

LAPORAN AKHIR PENELITIAN

No. : 010/ST-PLT/PRPM-PP/ITI/XII/2024



JUDUL

**ANALISA *EARNED VALUE* TERHADAP BIAYA DAN WAKTU PROYEK
PEMBANGUNAN STASIUN KERETA API BANDARA**

Ketua

Ir. Abrar Husen, MT

Anggota

Danang Tunjung Ari Purnomo

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

**INSTITUT TEKNOLOGI INDONESIA
FEBRUARI 2025**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : **ANALISA EARNED VALUE TERHADAP BIAYA DAN WAKTU PROYEK PEMBANGUNAN STASIUN KERETA API BANDARA**

Bidang Fokus Penelitian : Manajemen Waktu dan Biaya

Tujuan Sosial Ekonomi : Efisiensi Biaya dan Waktu Proyek

TKT (Tingkat Kesiapterapan Teknologi) : Sedang

Peneliti

a. Nama Lengkap : Ir. Abrar Husen, MT, IPM

b. NIDN : 0316056501

c. Jabatan Fungsional : Lektor

d. Program Studi : Teknik Sipil

e. Nomor HP : 081283963961

f. Alamat Surel (e-mail) : ianbagoes1969@gmail.com

Anggota Peneliti 1

a. Nama Lengkap :

b. NIDN :

c. Institusi :

Anggota Peneliti 2

a. Nama Lengkap :

b. NIDN :

c. Institusi :

Anggota Mahasiswa

a. Nama Lengkap : Danang Tunjung Ari Purnomo

b. NIM : 1212423008

c. Jurusan : Teknik Sipil

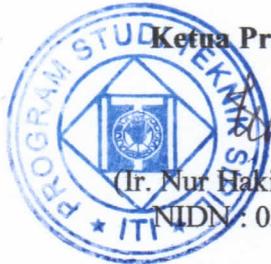
Institusi Sumber Dana : Mandiri

Biaya Penelitian : 10.000.000

Mitra Penelitian :-

Tangerang Selatan, Februari 2025

Mengetahui,

**Ketua Program Studi**
(Ir. Nur Hakim, MCE, IPM)
NIDN : 0327066302

**Ketua Tim**
(Ir. Abrar Husen, MT, IPM)
NIDN : 0316056501

**Menyetujui,**
Kepala
Pusat Riset dan Pengabdian Masyarakat
(Prof. Dr. Ir. Ratnawati, M.Eng.Sc, IPM)
NIDN : 0301036303

Kata Pengantar

Atas berkat rahmat Allah Yang Maha Kuasa, akhirnya penelitian dengan tema infrastruktur dengan judul **ANALISA *EARNED VALUE* TERHADAP BIAYA DAN WAKTU PROYEK**

PEMBANGUNAN STASIUN KERETA API BANDARA, sesuai waktu yang direncanakan.

Dalam penelitian ini penulis menganalisa manajemen waktu dengan metode Earned Value pada proyek Pembangunan Stasiun Kereta Api Bandara Yogyakarta dengan menggunakan 3 kurva S berupa BCWS, BCWP, ACWP pada periode tertentu dimana hasilnya dari hasil peramalan proyek keseluruhan adalah Schedule Overrun (waktu penyelesaian proyek terlambat) dan Cost Overrun (Biaya yang dikeluarkan lebih hemat).

Keterlambatan waktu penyelesaian proyek dari Analisa menggunakan Earned Value adalah 2 minggu, sedangkan penghematan biaya yang terjadi sebesar Rp. 767.441.096

Dalam penelitian ini penulis masih merasa ada kekurangan-kekurangan sehingga penulis terbuka untuk menerima kritik-kritik yang membangun agar penelitian selanjutnya lebih sempurna.

Demikianlah atas perhatian dan bantuannya yang tidak dapat disebut satu persatu, penulis mengucapkan banyak terimakasih

Tangerang Selatan, Februari 2025

Penulis

ANALISA *EARNED VALUE* TERHADAP BIAYA DAN WAKTU PROYEK PEMBANGUNAN STASIUN KERETA API BANDARA

Abrar Husen, Danang Tunjung Ari Purnomo
Program Studi Teknik Sipil, Institut Teknologi Indonesia
E-mail: ianbagoes1969@gmail.com

Abstrak

Proyek konstruksi sering mengalami keterlambatan atau bahkan terhenti. Oleh karena itu, pengendalian yang efektif diperlukan untuk memperbaiki penyimpangan dan memastikan proyek selesai sesuai jadwal dan kualitas yang direncanakan. Keberhasilan proyek bergantung pada perencanaan, pelaksanaan, dan pengawasan yang baik, serta teknik pengelolaan yang meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan kualitas kerja. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui komponen biaya, Varians biaya, Varians jadwal. Penelitian ini dilakukan menggunakan metode konsep nilai hasil (*Earned Value*) untuk menganalisa kinerja pekerjaan yang dilakukan serta dapat meningkatkan efektifitas dalam memantau kegiatan proyek. Hasil dari penelitian ini yaitu setelah dilakukan Analisa *Earned Value* pada minggu ke- 10 diperoleh nilai BCWS (*Budgeted Cost of Work Schedule*) = Rp. 17.200.559.576, BCWP (*Budgeted Cost of Work Performed*) = Rp 15.056.299.418, ACWP (*Actual Cost for Work Performed*) = Rp. 14.647.044.000, maka dari hasil tersebut nilai BCWP < BCWS maka pekerjaan mengalami keterlambatan waktu, *Schedule Overrun* dan ACWP < BCWP maka pekerjaan tersebut dilakukan dengan biayanya lebih hemat, *Cost Underrun* dan adapun sesuai hasil perhitungan dengan mempertimbangkan kurva *Earned Value* minggu ke - 10 perkiraan biaya penyelesaian proyek atau EAC (*Estimate at Completion*) adalah Rp. 27.677.058.504, lebih kecil dari Rencana Anggaran Biaya atau BAC (*Budgeted at Completion*) sebesar nilai kontrak yaitu Rp. 28.444.499.602 *Cost Underrun*, sedangkan waktu yang adalah total penyelesaian proyek atau ECD (*Estimate Completion Date*) yaitu dibutuhkan waktu 28.28 minggu, sedangkan waktu sesuai kontrak adalah 26 minggu, maka secara keseluruhan pekerjaan proyek tersebut diprediksi akan mengalami keterlambatan, *Schedule Underrun*.

Kata kunci: Nilai Hasil (*Earned Value*), biaya lebih hemat, jadwal terlambat

Pendahuluan

Pekerjaan konstruksi mempunyai karagaman yang unik dan tidak berulang-ulang. Setiap proses yang terjadi, tidak akan terjadi lagi pada pekerjaan berikutnya. Hal ini disebabkan oleh berbagai kondisi yang mempengaruhi setiap pekerjaan konstruksi, seperti kondisi alam meliputi perbedaan letak geografis, curah hujan, gempa bumi, dan kondisi lokasi, semuanya turut memberikan keunikan setiap proyek konstruksi.

Dalam pelaksanaan proyek, jarang sekali proyek berjalan persis seperti yang direncanakan. Biasanya, proyek mengalami keterlambatan progress dari waktu yang dibutuhkan oleh pekerjaan tersebut, meskipun ada beberapa proyek yang bisa selesai lebih cepat. Untuk menilai pelaksanaan proyek dalam suatu periode, dapat menggunakan metode peramalan (*forecasting*) waktu dan biaya menggunakan Analisa Nilai Hasil (*Earned Value Analysis*).[4]

Penting bagi kontraktor menerapkan manajemen konstruksi guna mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Salah satu caranya adalah dengan monitoring proyek menggunakan Analisa *Earned Value*, yang menawarkan perspektif lebih luas dibandingkan metode konvensional. Metode konvensional biasanya hanya membandingkan biaya aktual dengan biaya yang direncanakan, sedangkan konsep *Earned Value* memberikan dimensi tambahan yang lebih komprehensif. Oleh karena itu, memahami metode *Earned Value* sangat penting untuk memperoleh dimensi ketiga, yaitu untuk mengevaluasi sejauh mana kinerja yang dicapai sebanding dengan biaya yang telah dikeluarkan.

Konsep nilai hasil adalah metode untuk menghitung biaya yang sesuai dengan pekerjaan yang telah dilaksanakan atau diselesaikan, yang dikenal dengan istilah *Budgeted Cost of Work Performed*. Konsep ini mengukur jumlah biaya pekerjaan yang telah diselesaikan pada suatu waktu

tertentu dengan membandingkannya terhadap anggaran yang telah ditetapkan untuk pekerjaan tersebut. Manfaat dari konsep Nilai hasil yaitu:

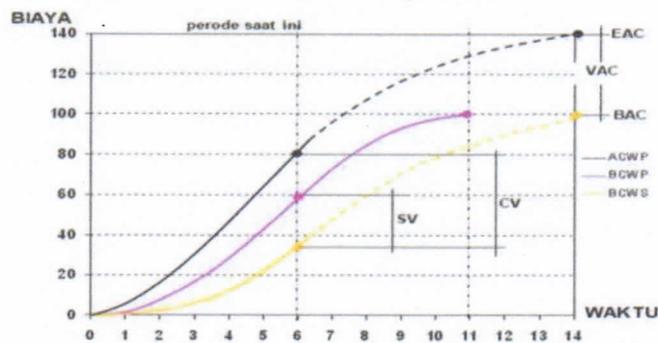
1. Untuk meningkatkan efektivitas dalam memantau dan mengendalikan kegiatan proyek.
2. Dapat dikembangkan untuk memperkirakan atau proyeksi keadaan masa depan. Dengan perhitungan ini dapat diketahui Dengan memanfaatkan indikator-indikator tertentu, kita dapat menentukan nilai Earned Value.

Studi Pustaka

Hubungan antara apa yang sesungguhnya telah dicapai secara fisik terhadap jumlah anggaran yang telah dikeluarkan

Konsep nilai hasil menggunakan beberapa indikator untuk menganalisis kinerja dan membuat prakiraan pencapaian sasaran yaitu [1]:

1. ACWP (Actual Cost for Work Performed) adalah biaya aktual yang dikeluarkan untuk pekerjaan yang telah diselesaikan waktu yang ditinjau sesuai dengan Earned Value
2. BCWP (Budgeted Cost of Work Performed) adalah nilai hasil dari volume pekerjaan yang telah diselesaikan yang ditinjau sesuai dengan Earned Value
3. BCWS (Budgeted Cost of Work Performed) adalah Rencana Anggaran Biaya yang dikeluarkan untuk suatu paket pekerjaan yang dihubungkan dengan jadwal



Gambar 1. Kurva earned value di minggu ke-6

Varian Biaya atau Cost Variance (CV)

Cost variance merupakan perbedaan nilai yang diperoleh setelah menyelesaikan bagian pekerjaan dengan nilai actual pelaksanaan proyek. Untuk perhitungan *Cost Variance*

$$CV = BCWP - ACWP$$

Dimana,

CV = Varian Biaya (*Cost Variance*)

BCWP = Nilai Hasil (*Budgeted Cost of Work Performed*)

ACWP = Pengeluaran (*Actual Cost of Work Performed*)

Varian Jadwal atau Schedule (Schedule Variance)

Schedule variance adalah perbedaan bagian pekerjaan yang dapat dilaksanakan dengan bagian pekerjaan yang direncanakan. Untuk perhitungan *Schedule Variance*

$$SV = BCWP - BCWS$$

Dimana,

SV = Varian jadwal (*Schedule Variance*)

BCWP = Nilai Hasil (*Budgeted Cost of Work Performed*)

BCWS = Anggaran Biaya (*Budgeted Cost of Work Schedule*)

Indeks Kinerja Jadwal atau Schedule Performed index (SPI)

Schedule Performed Index adalah perbandingan antara penyelesaian pekerjaan di lapangan

dengan rencana kerja pada periode waktu tertentu. Untuk menghitung persamaan dari SPI

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

Dimana,

$$\text{SPI} = \text{Indeks Kinerja jadwal}$$

$$\text{BCWP} = \text{Nilai Hasil (Budgeted Cost of Performed) dan}$$

$$\text{BCWS} = \text{Anggaran (Budgeted Cost of Budgeted of Work Schedule),}$$

jika nilai SPI sebagai berikut:

$$\text{SPI} = 1 ; \text{Proyek tepat waktu}$$

$$\text{SPI} < 1 ; \text{Proyek terlambat}$$

$$\text{SPI} > 1 ; \text{Proyek lebih cepat}$$

Indeks Kinerja Biaya atau Cost Performed index (CPI)

Cost Performed index adalah perbandingan antara nilai yang diterima dari penyelesaian pekerjaan dengan biaya aktual yang dikeluarkan.

$$\text{CPI} = \text{BCWP} / \text{ACWP}$$

Dimana,

$$\text{CPI} = \text{Indeks Kinerja Biaya (Cost Performed Index)}$$

$$\text{BCWP} = \text{Nilai Hasil (Budgeted Cost of Work Performed)}$$

$$\text{ACWP} = \text{Pengeluaran (Actual Cost of Work Schedule)}$$

Jika nilai CPI

$$\text{CPI} = 1 : \text{Biaya sesuai rencana}$$

$$\text{CPI} > 1 : \text{Biaya lebih kecil atau hemat}$$

$$\text{CPI} < 1 : \text{Biaya lebih besar atau boros}$$

Budgeted at Completion (BAC)

BAC merupakan biaya total proyek yang telah dianggarkan. Biaya total yang digunakan untuk nilai BAC adalah biaya keseluruhan nilai kontrak atau Rencana Anggaran Biaya (RAB) proyek[3].

Estimate Completion Date (ECD)

ECD merupakan prakiraan waktu untuk pekerjaan tersisa yang ditinjau dengan asumsi bahwa kecenderungan kinerja proyek akan tetap sama sampai dengan akhir proyek

Dimana,

$$\text{ECD} = \frac{\text{Sisa Waktu}}{\text{SPI}} + \text{Waktu Terpakai}$$

SPI

$$\text{ECD} = \text{Prakiraan waktu untuk pekerjaan tersisa}$$

$$\text{SPI} = \text{Indeks kinerja Waktu (Schedule Performed Index)}$$

$$\text{Sisa waktu} = \text{Waktu yang tersisa setelah tinjauan Earned Value}$$

$$\text{Waktu terpakai} = \text{waktu yang terpakai sebelum tinjauan Earned Value}$$

Estimate at Completion (EAC)

Estimasi biaya penyelesaian proyek didasarkan pada analisis indikator yang diperoleh selama pelaporan biaya *Earned Value*, yang akan memberikan estimasi biaya akhir proyek. Untuk menghitung *Estimate at Completion* adalah sebagai berikut,

$$\text{EAC} = (\text{Total Biaya} - \text{BCWP}) / \text{CPI} + \text{ACWP}$$

Dimana,

$$\text{EAC} = \text{Prakiraan total biaya (Estimate at Completion)}$$

$$\text{ACWP} = \text{Pengeluaran (Actual Cost of Work Performed)}$$

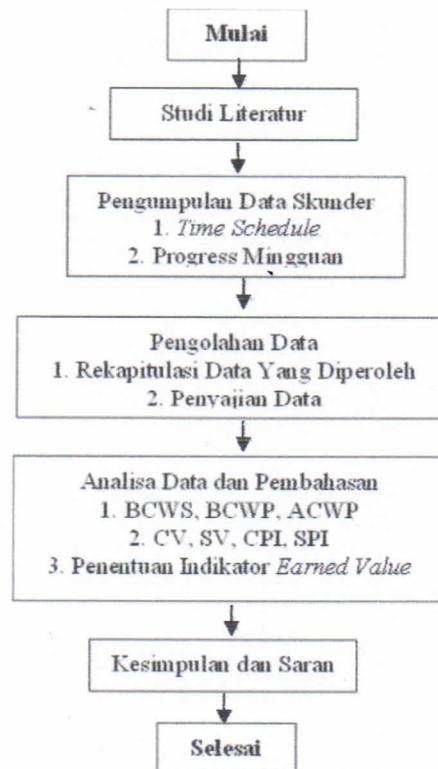
$$\text{CPI} = \text{Indeks kinerja biaya (Cost Performed Index)}$$

$$\text{Total biaya} = \text{Biaya yang telah dianggarkan}$$

Metodologi Penelitian

Bagan Alir Penelitian

Gambaran umum penelitian adalah langkah-langkah sistematis yang digunakan untuk merancang, melaksanakan, dan menganalisis sebuah penelitian. Metodologi ini adalah kerangka kerja yang membantu peneliti dalam melakukan penelitian dengan cara yang terstruktur, sistematis, dan valid. Metodologi penelitian melibatkan pemilihan alat, teknik, dan pendekatan yang tepat untuk mengumpulkan dan menganalisis data, serta menjelaskan langkah-langkah yang diambil dalam proses penelitian.



Gambar 2. Bagan alir penelitian

Lokasi /Wilayah Studi

Lokasi dalam penelitian ini adalah proyek pembangunan Stasiun Kereta Api Bandara [4]:

Nama Proyek	: Pembangunan Stasiun Kereta Api Bandara
Nilai Pekerjaan	: Rp. 28.444.499.600,00
Alamat	: Bandara Internasional Yogyakarta
Waktu Pelaksanaan	: 26 Minggu

Hasil dan Pembahasan

Untuk analisa data dilakukan dengan membuat perhitungan secara progress pekerjaan tiap minggu kumulatif untuk menentukan BCWS, BCWP dan ACWP untuk menganalisa kurva Earned Value (Nilai Hasil) dalam meramalkan kondisi yang terjadi dalam menyelesaikan proyek.

Dalam menganalisa Earned Value dilakukan pada minggu ke-10 agar didapat hasil monitoring yang akurat.[2]

Hasil perhitungan BCWS, BCWP dan ACWP Pada minggu Ke-10

Untuk perhitungan BCWS, BCWP, ACWP dilakukan secara kumulatif sesuai progress *main schedule* proyek persentase bobot kumulatif dikalikan dengan Rencana Anggaran Biaya (RAB), maka didapat:

1. BCWS= Rp. 17.200.559.576
2. BCWP= Rp. 15.056.299.418
3. ACWP= Rp. 14.647.044.000

Hasil perhitungan CV dan SV pada minggu ke-10

Untuk perhitungan CV= BCWP – ACWP dan SV = BCWP – BCWS, didapat nilainya dengan jumlah kumulatif, dengan hasil sebagai berikut:

1. CV= Rp. 409.255.418
2. SV= (-2.144.260.158)

Hasil Perhitungan CPI dan SPI Pada Minggu ke-10

Untuk perhitungan CPI= BCWP/ACWP dan SPI= BCWP/BCWS, didapat nilainya, didapat sebagai berikut:

1. CPI= 1.028 > 1
2. SPI= 0,875 < 1

Rencana Anggaran Biaya atau Budgetted at Completion (BAC) minggu ke-26 [3]

Dari hasil data sekunder di dapat RAB total atau BAC sebesar Rp. 28.444.499.600,00

Estimated Completion Date (ECD) [1]

Prakiraan waktu penyelesaian proyek dengan memperhatikan nilai Earned Value, didapat hasilnya sebagai berikut:

$$ECD = \frac{\text{Sisa Waktu}}{SPI^{10th}} + \text{Waktu Terpakai}$$

$$ECD = \frac{(26-10)}{0,875} + 10 = 28.28 \text{ minggu}$$

Estimated at Completion (EAC)

Prakiraan waktu penyelesaian proyek dengan memperhatikan nilai *Earned Value*, didapat hasilnya sebagai berikut:

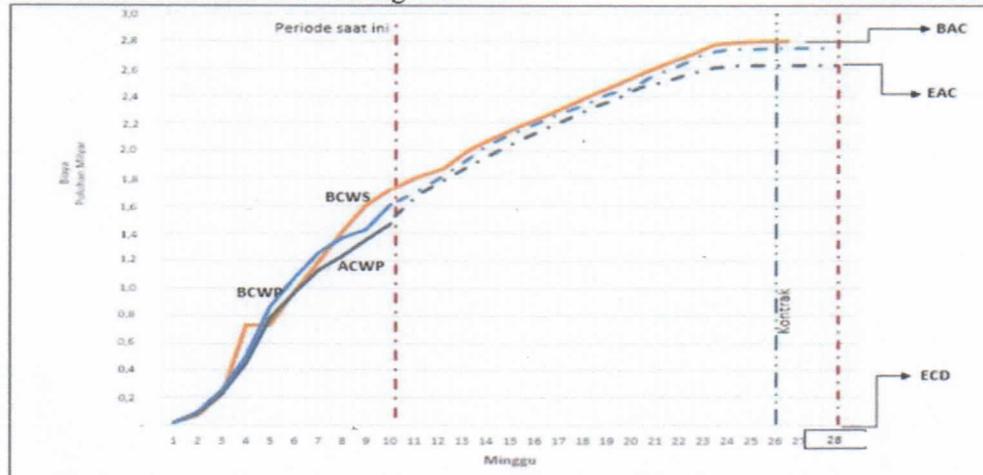
$$EAC = (\text{Total Biaya} - BCWP^{10th}) / CPI^{10th} + ACWP^{10th}$$

$$EAC = (\text{Rp. } 28.444.499.600 - \text{Rp. } 15.056.299.418) / 1.028 + \text{Rp. } 14.647.044.000$$

$$= \text{Rp. } 27.677.058.504$$

Earned Value (Nilai Hasil)

Earned Value adalah Nilai Hasil dari BCWP^{10th} yang ditinjau, yaitu Rp. 15.056.299.418



Gambar 3. Kurva Earned Value pada Minggu ke-10

Kesimpulan

Kesimpulan

Dari hasil Analisa dan Pembahasan pada bab 4 dengan menggunakan konsep *Earned Value* didapat kesimpulan seperti di bawah ini.

- Hasil komponen BCWS, BCWP dan ACWP pada minggu ke=10 yang ditinjau adalah
 - $BCWS^{10th} = \text{Rp. } 17.200.559.576$
 - $BCWP^{10th} = \text{Rp. } 15.056.299.418$
 - $ACWP^{10th} = \text{Rp. } 14.647.044.000$
- Hasil dari varian biaya (CV) dan varian waktu (SV)
 - $CV = \text{Rp. } 409.255.418$, terjadi penghematan biaya
 - $SV = \text{Rp. } (-2.144.260.158)$, terjadi penyimpangan waktu penyelesaian
- Hasil Indeks Kinerja Biaya (CPI) dan (SPI)
 - $CPI = 1.028 > 1$, terjadi penghematan biaya, *Cost Underrun*
 - $SPI = 0,875 < 1$, terjadi keterlambatan waktu, *Schedule Overrun*
- Prakiraan waktu penyelesaian proyek (*Estimate Completion Date*),
 - $FCD = 28.28$ minggu, penyelesaian proyek terlambat dari rencana 26 minggu
- Prakiraan Biaya untuk penyelesaian Proyek (*Estimate at Completion*)
 - $EAC = \text{Rp. } 27.677.058.504$, penghematan biaya, dari $BAC = \text{Rp. } 28.444.499.600,00$

Dari indikator-indikator di atas dapat disimpulkan dengan Analisa *Earned Value* pada minggu ke-10, Proyek Pembangunan Stasiun Kereta Api Bandara mengalami biaya penyelesaian yang hemat (*Cost Underrun*) dan waktu penyelesaian terlambat (*Schedule Overrun*) dengan jumlah *Earned Value* atau $BCWP^{10th}$ sebesar Rp. 15.056.299.418

Saran

- Pada Proyek Pembangunan Stasiun Kereta Api Bandara karena terjadi keterlambatan diperlukan usaha-usaha mempercepat kinerja proyek agar lebih cepat waktu penyelesaiannya atau setidaknya sesuai jadwal
- Dengan adanya penghematan biaya pelaksanaan Proyek Pembangunan Stasiun Kereta Api Bandara, kinerja biaya yang hemat tersebut agar dipertahankan

Daftar Pustaka

- [1] H, Abrar (2011). *Manajemen Proyek Perencanaan, Penjadwalan, dan Pengendalian Proyek*. Penerbit Andi Offset, Yogyakarta.
- [2] Soeharto, Imam (1997), *Manajemen Proyek, Dari Konseptual Sampai Operasional*, Penerbit Erlangga, Jakarta
- [3] Soemardi, BW dkk. (2007). *Konsep Earned Value untuk Pengelolaan Proyek Konstruksi*. Makalah. Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan, Institut Teknologi Bandung
- [4] Purnomo, DTA. Tugas Akhir (2024). Teknik Sipil, Institut Teknologi Indonesia, Analisa Earned Value Terhadap Biaya dan Waktu Proyek Pembangunan Stasiun Kereta Api Bandara
- [5] Hayati, N. I., & Lugi, D. (2020). *Evaluasi Biaya dan Waktu dengan Metode Earned Value Management* (Studi Kasus: Ruko Damara Village, Kel. Ciparigi, Kota Bogor). *Jurnal Komposit: Jurnal Ilmu-ilmu Teknik Sipil*, 4(2), 61-65.
- [6] Rahmanto, T., & Janizar, S. (2022). *Pengendalian Biaya dan Waktu dengan Metode Earned Value Proyek Familia Urban Bekasi*. *Jurnal Teknik Sipil Cendekia (JTSC)*, 3(2), 331-342.
- [7] Santoso, M. H. (2022). *Analisa Pengendalian Biaya dan Waktu Dengan Konsep Nilai Hasil (Earned Value) Proyek Pembangunan Gedung Kantor Kulurahan Dadimulya Samarinda*. *Kurva Mahasiswa*, 12(2), 99-107.
- [8] Sholahuddin, M., & Wati, D. C. (2023). *Analisa Kinerja Biaya Pada Proyek Pembangunan Gedung Gelanggang Prestasi FIA Universitas Brawijaya Menggunakan Metode Earned Value Concept*. *DEARSIP: Journal of Architecture and Civil*, 3(02), 87-99.
- [9] Muniroh, M. R., Kempa, M., & Buyang, C. G. (2021). *Pengendalian Biaya Dan Waktu Dengan Earned Value Concept Pada Proyek Penataan Bangunan*. *Jurnal Simetrik*, 11(1), 404-410.
- [10] Waty, R. F. (2023). *Penerapan Metode Earned Value dan Earned Schedule Pelaksanaan Proyek Rumah Sakit X di Bandung*. *Jurnal Mitra Teknik Sipil*, Vol. 6, No. 2,, 237-248.

- [11] Suwondo, T. (2021). *Analisa Penerapan Manajemen Waktu dan Biaya (Studi Kasus Pekerjaan Struktur Bawah Pada Proyek Pembangunan Gedung Arumay)*. Jurnal Kajian Teknik Sipil, Vol. 6, No. 02,, 17.
- [12] Tama, A. K., Anggraini, L., & Tutuko, B. (2020). *Analisis Kinerja Manajemen Konstruksi Pada Proyek Gedung Digitasi Universitas Negeri Semarang*. Jurnal Teknik Sipil, 3.
- [13] Reza, L. A., & Malinda, Y. (2024). *Analisis Varian Biaya Dan Waktu Proyek Konstruksi Jembatan Sungai Sambas Besar Menggunakan Earned Value Method*. Jurnal Dunia Rekayasa Sipil, Design, dan Infrastruktur, 1(1), 18-23.