 3 | = Rp 202,885,646.91 |
| Nilai SV minggu ke 4 | = Rp 285,607,780.03 |

Di minggu pertama hingga minggu ke 4 Nilai SV yang diterima adalah positif (+) yang berarti pada periode tersebut pekerjaan proyek mengalami percepatan dari waktu yang direncanakan. Dimana pada minggu ke 1 berdasarkan Kurva S Rencana pekerjaan yang direncanakan adalah pekerjaan mobilisasi. Pekerjaan mobilisasi direncanakan hingga minggu ke 4. Dengan biaya yang direncanakan pada minggu ke 1 sebesar Rp 21,658,141.06, minggu ke 2 sebesar, Rp 51,941,205.54, pada minggu ke 3 sebesar Rp 77,624,310.86, dan pada minggu ke 4 sebesar Rp 92,190,848.21. Sedangkan pada pelaksanaannya berdasarkan laporan kemajuan fisik pada periode tersebut pekerjaan yang dikerjakan adalah pekerjaan dengan bobot pekerjaan besar yaitu pekerjaan mobilisasi, timbunan pilihan, penyiapan badan jalan dan pemasangan batu. Dapat diartikan bahwa pada periode tersebut produktifitas pekerjaan lebih besar dari yang direncanakan. Produktifitas pekerjaan yang tinggi menyebabkan volume pekerjaan juga menjadi tinggi. Hingga minggu ke 4 pekerjaan timbunan pilihan telah dikerjakan 280.41 m<sup>3</sup>, Penyiapan badan jalan 3185.10 m<sup>3</sup>, dan pekerjaan pemasangan batu 25.91 m<sup>3</sup>. Volume pekerjaan yang tinggi menyebabkan harga satuan item pekerjaan dilapangan menjadi tinggi. harga satuan item pekerjaan yang tinggi mempengaruhi nilai bobot pekerjaan. Semakin tinggi harga item pekerjaan maka semakin tinggi nilai bobot pekerjaan pada periode tersebut. Hal ini yang menyebabkan bobot pekerjaan pada periode tersebut menjadi tinggi. Dimana hingga minggu ke 4 bobot pekerjaan yang telah dikerjakan sebesar 5.91% sedangkan yang direncanakan sebesar 1.44%.

|                      |                       |
|----------------------|-----------------------|
| Nilai SV minggu ke 5 | = Rp 496,284,577.63   |
| Nilai SV minggu ke 6 | = Rp 747,870,047.21   |
| Nilai SV minggu ke 7 | = Rp 1,010,351,895.23 |
| Nilai SV minggu ke 8 | = Rp 1,346,564,797.08 |

Nilai SV minggu ke 9 = Rp 1,900,091,134.01

Di minggu ke 5 sampai dengan minggu ke 9, nilai SV yang diperoleh bernilai positif (+), artinya pengerjaan proyek pada periode ini mengalami percepatan dibandingkan waktu perencanaan berdasarkan kurva S. Hingga minggu ke-9, pekerjaan mobilisasi, galian batu, timbunan biasa, timbunan pilihan, dan penebangan pohon direncanakan pada periode tersebut berdasarkan kurva S. Sedangkan pada periode ini dilakukan pekerjaan pelebaran perkerasan bahu jalan, pemasangan lapisan agregat A, dan perbaikan badan jalan yang belum dijadwalkan pada periode ini. Hal ini menunjukkan bahwa produktivitas pekerjaan lebih tinggi dari yang direncanakan hingga minggu ke-9. Item pekerjaan yang dikerjakan lebih banyak dari yang direncanakan, menyebabkan volume pekerjaan yang dikerjakan lebih besar. Hal ini menyebabkan bobot pekerjaan pada periode tersebut menjadi lebih tinggi dari yang direncanakan. Dimana hingga minggu ke 9 bobot pekerjaan yang telah dikerjakan sebesar 37.63% sedangkan yang direncanakan sebesar 7.89%.

Nilai SV minggu ke 10 = Rp 2,394,642,017.17

Nilai SV minggu ke 11 = Rp 2,483,459,474.56

Nilai SV minggu ke 12 = Rp 2,579,812,122.32

Nilai SV minggu ke 13 = Rp 2,437,075,301.97

Pada minggu ke 10 hingga minggu ke 13 nilai SV yang diterima adalah positif (+) yang berarti pada periode tersebut pelaksanaan proyek mengalami percepatan. Pada kurva S rencana Divisi pekerjaan perkerasan aspal direncanakan mulai dikerjakan pada minggu ke 14. Sedangkan pada pelaksanaannya hingga minggu ke 13 sudah dikerjakan. Hal ini menunjukkan bahwa di periode tersebut produktivitas pekerjaan lebih besar dari yang direncanakan. Produktivitas yang besar menyebabkan volume pekerjaan menjadi besar. Hal ini mempengaruhi penggunaan biaya pada item pekerjaan yang dikerjakan pada periode tersebut. Harga item pekerjaan yang besar menyebabkan bobot item pekerjaan tersebut menjadi besar. Hingga minggu ke 13 bobot pekerjaan yang dikerjakan sebesar 81.63% sedangkan yang direncanakan sebesar 43.87%

Nilai SV minggu ke 14 = Rp 1,809,015,350.85

Nilai SV minggu ke 15 = Rp 444,103,508.75

Nilai SV minggu ke 16 = Rp -78,074,235.27

Nilai SV minggu ke 17 = Rp 12,663,951.39

Nilai SV minggu ke 18 = Rp -1,199,814.42

Pada minggu ke 16 hingga minggu ke 18 terjadi variasi nilai SV. Dimana terdapat nilai negative (-) pada minggu ke 16 dan 18, pada periode ini sisa bobot pekerjaan lebih sedikit. Hal ini menyebabkan produktifitas pekerjaan di periode tersebut menurun, dapat dilihat dari nilai SV terdapat nilai negative (-) di minggu ke 16 dan minggu ke 18. Pada minggu ke 16 bobot pekerjaan telah mencapai 93.63% sedangkan yang direncanakan sebesar 94.85%. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi keterlambatan di minggu tersebut. Di minggu berikutnya produktifitas pekerjaan meningkat yang menyebabkan bobot pekerjaan mencapai 99.98%. Dapat dikatakan bahwa pekerjaan proyek telah selesai di minggu ke 17. Di minggu berikutnya minggu ke 18 bobot pekerjaan terealisasi tetap pada nilai 99.98%.

Nilai Varians Waktu merupakan nilai yang menyatakan hasil pelaksanaan proyek dalam satuan moneter, dan dapat digunakan untuk menentukan apakah pelaksanaan proyek terlambat atau lebih cepat dari jadwal berdasarkan selisih dari nilai BCWP dan BCWS. Hasil positif yang diterima di beberapa minggu pekerjaan menyatakan bahwa kinerja proyek pada minggu tersebut baik dikarenakan kumulatif pekerjaan terealisasi lebih besar dibanding pekerjaan yang direncanakan. Hal ini mempengaruhi waktu pelaksanaan proyek dan selesai lebih awal dari yang direncanakan. Nilai negatif untuk minggu ke 16 menunjukkan bahwa kinerja proyek buruk selama periode ini karena realisasi pekerjaan kumulatif lebih kecil dari kumulatif pekerjaan yang direncanakan. Hal ini mempengaruhi terhadap kumulatif biaya realisasi (BCWP) akan lebih sedikit dari kumulatif biaya rencana (BCWS). Kinerja proyek yang buruk pada minggu ke 16 tidak mempengaruhi secara signifikan waktu pelaksanaan proyek dikarenakan pada minggu berikutnya kinerja proyek kembali mengalami progress yang baik. Dimana pada minggu ini progress pekerjaan proyek mencapai 99.98% sehingga dapat dikatakan bahwa waktu pelaksanaan pekerjaan selesai pada periode ini.

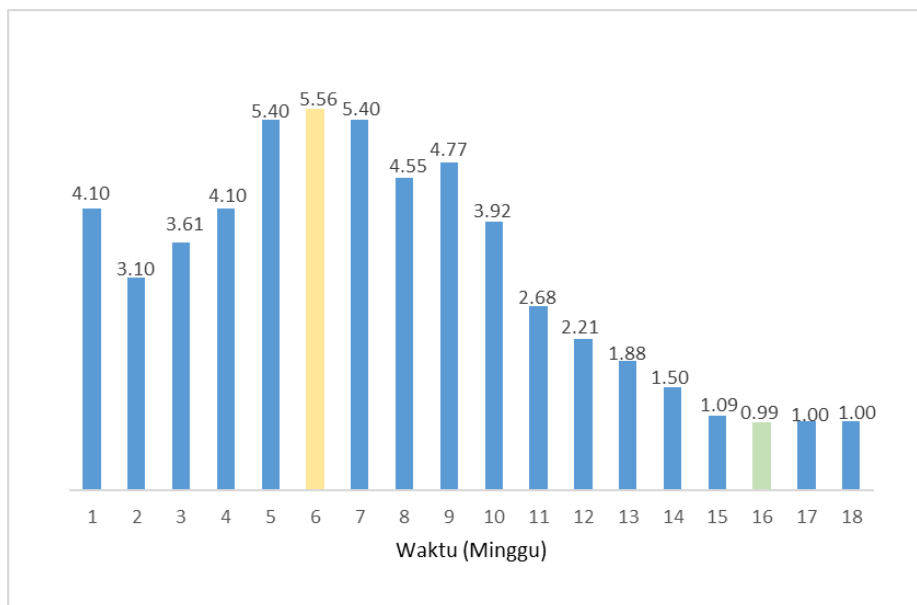
Berdasarkan pembahasan nilai SV di atas dapat dikatakan bahwa nilai Varians Waktu dipengaruhi oleh produksi pekerjaan. Jika Produksi meningkat maka volume pelaksanaan juga akan meningkat dan jumlah pekerjaan yang dilakukan akan meningkat serta biaya proyek yang dikeluarkan selama pelaksanaan proyek juga akan meningkat (BCWP). Nilai BCWP yang lebih besar dari biaya yang direncanakan (BCWS) akan menghasilkan nilai SV positif (+), yang menunjukkan bahwa pekerjaan proyek dilaksanakan lebih cepat dari yang direncanakan.



### 4.3.2. Indeks Psoduktifitas Waktu Proyek

Indeks Produktifitas waktu atau *Schedule Performance Index* (SPI) merupakan indikator yang digunakan untuk mengetahui indeks produktifitas jadwal pada pekerjaan terealisasi apakah sesuai dengan jadwal rencana atau tidak. Nilai SPI kurang dari satu menunjukkan keterlambatan jadwal dan nilai SPI lebih dari satu menunjukkan pekerjaan terealisasi lebih cepat ari jadwal rencana. Sementara nilai SPI sama dengan 1 menunjukkan kinerja pekerjaan terealisasi sama dengan jadwal rencana..Nilai indeks produktifitas waktu dapat dilihat pada Gambar 4.2

**Gambar 4.2 Grafik Indeks Produktifitas Waktu**



Sumber : Hasil Analisa *Schedule Performance Indeks*, 2023

Berdasarkan Gambar 4.2 Nilai Indeks Produktifitas Waktu Cenderung berada diatas angka 1. Nilai tertinggi indeks produktifitas waktu berada pada minggu ke 5 dan nilai terendah berada pada minggu ke 16. Pembahasan Varians Waktu ditinjau perbulan sebagai berikut :

Nilai SPI minggu ke 1 = 4.10

Nilai SPI minggu ke 2 = 3.10

Nilai SPI minggu ke 3 = 3.61

Nilai SPI minggu ke 4 = 4.10

Pada minggu ke 1 hingga minggu ke 4 Nilai SPI yang lebih besar dari 1 yang berarti pada periode tersebut pekerjaan proyek mengalami percepatan dari waktu yang direncanakan.

Dimana pada minggu ke 1 berdasarkan Kurva S Rencana pekerjaan yang direncanakan adalah pekerjaan mobilisasi. Pekerjaan mobilisasi direncanakan hingga minggu ke 4. Dengan biaya yang direncanakan pada minggu ke 1 sebesar Rp 21,658,141.06, minggu ke 2 sebesar, Rp 51,941,205.54, pada minggu ke 3 sebesar Rp 77,624,310.86, dan pada minggu ke 4 sebesar Rp 92,190,848.21. Sedangkan pada pelaksanaannya berdasarkan laporan kemajuan fisik pada periode tersebut pekerjaan yang dikerjakan adalah pekerjaan dengan bobot pekerjaan besar yaitu pekerjaan mobilisasi, timbunan pilihan, penyiapan badan jalan dan pasangan batu. Hal ini menunjukkan bahwa pada periode tersebut produktifitas pekerjaan lebih besar dari yang direncanakan. Produktifitas pekerjaan yang tinggi menyebabkan volume pekerjaan juga menjadi tinggi. Hingga minggu ke 4 pekerjaan timbunan pilihan telah dikerjakan 280.41 m<sup>3</sup>, Penyiapan badan jalan 3185.10 m<sup>3</sup>, dan pekerjaan pasangan batu 25.91 m<sup>3</sup>. Volume pekerjaan yang tinggi menyebabkan harga satuan item pekerjaan dilapangan menjadi tinggi. harga satuan item pekerjaan yang tinggi mempengaruhi nilai bobot pekerjaan. Semakin tinggi harga item pekerjaan maka semakin tinggi nilai bobot pekerjaan pada periode tersebut. Hal ini yang menyebabkan bobot pekerjaan pada periode tersebut menjadi tinggi. Dimana hingga minggu ke 4 bobot pekerjaan yang telah dikerjakan sebesar 5.91% sedangkan yang direncanakan sebesar 1.44%.

|                       |        |
|-----------------------|--------|
| Nilai SPI minggu ke 5 | = 5.40 |
| Nilai SPI minggu ke 6 | = 5.56 |
| Nilai SPI minggu ke 7 | = 5.40 |
| Nilai SPI minggu ke 8 | = 4.55 |
| Nilai SPI minggu ke 9 | = 4.77 |

Pada minggu ke 5 hingga minggu ke 9 nilai SPI yang diterima lebih besar dari 1 yang berarti pada periode tersebut pekerjaan proyek mengalami percepatan dari waktu yang direncanakan. Dimana hingga minggu ke 9 berdasarkan Kurva S Rencana, pekerjaan yang direncanakan adalah pekerjaan mobilisasi, galian batu, timbunan biasa, timbunan pilihan dan pemotongan pohon. Sedangkan pada pelaksanaannya pekerjaan yang tidak direncanakan pada periode tersebut sudah dikerjakan yaitu pekerjaan pelebaran perkerasan bahu jalan, lapis pondasi agregat kelas A, dan penyiapan badan jalan. Hal ini menunjukkan bahwa hingga minggu ke 9 produktifitas pekerjaan lebih besar dari yang direncanakan. Item pekerjaan yang dikerjakan lebih banyak dari yang direncanakan, menyebabkan volume pekerjaan yang dikerjakan lebih besar. Hal ini menyebabkan bobot pekerjaan pada periode tersebut menjadi

lebih tinggi dari yang direncanakan. Dimana hingga minggu ke 9 bobot pekerjaan yang telah dikerjakan sebesar 37.63% sedangkan yang direncanakan sebesar 7.89%.

Nilai SPI minggu ke 10 = 3.92

Nilai SPI minggu ke 11 = 2.68

Nilai SPI minggu ke 12 = 2.21

Nilai SPI minggu ke 13 = 1.88

Pada minggu ke 10 hingga minggu ke 13 nilai SV yang diterima lebih besar dari 1 yang berarti pada periode tersebut pelaksanaan proyek mengalami percepatan. Pada kurva S rencana Divisi pekerjaan perkerasan aspal direncanakan mulai dikerjakan pada minggu ke 14. Sedangkan pada pelaksanaannya hingga minggu ke 13 sudah dikerjakan. Hal ini menunjukkan bahwa di periode tersebut produktifitas pekerjaan lebih besar dari yang direncanakan. Produktifitas yang besar menyebabkan volume pekerjaan menjadi besar. Hal ini mempengaruhi penggunaan biaya pada item pekerjaan yang dikerjakan pada periode tersebut. Harga item pekerjaan yang besar menyebabkan bobot item pekerjaan tersebut menjadi besar. Hingga minggu ke 13 bobot pekerjaan yang dikerjakan sebesar 81.63% sedangkan yang direncanakan sebesar 43.87%

Nilai SPI minggu ke 14 = 1.50

Nilai SPI minggu ke 15 = 1.09

Nilai SPI minggu ke 16 = 0.99

Nilai SPI minggu ke 17 = 1.00

Nilai SPI minggu ke 18 = 1.00

Pada minggu ke 16 hingga minggu ke 18 terjadi variasi nilai SPI. Dimana terdapat nilai SPI yang lebih kecil dari 1 yaitu pada minggu ke 16, pada periode ini sisa bobot pekerjaan lebih sedikit Hal ini menyebabkan produktifitas pekerjaan di periode tersebut menurun. Pada minggu ke 16 bobot pekerjaan telah mencapai 93.63% sedangkan yang direncanakan sebesar 94.85%. hal ini menunjukkan bahwa terjadi keterlambatan di minggu tersebut. Di minggu berikutnya produktifitas pekerjaan meningkat yang menyebabkan bobot pekerjaan mencapai 99.98%. Dapat dikatakan bahwa pekerjaan proyek telah selesai di minggu ke 17. Di minggu berikutnya minggu ke 18 bobot pekerjaan terealisasi tetap pada nilai 99.98%.

Nilai SPI yang menyatakan bagaimana kinerja waktu pelaksanaan proyek pada tiap minggunya berdasarkan perbandingan antara biaya realisasi dan biaya rencana. Perhitungan dari nilai SPI merupakan input dari nilai BCWP dan dibandingkan dengan nilai BCWS. Nilai

SPI yang diterima cenderung berada di atas angka 1 dimana nilai tertinggi SPI berada di minggu ke 6 hal ini dikarenakan pekerjaan terealisasi lebih besar dari jadwal yang direncanakan. Sebaliknya nilai SPI terendah berada di minggu ke 16 sebesar 0.99. Hal ini menunjukan bahwa kinerja waktu pada minggu ke 16 buruk dengan indikator penilaian pada dengan nilai  $SPI < 1$ . Kinerja waktu yang buruk didasarkan pada perbandingan antara biaya realisasi pekerjaan proyek dengan biaya rencana pekerjaan di minggu ke 16. Dimana biaya Realisasi lebih kecil dibanding biaya rencana. Biaya realisasi dipengaruhi oleh keadaan yang terjadi di lapangan seperti perubahan koefisien, perubahan harga satuan sehingga bisa menyebabkan penggunaan biaya tidak sesuai dengan rencana. Indikator penilaian pekerjaan proyek berdasarkan nilai SPI, didasarkan pada penggunaan biaya realisasi. Jika biaya realisasi lebih sedikit dibanding rencana maka berdasarkan indikator penilaian SPI menyatakan kinerja waktu pelaksanaan proyek buruk. Sebaliknya jika penggunaan biaya realisasi yang lebih besar dari rencana dapat dikatakan kinerja waktu pelaksanaan lebih cepat dari rencana.

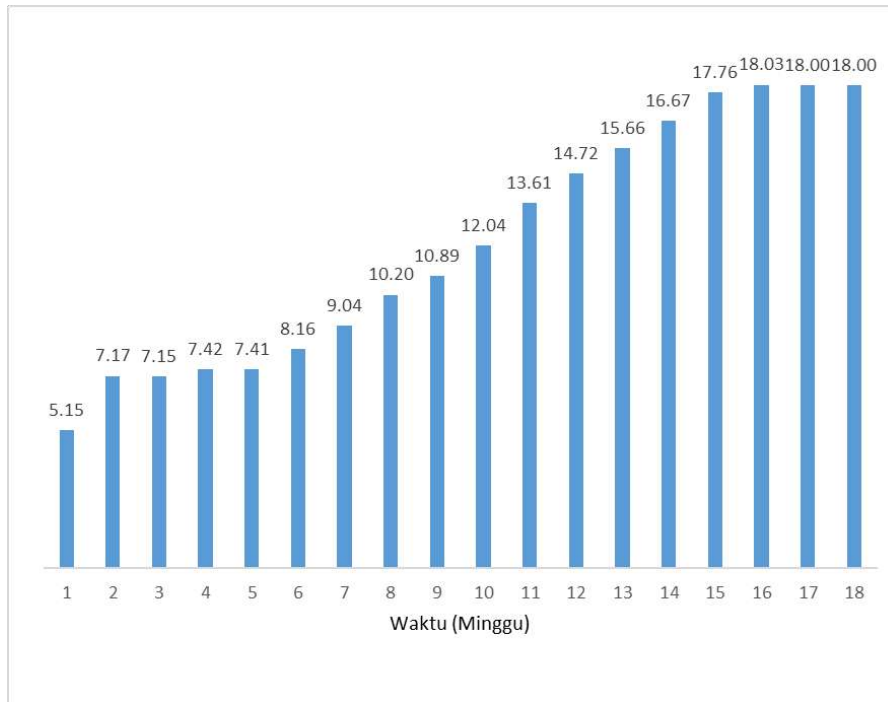
Berdasarkan pembahasan nilai SPI di atas dapat disimpulkan bahwa nilai SPI dipengaruhi oleh produksi pekerjaan. Jika produksi meningkat maka volume yang dikerjakan juga meningkat dan Bobot pekerjaan terealisasi pun akan meningkat. Nilai Bobot pekerjaan terealisasi mempengaruhi biaya proyek yang dikeluarkan pada pelaksanaan proyek. Semakin tinggi nilai bobot pekerjaan terealisasi, biaya proyek yang dikeluarkan pun makin tinggi. bobot pekerjaan terealisasi yang meningkat menyebabkan waktu pekerjaan proyek selesai lebih cepat.

#### **4.3.3. Estimasi Waktu Penyelesaian Proyek**

Perkiraan Total Waktu Penyelesaian atau *Estimate All Schedule* (EAS) dibutuhkan untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan seluruh aktivitas pekerjaan proyek berdasarkan kinerja jadwal proyek pada saat dilakukan evaluasi dengan asumsi kinerja proyek akan tetap (konstan) sampai berakhirnya proyek. Dari hasil analisis nilai EAS pada setiap minggu pelaksanaan proyek, menunjukkan variasi waktu total yang dibutuhkan untuk menyelesaikan sebuah proyek. Durasi penyelesaian proyek lebih cepat jika nilai EAS berada di bawah durasi total pekerjaan yang direncanakan. Perhitungan EAS membutuhkan input nilai *Estimate To Schedule* (ETS) atau perkiraan sisa waktu pekerjaan. Sebelumnya nilai ETS telah dianalisa pada sub bab sebelumnya.

Pada gambar 4.3 menampilkan Grafik Perkiraan waktu penyelesaian proyek di minggu ke 1 hingga minggu ke 18.

**Gambar 4.3 Grafik Estimasi Waktu Penyelesaian Proyek**



Sumber : Hasil Perhitungan *Estimate All Schedule*, 2023

Gambar 4.3 menunjukkan hasil analisis nilai Estimate All Schedule (EAS). Dapat dilihat bahwa Gambar 4.3 menunjukkan variasi perkiraan waktu penyelesaian proyek dari minggu ke minggu. Nilai EAS pada minggu ke 1 sampai minggu ke 15 lebih kecil dibandingkan dengan jangka waktu penyelesaian proyek yaitu 18 minggu. Hal ini menunjukkan bahwa pada minggu ke 1 hingga minggu ke 15 diperkirakan pekerjaan proyek selesai lebih cepat dari yang direncanakan. Perkiraan waktu pelaksanaan yang lebih cepat ini disebabkan indeks kinerja jadwal yang baik pada periode tersebut. Pada minggu ke 16 hingga minggu ke 18, nilai EAS cenderung sama dengan waktu rencana penyelesaian proyek. Hal ini dikarenakan pada minggu ke 1 sampai dengan 15, produktivitas kerja yang tinggi menyebabkan perkiraan waktu penyelesaian proyek lebih cepat dari perkiraan dan sisa pekerjaan proyek pada periode tersebut lebih sedikit. Sehingga pekerjaan dapat selesai sesuai jadwal sesuai rencana.

Adapun Fakto-faktor yang mempengaruhi waktu penyelesaian sehingga pekerjaan selesai sesuai dengan rencana kontrak proyek yaitu:

1. Ketersediaan bahan/material yang ada di tempat proyek, dalam hal ini ketersediaan bahan/material yang mencukupi pekerjaan suatu item pekerjaan.
2. Ketersediaan peralatan yang mendukung pekerjaan suatu item pekerjaan. Seperti excavator yang dibutuhkan dalam Divisi pekerjaan tanah, dan Tendem Roller yang dibutuhkan dalam Divisi pekerjaan aspal.
3. Ketersediaan tenaga kerja yang cukup dalam mengerjakan suatu item pekerjaan
4. Produktifitas pekerjaan proyek yang tinggi pada awal masa pelaksanaan proyek hingga minggu ke 15 dan tidak ada keterlambatan pada periode tersebut. Hingga minggu ke 15 item pekerjaan dengan bobot pekerjaan besar telah mencapai akhir pekerjaan. Hal ini menyebabkan sisa bobot pekerjaan di akhir masa pelaksanaan proyek yaitu minggu ke 16 hingga minggu ke 18 lebih sedikit.

Hasil analisa waktu penyelesaian dengan Metode *Earned Value* pada Proyek Peningkatan Jalan dengan Konstruksi HRS Base Kelurahan Batuplat Kota Kupang. Menunjukkan bahwa kinerja yang baik selama pelaksanaan proyek dengan melihat nilai Varians Waktu dan Indeks Produktifitas Waktu sebagai indikator penilaian kinerja proyek. Dimana Hasil nilai Varians Waktu proyek hanya pada minggu ke 16 dengan nilai minus dan Indeks Produktifitas waktu juga menyatakan hal yang sama di minggu ke 16 nilai Indeks Produktifitas Waktu lebih kecil dari 1. Nilai Varians Waktu dan Indeks Produktifitas waktu dipengaruhi oleh produktifitas pekerjaan yang terjadi dilapangan. Produktifitas pekerjaan yang tinggi akan menyebabkan penggunaan biaya realisasi yang tinggi. Dimana biaya realisasi (BCWP) menjadi salah satu penentu nilai Varians Waktu dan Indeks Produktifitas Waktu. Oleh karena itu penilaian kinerja waktu proyek berdasarkan Metode *Earned Value* dipengaruhi oleh produktifitas pekerjaan. Semakin tinggi produktifitas pekerjaan maka volume pekerjaan serta biaya pekerjaan ikut bertambah serta waktu pelaksanaan pun akan lebih efisien. Sebaliknya produktifitas pekerjaan yang kecil menyebabkan volume pekerjaan yang dikerjakan lebih sedikit serta biaya realisasi pun lebih kecil dan waktu pelaksanaan proyek akan terlambat.