

ANALISIS PENGENDALIAN WAKTU PROYEK KONTRUKSI MENGUNAKAN EARNED VALUE CONCEPT (EVC) DAN CRITICAL PATH METHOD (CPM) (STUDI KASUS : LANJUTAN PEMBANGUNAN JALAN RUAS JALAN CIAWI SINGAPARNA KABUPATEN TASIKMALAYA)

* Sehabul Milah¹, Dicky Nurmayadi², Agi Rivi Hendardi³

1, 2, 3 Fakultas Teknik, Universitas Perjuangan Tasikmalaya, Tasikmalaya, Indonesia

*)Penulis korespondensi: Sehabul Milah (sehabulm@gmail.com)

Abstract— The success of a project is not separated from a series of covering activities the stages of planning, implementation and supervision. In time control of a project is indispensable for a project to be able to complete the project on time or earlier than planned. The method of time control used in this research is the method of Earned value concept and Critical Path method (CPM). This Research was conducted on the advanced project of Lanjutan Pembangunan Jalan Ruas Jalan Ciawi Singaparna Kabupaten Tasikmalaya District which aims to know the project performance and completion time of work on the construction project of the building. The data used in this study are Time Schedule, cost budget plan, and weekly progress financial statement. From analyst data, the result can be found that in the values of BCWP and BCWS after they are obtained by the SV, SPI, and predicting the project end time completion (ETS and EAS) and generating critical paths and float calculations. From the results of the analysis of the time of completion in Week 12 reporting advanced Project of Lanjutan Pembangunan Jalan Ruas Jalan Ciawi Singaparna Kabupaten Tasikmalaya District experienced a delay of 3 weeks from 21 weeks to 24 weeks but the results of the delay CPM analysis occurred outside the critical path so there are still opportunities to complete the project on time or faster of the plan.

Keywords — Earned value method (EVC), Critical Path Method (CPM), BCWP, BCWS, SV, SPI, ETS, EAS.

Abstrak— Keberhasilan suatu proyek tidak lepas dari serangkaian aktivitas yang meliputi tahapan perencanaan, pelaksanaan dan pengawasan. Dalam Pengendalian waktu pada suatu proyek diperlukan agar suatu proyek mampu menyelesaikan proyek dengan tepat waktu atau lebih awal dari yang direncanakan. Metode pengendalian waktu yang digunakan pada penelitian ini adalah metode konsep nilai hasil (Earned Value Concept) dan Critical Path Method (CPM). Penelitian ini dilakukan pada Proyek Lanjutan Pembangunan Jalan Ruas Jalan Ciawi Singaparna Kabupaten Tasikmalaya yang bertujuan untuk mengetahui kinerja proyek dan waktu penyelesaian pekerjaan pada proyek pembangunan gedung tersebut. Data-data yang digunakan dalam penelitian kali ini meliputi Time Schedule, Rencana Anggaran Biaya, dan laporan progress mingguan. Dari data tersebut dapat menghasilkan nilai BCWP dan BCWS setelah itu didapatkan nilai SV, SPI, serta memprediksi penyelesaian waktu akhir proyek (ETS dan EAS) dan menghasilkan jalur kritis dan perhitungan float. Dari hasil analisis terhadap waktu penyelesaian pada minggu ke 12 pelaporan Proyek Lanjutan Pembangunan Jalan Ruas Jalan Ciawi Singaparna Kabupaten Tasikmalaya mengalami keterlambatan 3 minggu dari 21 minggu menjadi 24 minggu namun hasil analisis CPM keterlambatan yang terjadi diluar jalur kritis jadi masih ada kesempatan untuk menyelesaikan proyek tepat waktu atau lebih awal dari rencana.

Kata kunci — Earned Value Method (EVC), Critical Path Method (CPM), BCWP, BCWS, SV, SPI, ETS, EAS.

1. PENDAHULUAN

Proyek adalah kegiatan yang berlangsung dalam jangka waktu tertentu yang ditujukan untuk mencapai tujuan tertentu dengan menggunakan alokasi sumber daya tertentu. Proyek harus selesai dalam jangka waktu yang terbatas sesuai kesepakatan. Apabila tidak ditangani dengan baik, kegiatan dalam proyek akan mengakibatkan munculnya berbagai dampak buruk yang pada ujungnya bermuara pada kegagalan dalam mencapai tujuan dan sasaran yang dicita-citakan (Dipohusodo, 1995).



Durasi atau waktu proyek konstruksi adalah seberapa lama suatu proyek berjalan untuk dapat menghasilkan suatu produk dari awal sampai akhir. Dalam sebuah proyek konstruksi, perencanaan waktu atau durasi diatur dengan membuat sebuah Time Schedule, didalamnya terdapat susunan waktu urutan pekerjaan proyek dari awal pekerjaan sampai akhir pekerjaan, sehingga didapatkan estimasi berapa lamanya waktu penyelesaian untuk proyek. Pengendalian waktu pada suatu kegiatan proyek sangat diperlukan agar suatu proyek mampu diselesaikan dengan waktu yang tepat atau mungkin lebih awal dari waktu yang telah direncanakan.

Untuk menghindari kerugian dalam proyek kita dapat meramalkan (forecasting) terhadap waktu penyelesaian proyek dengan Konsep Nilai Hasil (Earned Value Concept) dan Critical Path Method (CPM). Konsep Nilai Hasil (Earned Value Concept) merupakan teknik untuk mengukur kinerja suatu proyek dari aspek waktu secara berkelanjutan serta membuat estimasi biaya yang diperlukan sampai proyek tersebut selesai dan waktu penyelesaian proyek tersebut berdasarkan indeks kinerja proyek dan Critical Path Method (CPM) merupakan teknik untuk mengukur alur mana saja yang penting diperhatikan dalam menjaga jadwal penyelesaian proyek. Hasil dari analisis Konsep Nilai Hasil (Earned Value Concept) dan Critical Path Method (CPM) di setiap evaluasi proyek selanjutnya memberikan informasi mengenai kondisi pelaksanaan proyek dan dapat digunakan oleh manajer proyek sebagai dasar pengambilan keputusan yang diperlukan untuk melakukan perbaikan agar pelaksanaan proyek bisa mencapai tujuan awal proyek.

Penelitian ini akan dilakukan pada proyek Lanjutan Pembangunan Jalan Ruas Jalan Ciawi Singaparna Kabupaten Tasikmalaya. Pada saat ini proyek tersebut sedang berlangsung, selama pelaksanaan proyek diperlukan pengendalian yang menyangkut aspek biaya dan waktu terhadap apa yang telah di rencanakan. Pada proyek Lanjutan Pembangunan Jalan Ruas Jalan Ciawi Singaparna Kabupaten Tasikmalaya belum di ketahui analisis waktu yang terjadi.

1.1 Rumusan Masalah Penelitian

- A. Seberapa besar nilai varians waktu (*time*) yang mungkin terjadi selama proyek Lanjutan Pembangunan Jalan Ruas Jalan Ciawi Singaparna Kabupaten Tasikmalaya berlangsung pada periode tertentu?
- B. Berapa besar waktu (*time*) yang di perlukan untuk menyelesaikan pekerjaan proyek Lanjutan Pembangunan Jalan Ruas Jalan Ciawi Singaparna Kabupaten Tasikmalaya?

1.2 Tujuan Penelitian

- A. Mengevaluasi varians waktu (*waktu*) yang mungkin terjadi selama proyek Lanjutan Pembangunan Jalan Ruas Jalan Ciawi Singaparna Kabupaten Tasikmalaya berlangsung pada periode tertentu.
- B. Mengetahui varians waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan proyek Lanjutan Pembangunan Jalan Ruas Jalan Ciawi Singaparna Kabupaten Tasikmalaya.

1.3 Manfaat Penelitian

- A. Memberikan penekanan bahwa perencanaan waktu yang sistematis sesuai jadwal sangat bermanfaat terhadap sebuah implementasi proyek.
- B. Sebagai bahan pertimbangan dalam perencanaan maupun realisasi pada pelaksanaan proyek.
- C. Studi kasus untuk jadi bahan evaluasi kinerja kontraktor atau konsultan demi perbaikan pengelolaan pelaksanaan proyek yang berkelanjutan.

1.4 Ruang Lingkup

A. Lingkup Penelitian

1. Objek : Lanjutan Pembangunan Jalan Ruas Jalan Ciawi Singaparna Kabupaten Tasikmalaya
2. Lokasi : Kec. Sukahening & Kec. Cisayong
Kab. Tasikmalaya
3. Nilai Pekerjaan : Rp. 22.860.319.000
4. Waktu Pelaksanaan : 150 Hari Kalender (21 Minggu)

1.5 KAJIAN TEORITIS

Manajemen proyek adalah suatu cara/metode untuk mencapai suatu hasil dalam bentuk bangunan, infrastruktur dengan menggunakan sumber daya yang secara efektif melalui tindakan-tindakan perencanaan, pelaksanaan, pengendalian, dan koordinasi suatu proyek dari awal (gagasan) hingga berakhirnya proyek untuk menjamin pelaksanaan proyek secara tepat waktu, tepat biaya, dan tepat mutu (Ervianto, 2002).

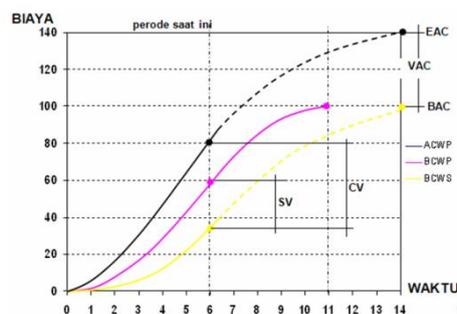
Pengendalian adalah usaha yang sistematis untuk menentukan standar yang sesuai dengan sasaran perencanaan, merancang sistem informasi, membandingkan pelaksanaan dengan standar menganalisis kemungkinan adanya penyimpangan antara pelaksanaan dan standar, kemungkinan mengambil tindakan pembetulan yang diperlukan agar sumber daya digunakan secara efektif dan efisien dalam rangka mencapai sasaran (Mockler, 1972).

A. Metode dan teknik pengendalian waktu

a. Konsep Nilai Hasil (*Earned Value Concept*)

Konsep nilai hasil adalah konsep menghitung besarnya biaya yang menurut anggaran sesuai dengan pekerjaan yang telah diselesaikan atau dilaksanakan (*budgeted cost of works performed*). Bila ditinjau dari jumlah pekerjaan yang diselesaikan maka berarti konsep ini mengukur besarnya unit pekerjaan yang diselesaikan, pada suatu waktu bila dinilai berdasarkan jumlah anggaran yang disediakan untuk pekerjaan tersebut. Dengan perhitungan ini diketahui hubungan antara apa yang sesungguhnya telah dicapai secara fisik terhadap jumlah anggaran yang telah dikeluarkan (Soeharto, 1995).

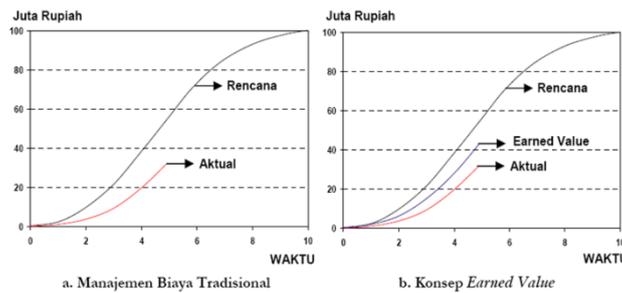
“Konsep *Earned Value* untuk Pengelolaan Proyek Konstruksi” karya Soemardi B.W, dkk., di mana Fleming dan Koppelman (1994) menjelaskan perbedaan konsep *Earned Value* dibandingkan dengan manajemen waktu tradisional. Seperti dijelaskan pada Gambar di bawah, manajemen biaya tradisional hanya menyajikan dua dimensi saja yaitu hubungan yang sederhana antara waktu aktual dengan waktu rencana. Dengan manajemen waktu tradisional, status kinerja tidak dapat diketahui. Pada Gambar di bawah dapat diketahui bahwa biaya aktual memang lebih rendah, namun kenyataan bahwa biaya aktual yang lebih rendah dari rencana ini tidak dapat menunjukkan bahwa kinerja yang telah dilakukan telah sesuai dengan target rencana. Sebaliknya, konsep *Earned Value* memberikan dimensi yang ketiga selain waktu aktual dan waktu rencana. Dimensi yang ketiga ini adalah besarnya pekerjaan secara fisik yang telah diselesaikan atau disebut *Earned Value/Percent Complete*. Dengan adanya dimensi ketiga ini, seorang manajer proyek akan dapat lebih memahami seberapa besar kinerja yang dihasilkan dari sejumlah biaya yang telah dikeluarkan (Gambar).



Gambar 1. Perbandingan Manajemen Biaya Tradisional Dengan Konsep *Earned Value*.

(Sumber: Soemardi B.W, dkk, 2017)

Penggunaan konsep *Earned Value* dalam penilaian kinerja proyek dijelaskan melalui gambar berikut :



Gambar 2. Grafik Kurva S *Earned Value*.

(Sumber: Makalah Konsep *Earned Value* untuk pengelolaan Proyek konstruksi, Soemardi B.W,dkk)

Menurut Soeharto (1995) konsep dasar nilai hasil dapat digunakan untuk menganalisis kinerja dan membuat prakiraan pencapaian sasaran. Untuk itu digunakan 3 indikator, yaitu *ACWP* (*actual cost of work performed*), *BCWP* (*budgeted cost of work performed*), dan *BCWS* (*budgeted cost of work scheduled*).

- **ACWP**

ACWP (*actual cost of work performed*) adalah jumlah biaya aktual dari pekerjaan yang telah dilaksanakan. Biaya ini diperoleh dari data-data akuntansi atau keuangan proyek pada tanggal pelaporan (misalnya akhir bulan), yaitu catatan segala pengeluaran biaya aktual dari paket kerja atau kode akuntansi termasuk perhitungan overhead dan lain-lain. Jadi, *ACWP* merupakan jumlah aktual dari pengeluaran atau dana yang digunakan untuk melaksanakan pekerjaan pada kurun waktu tertentu (Soeharto, 1995).

- **BCWP**

BCWP (*budgeted cost of work performed*) adalah indikator yang menunjukkan nilai hasil dari sudut pandang nilai pekerjaan yang telah diselesaikan terhadap anggaran yang disediakan untuk melaksanakan pekerjaan tersebut. Bila angka *ACWP* dibandingkan dengan *BCWP*, akan terlihat perbandingan antara biaya yang telah dikeluarkan untuk pekerjaan yang telah terlaksana terhadap biaya yang seharusnya dikeluarkan untuk maksud tersebut (Soeharto, 1995).

- **BCWS**

BCWS (*budgeted cost of work scheduled*) adalah sama dengan anggaran untuk suatu paket pekerjaan, tetapi disusun dan dikaitkan dengan jadwal pelaksanaan. Jadi di sini terjadi perpaduan antara biaya, terjadi perpaduan antara biaya, jadwal, dan lingkup kerja, di mana pada setiap elemen pekerjaan telah diberi alokasi biaya dan jadwal yang dapat menjadi tolok ukur dalam pelaksanaan pekerjaan (Soeharto, 1995).

Menurut Soeharto (1995) dengan menggunakan 3 indikator di atas, dapat dihitung berbagai faktor yang menunjukkan kemajuan dan kinerja pelaksanaan proyek seperti: a. Varians biaya (*CV*) dan jadwal (*SV*) terpadu; b. Memantau perubahan varians terhadap angka standar; c. Indeks produktivitas dan kinerja; d. Prakiraan biaya penyelesaian proyek.

b. CPM (*Critical Path Method*)

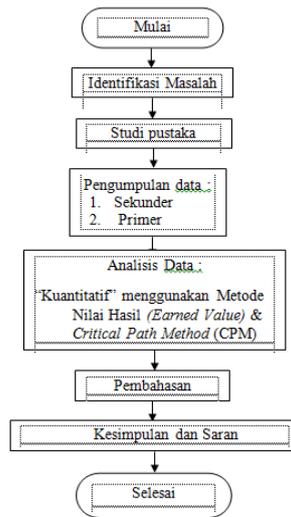
Menurut Samuel L. Baker (2004) *The Critical Path Method (CPM) is one of several related techniques for doing project planning and completion. CPM is for projects that are made up of a number of individual activities. If some of the activities require other activities to finish before they can start, then the project becomes a complex web of activities.* (*Critical Path Method (CPM)* adalah salah satu dari beberapa penggabungan teknik untuk melakukan perencanaan dan penyelesaian proyek. *CPM* untuk proyek-proyek yang terdiri dari sejumlah kegiatan individu. Jika beberapa kegiatan memerlukan kegiatan lain untuk menyelesaikan sebelum mereka dapat memulai, maka proyek menjadi kompleks jaringan kegiatan).

CPM sering disebut juga *AOA* (*Activity On Arrow*) yang terdiri dari anak panah dan lingkaran/segi empat. Anak panah menggambarkan kegiatan/aktivitas, sedangkan lingkaran/segiempat menggambarkan kejadian (*event*). Kejadian (*event*) di awal anak panah disebut node "I", sedangkan kejadian (*event*) di akhir anak panah disebut node "J". Grafik atau bagan yang terdiri dari simbol-simbol anak panah dan lingkaran/segiempat tersebut melambangkan ilustrasi dari sebuah proyek.

2. METODE

Kerangka Penelitian

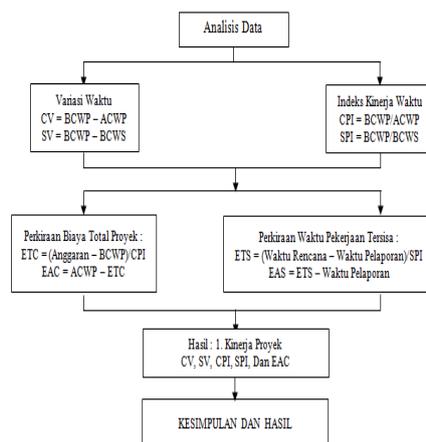
Berikut adalah *flowchart* pelaksanaan penelitian analisis pengendalian waktu proyek menggunakan Metode Nilai Hasil (*Earned Value Concept*) dan *Critical Path Method (CPM)*. Tahapan dalam analisis data merupakan urutan langkah yang dilaksanakan secara sistematis dan logis sesuai dasar teori permasalahan sehingga didapat analisis yang akurat untuk mencapai tujuan penulis.



Gambar 3. Diagram Alir Penelitian

Konsep Nilai Hasil (*Earned Value Concept*)

Berikut bagan alir metode *earned value* :



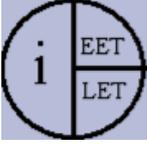
Gambar 4. Analisis Data

Pada tahap ini dilakukan analisis perhitungan dari data proyek yang telah diperoleh. Tahap analisis data adalah dengan melakukan perhitungan data dari tiga indikator, yaitu ACWP, BCWS dan BCWP dengan metode *Earned Value Concept*. Dari ketiga indikator tersebut akan diperoleh varian biaya (CV), varian jadwal (SV), indeks kinerja biaya proyek (CPI) dan waktu proyek (SPI). Selanjutnya, kita dapat menganalisis total biaya pengeluaran proyek (EAC) dan perkiraan waktu penyelesaian proyek (ETC).

Konsep *Critical Path Method (CPM)*

CPM (*Critical Path Method*) merupakan suatu metode dalam mengidentifikasi jalur atau item pekerjaan yang kritis. Pada CPM, jumlah waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan berbagai tahap suatu proyek dianggap diketahui dengan pasti, demikian pula hubungan antara sumber yang digunakan dan waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek. Jadi CPM merupakan analisa jaringan kerja yang berusaha mengoptimalkan biaya total proyek melalui pengurangan waktu penyelesaian total proyek yang bersangkutan.

Tabel 1. Keterangan Diagram Panah

Kode	Keterangan
	<ol style="list-style-type: none"> i = nomor kejadian. EET_i = <i>Earliest Event Time</i>: - waktu kejadian paling cepat, yang dapat terjadi. LET_i = <i>Latest Event Time</i>: - waktu kejadian paling lambat, yang harus terjadi agar waktu penyelesaian proyek tidak terlambat.
	<ol style="list-style-type: none"> ES_{ij} = <i>Earliest Start</i> waktu suatu kegiatan paling cepat dapat dimulai = EET_i EF_{ij} = <i>Earliest Finish</i> waktu suatu kegiatan paling cepat dapat diselesaikan. $EF_{ij} = ES_{ij} + d_A$ LS_{ij} = <i>Latest Start</i> waktu suatu kegiatan paling lambat harus dimulai. $LS_{ij} = LF_{ij} - d_A$ LF_{ij} = <i>Latest Finish</i> waktu suatu kegiatan paling lambat harus diselesaikan = LET_j.

Langkah Perhitungan CPM

- Kembangkan *network* sesuai hubungan ketergantungan antara kegiatan.
- Cantumkan aktifitas dan durasi masing-masing kegiatan.
- Beri nomor semua *event* dari depan ke belakang.
- Lakukan perhitungan ke depan :
 - Untuk mendapatkan EET_i (*Earliest Event Time*);
 - Mulai dengan hari/angka 0;
 - Ambil yang terbesar.
- Lakukan perhitungan ke belakang:
 - Untuk mendapatkan LET (*Latest Event Time*);
 - Mulai dari belakang dengan nilai = EET ;
 - Ambil yang terkecil.
- Hitung *Activity time*:
 - ES = *Early Start*;
 - EF = *Early Finish*;
 - LS = *Latest Start*; - LF = *Latest Finish*.
- Hitung *Float*
 - *Total Float (TF)*
 - *Free Float (FF)*
 - *Independent Float (IF)*
- Gambarkan jalur kritis

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 HASIL PENGUMPULAN DATA

Data proyek yang didapatkan dari proyek Lanjutan Pembangunan Jalan Ruas Jalan Ciawi Singaparna Kabupaten Tasikmalaya berupa rencana anggaran biaya, kurva s rencana (*time schedule*) dan laporan mingguan. Rencana anggaran biaya pelaksanaan pada proyek Lanjutan Pembangunan Jalan Ruas Jalan Ciawi Singaparna Kabupaten Tasikmalaya ini dengan nilai kontrak adalah sebesar Rp 22.860.319.000,- (Dua Puluh Dua Miliar Delapan Ratus Enam Puluh Juta Tiga Ratus Sembilan Belas Ribu Rupiah). Anggaran masing-masing pekerjaan dapat dirinci sesuai dengan bobot tiap-tiap item pekerjaan. Pelaksanaan proyek ini dimulai pada tanggal 2 Agustus 2019 dengan waktu pelaksanaan 21 minggu, yang kemudian diperjelas dengan lama waktu setiap kegiatan pelaksanaan.

Tabel 3. Data Proyek

No	Uraian Pekerjaan	Jumlah Harga Pekerjaan (Rp)	Bobot Pekerjaan (%)
1.	Umum/Persiapan	100.425.597	0.439
2.	Drainase	1.604.767.053	7.02
3.	Pekerjaan Tanah	3.544.828.554	16
4.	Pelebaran Perkerasan Dan Bahu Jalan	207.297.347	0.9
5.	Perkerasan Berbutir	2.961.720.592	13
6.	Perkerasan Aspal	9.856.311.614	43
7.	Struktur	4.345.910.727	19.0
8.	Pengembalian Kondisi Dan Pekerjaan Minor	239.057.517	1.0
Jumlah		22.860.319.000	100

Data proyek yang didapatkan dari proyek Lanjutan Pembangunan Jalan Ruas Jalan Ciawi Singaparna Kabupaten Tasikmalaya berupa bobot rencana dan realisasi yang telah dianalisis oleh peneliti yang akan ditampilkan pada Tabel 4 bobot rencana kegiatan berdasarkan *time schedule* dan realisasi diperoleh dari bobot pekerjaan laporan mingguan.

Tabel 4. Bobot Angka Nilai Rencana Dan Realisasi

Bobot Progress Mingguan		
Minggu ke-	%Bobot Rencana	%Bobot Realisasi
1	0,03	0,00
2	0,06	0,00
3	0,09	0,00
4	0,85	0,16
5	1,69	3,02
6	2,59	4,6
7	4,67	7,46
8	8,47	11,05
9	12,52	15,72
10	19,98	19,73
11	29,31	24,15
12	38,24	29,12
13	45,54	-
14	60,14	-
15	77,64	-
16	93,49	-
17	97,98	-
18	98,81	-
19	99,61	-
20	99,97	-
21	100,00	-

3.2 HASIL DATA KEGIATAN WAWANCARA

Tabel 5. Hasil Wawancara

No.	Pertanyaan	Jawaban Pertanyaan (Hasil)
1.	Apakah ada keterlambatan diproyek ini?	Ada, keterlambatan pada proyek ini sampai pada minggu ke 12 dengan estimasi progres rencana yang seharusnya mencapai 38,24 % sedangkan realisasi dilapangan baru 29,12 %.
2.	Kenapa bisa terjadi keterlambatan diproyek ini?	Akibat dari kurangnya tenaga kerja bagian supir yang berakibat telatnya distribusi material ke lokasi proyek.
3.	Apakah penyebab sehingga bisa kekurangan tenaga kerja dibagian supir? sebesar apa dampaknya?	ini bisa terjadi karena ada kebijakan dari pimpinan perusahaan untuk menurunkan gaji pegawai supir yang mengakibatkan pegawai banyak yang mengundurkan diri (resign). Sedangkan alat transportasi dikantor sangat lengkap dan sudah seharusnya memenuhi kebutuhan. Dampak terbesar yang dirasakan sudah pasti terjadi keterlambatan distribusi material kelapangan.
3.	Selain itu apakah ada penyebab lain sehingga terjadi keterlambatan?	Selain itu penyebab keterlambatan keterlambatan terjadi didua minggu pertama pelaksanaan yang diakibatkan dari distribusi surat izin pelaksanaan kepada tokoh pemerintahan dan kemandan di daerah tersebut memerlukan waktu yang lama, karena pihak terkait sulit di temui dengan alasan kesibukannya diluar daerah. Dalam hal ini pihak kontraktor pun tidak ingin ada pihak lain yang memang tidak ada kaitanya dengan kegiatan ini untuk terlibat, sebagai antisipasi resiko buruk adanya penyalahgunaan data olah pihak yang tidak bertanggung jawab.

3.3 ANALISIS KONSEP NILAI HASIL (*Earned Value Concept*)

- Analisis BCWS (*Budgeted Cost Of Work Schedule*)

Tabel 6. Rekapitulasi Hasil Analisis BCWS

Rekapitulasi Hasil Analisis BCWS			
Minggu Ke	BAC (Rp)	BCWS (%)	BCWS (Rp)
1		0,03	6.858.096
2		0,06	13.716.191
3		0,09	20.574.287
4		0,85	194.312.712
5		1,69	386.339.391
6		2,59	592.082.262
7		4,67	1.067.576.897
8		8,47	1.936.269.019
9		12,52	2.862.111.939
10		19,98	4.567.491.736
11	22.860.319.000	29,31	6.700.359.499
12		38,24	8.741.785.986
13		45,54	10.410.589.273
14		60,14	13.748.195.847
15		77,64	17.748.751.672
16		93,49	21.372.112.233
17		97,98	22.398.540.556
18		98,81	22.588.281.204
19		99,61	22.771.163.756
20		99,97	22.853.460.904
21		100,00	22.860.319.000

- Analisis BCWP (*Budgeted Cost Of Work Performanced*)

Tabel 7. Rekapitulasi Hasil Analisis BCWP

Rekapitulasi Hasil Analisis BCWP			
Minggu Ke	BAC (Rp)	BCWP (%)	BCWP (Rp)
1	22.860.319.000	0,00	0
2		0,00	0
3		0,00	0
4		0,16	36.576.510
5		3,02	690.381.634
6		4,6	1.051.574.674
7		7,46	1.705.379.797
8		11,05	2.526.065.250
9		15,72	3.593.642.147
10		19,73	4.510.340.939
11		24,15	5.520.767.039
12		29,12	6.656.924.893
13		-	-
14		-	-
15		-	-
16		-	-
17		-	-
18		-	-
19		-	-
20		-	-
21		-	-

- Analisis Penyimpangan Terhadap Waktu (SV)

Tabel 8. Rekapitulasi Hasil Analisis Schedule Variance (SV)

Analisis Schedule Variance (SV)				
Minggu ke- (%)	BCWP	BCWS	SV	SV (%)
1	Rp. 0	Rp. 6.858.096	-Rp. 6.858.096	-0,03
2	Rp. 0	Rp. 13.716.191	-Rp. 13.716.191	-0,06
3	Rp. 0	Rp. 20.574.287	-Rp. 20.574.287	-0,09
4	Rp. 36.576.510	Rp. 194.312.712	-Rp. 157.736.201	-0,69
5	Rp. 690.381.634	Rp. 386.339.391	Rp. 304.042.243	1,33
6	Rp. 1.051.574.674	Rp. 592.082.262	Rp. 459.492.412	2,01
7	Rp. 1.705.379.797	Rp. 1.067.576.897	Rp. 637.802.900	2,79
8	Rp. 2.526.065.250	Rp. 1.936.269.019	Rp. 589.796.230	2,58
9	Rp. 3.593.642.147	Rp. 2.862.111.939	Rp. 731.530.208	3,2
10	Rp. 4.510.340.939	Rp. 4.567.491.736	-Rp. 57.150.798	-0,25
11	Rp. 5.520.767.039	Rp. 6.700.359.499	-Rp.1.179.592.460	-5,16
12	Rp. 6.656.924.893	Rp. 8.741.785.986	-Rp. 2.084.861.093	-9,12
13	-	Rp. 10.410.589.273	-	
14	-	Rp. 13.748.195.847	-	

- **Analisis Prestasi dan Kinerja Proyek (SPI)**

Tabel 9. Rekapitulasi Hasil Analisis Indeks Kinerja Waktu (SPI)

Analysis Schedule Performend Index (SPI)			
Minggu ke-	BCWP	BCWS	SPI
1	Rp. 0	Rp. 6.858.096	0
2	Rp. 0	Rp. 13.716.191	0
3	Rp. 0	Rp. 20.574.287	0
4	Rp. 36.576.510	Rp. 194.312.712	0,188
5	Rp. 690.381.634	Rp. 386.339.391	1,787
6	Rp. 1.051.574.674	Rp. 592.082.262	1,776
7	Rp. 1.705.379.797	Rp. 1.067.576.897	1,597
8	Rp. 2.526.065.250	Rp. 1.936.269.019	1,305
9	Rp. 3.593.642.147	Rp. 2.862.111.939	1,256
10	Rp. 4.510.340.939	Rp. 4.567.491.736	0,987
11	Rp. 5.520.767.039	Rp. 6.700.359.499	0,824
12	Rp. 6.656.924.893	Rp. 8.741.785.986	0,762
13	-	Rp. 10.410.589.273	-
14	-	Rp. 13.748.195.847	-
15	-	Rp. 17.748.751.672	-
16	-	Rp. 21.372.112.233	-
17	-	Rp. 22.398.540.556	-
18	-	Rp. 22.588.281.204	-
19	-	Rp. 22.771.163.756	-
20	-	Rp. 22.853.460.904	-
21	-	Rp. 22.860.319.000	-

- **PERKIRAAN PENYELESAIAN WAKTU PROYEK**

- o **Perkiraan Waktu untuk Pekerjaan Tersisa (*Estimation Temporary Schedule*)**

Tabel 10. Rekapitulasi Prakiraan Waktu untuk Pekerjaan Tersisa (ETS)

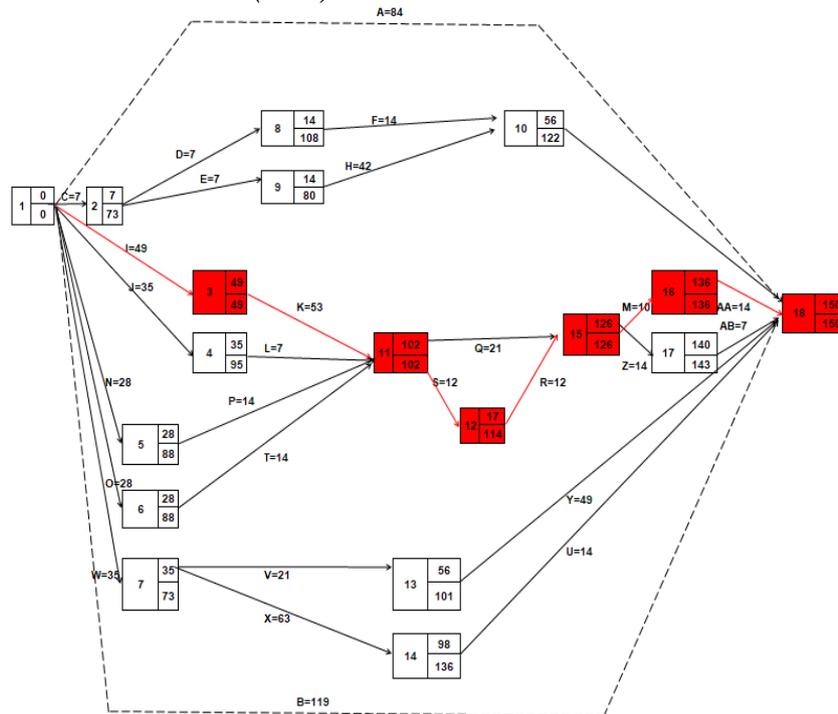
Minggu ke -	SPI	ETS (minggu)
1	0	-
2	0	-
3	0	-
4	0,188	-
5	1,787	9
6	1,776	9
7	1,597	9
8	1,305	10
9	1,256	10
10	0,987	11
11	0,824	12
12	0,762	12

- o **Prakiraan Waktu Total Proyek (*Estimation All Schedule*)**

Tabel 11. Rekapitulasi Analisa Prakiraan Waktu Total Proyek (EAC)

Minggu ke -	ETS (Minggu)	EAS (Minggu)
1	-	
2	-	
3	-	
4	-	
5	9	14
6	9	15
7	9	16
8	10	18
9	10	19
10	11	21
11	12	23
12	12	24

ANALISIS CRITICAL PATH METHOD (CPM)

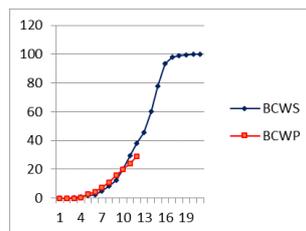


Gambar 5. Diagram Network Jalur Kritis

3.4 PEMBAHASAN

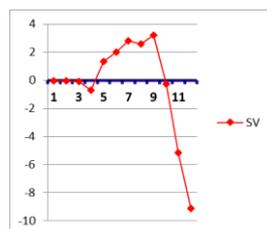
KONSEP NILAI HASIL (EARNED VALUE CONCEPT)

- Tinjauan Kondisi Proyek Berdasarkan Data BCWS dan BCWP



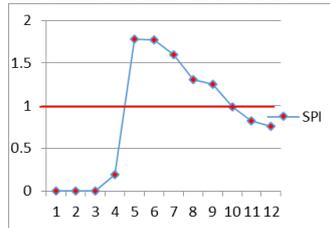
Gambar 6. Perbandingan BCWS dan BCWP

- Tinjauan Kondisi Proyek Berdasarkan Hasil Analisis SV



Gambar 7. Grafik SV (Schedule Variance)

- **Tinjauan Kondisi Proyek Berdasarkan Hasil Analisis SPI**



Gambar 8. Schedule Performance Index (SPI)

- **Tinjauan Kondisi Proyek Berdasarkan Hasil Analisis ETC dan EAC**

o **Perkiraan Waktu untuk Pekerjaan Tersisa (*Estimation Temporary Schedule*) pada jadwal**

Dari hasil *Estimation Temporary Schedule* (ETS) menunjukkan bahwa nilai *Estimation Temporary Schedule* pada minggu ke-1 hingga minggu ke-3 indeks jadwal proyek buruk karena SPI yang mempengaruhi nilai *Estimation Temporary Schedule* tersebut 0 menyebabkan tidak ada progres sedikit pun, namun pada minggu ke-4 sampai pada minggu ke-9 indeks kinerja jadwal proyek kurang dari durasi proyek dan sesuai dengan durasi proyek dan sesuai dengan durasi proyek. Dapat dilihat pada minggu ke-12 indeks kinerja jadwal (SPI) belum mencapai angka sat (<1), hal ini menunjukkan bahwa kinerja proyek pada proyek ini tidak baik.

o **Prakiraan Waktu Total Proyek (*Estimation All Schedule*) Pada Jadwal**

Hasil *Estimation All Schedule* (EAS) tidak jauh berbeda dengan *Estimation Temporary Schedule* (ETS), karena karena EAC menggunakan ETC sebagai indikator utamanya, dari hasil analisis terlihat bahwa nilai *Estimation All Schedule* (EAS) menunjukkan nilai yang besar pada minggu ke-12 yaitu 24 minggu. Jadi dapat disimpulkan bahwa proyek Lanjutan Pembangunan Jalan Ruas Jalan Ciawi Singaparna Kabupaten Tasikmalaya mengalami keterlambatan dan harus dilakukan perbaikan. Tetapi pada minggu ke-12 bobot realisasi proyek baru sebesar 29,12 % dari rencana 38,24 % ini artinya masih tersisa 70,88 % pekerjaan yang belum terselesaikan dan hanya sesuai analisis EAC waktu penyelesaian proyek 24 minggu sedangkan jadwal penyelesaian proyek 21 minggu, ini menunjkan penyelesaian proyek lebih lambat dari jadwal yang di rencanakan.

ANALISIS CRITICAL PATH METHOD (CPM)

Tabel 12. Jalur Kritis (*Critical Path*)

No (Hari)	Kode Kegiatan	Kegiatan	Durasi
1.	I	Galian Biasa	49
2.	K	Timbunan Pilihan dari Sumber Galian	53
3.	S	Laston Lapis Antara Perata (AC-BC)(L)	12
4.	R	Laston Lapis Aus (AC-WC)	12
5.	M	Lapis Pondasi Agregat Kelas S	10
6.	AA	Marka Jalan Termoplastik	14
Jumlah			150

Setelah didapatkan jalur kritis (*Critical Path*) bisa dianalisis keterlambatan yang terjadi diproyek Lanjutan Pembangunan Jalan Ruas Jalan Ciawi Singaparna Kabupaten Tasikmalaya dengan realisasi dilapangan apakah kegiatan – kegiatan yang termasuk pada jalur kritis (*Critical Path*) atau tidak, berikut perbandingan progres kegiatan rencana dan realisasi diminggu terakhir (minggu ke 12) kegiatan yang termasuk pada jalur kritis (*Critical Path*) di Tabel 13 sebagai berikut :

Tabel 13. Progres Kegiatan Jalur Kritis (Critical Path) Minggu Terakhir.

No	Kode Kegiatan	Kegiatan	Bobot Rencana	Bobot Realisasi	Rencana kemajuan	Realisasi kemajuan
1.	I	Galian Biasa	4,652	4,652	100 %	100 %
2.	K	Timbunan Pilihan dari Sumber Galian	10,42	10,42	100%	100%
3.	S	Laston Lapis Antara Perata (AC-BC)(L)	0	0	0%	0%
4.	R	Laston Lapis Aus (AC-WC)	0	0	0%	0%
5.	M	Lapis Pondasi Agregat Kelas S	0	0	0%	0%
6.	AA	Marka Jalan Termoplastik	0	0	0%	0%

Analisis Akhir

Berdasarkan dari analisis data dengan menggunakan metode nilai hasil (*Earned Value Concept*) dan *Critical Path Method (CPM)* dilengkapi dengan data hasil wawancara didapatkan kesimpulan bahwa kinerja proyek Lanjutan Pembangunan Jalan Ruas Jalan Ciawi Singaparna Kabupaten Tasikmalaya ini menurut analisis metode nilai hasil (*Earned Value Concept*) adalah ada keterlambatan yang terjadi diminggu terakhir (minggu ke 12) ditandai dengan hasil Analisis *Schedule Variance (SV)* sebesar (-9,12), tanda (-) menunjukkan pekerjaan terlambat. Setelah dilakukan wawancara keterlambatan tersebut dikonfirmasi oleh bapak dian selaku staf pelaksana lapangan proyek bahwa benar ada keterlambatan yang terjadi diminggu terakhir, keterangan dari bapak dian keterlambatan terjadi karena 2 faktor yang pertama karena distribusi surat izin pelaksanaan kepada tokoh pemerintahan dan kemandan di daerah tersebut memerlukan waktu yang cukup lama dari yang seharusnya dan yang kedua faktor keterlambatan yang terjadi karena distribusi material ke lokasi proyek sedikit terhambat karena kontraktor pelaksana kekurangan pegawai supir karena ada kebijakan dari pimpinan perusahaan untuk menurunkan gaji pegawai supir yang mengakibatkan pegawai banyak yang mengundurkan diri (*resign*).

Setelah diketahui kondisi terakhir (minggu ke 12) metode nilai hasil (*Earned Value Concept*) memberikan informasi mengenai Prakiraan Waktu Total Proyek (*Estimation All Schedule*) yaitu akan selesai pada minggu ke 24. Sedangkan waktu yang direncanakan untuk menyelesaikan proyek ini hanya 21 minggu, oleh karena itu akan terjadi penambahan waktu proyek selama 3 minggu dari waktu rencana.

Hasil analisis *Critical Path Method (CPM)* memberikan informasi bahwa keterlambatan yang terjadi itu diluar jalur kritis (*Critical Path*) yang dimana kondisi ini bisa memberikan harapan agar penyelesaian proyek ini sesuai dengan rencana, dengan syarat pekerjaan yang dikategorikan dijalur kritis (*Critical Path*) tidak boleh terlambat karena akan berdampak besar terhadap kapan proyek ini akan selesai dan mempercepat pekerjaan yang terlambat yang berada diluar jalur kritis meskipun ada waktu toleransi dikegiatan luar jalur kritis (*Critical Path*) ketika ini disepelekan bukan tidak mungkin hasil analisis metode nilai hasil (*Earned Value Concept*) dalam Prakiraan Waktu Total Proyek (*Estimation All Schedule*) ini akan bisa terjadi atau bahkan lebih buruk. Lalu perusahaan juga harus secepatnya membuat kebijakan untuk memenuhi kebutuhan pegawai supir agar tidak terjadi keterlambatan distribusi material kembali.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengambilan data, pengamatan dan analisis data yang telah dilakukan pada proyek Lanjutan Pembangunan Jalan Ruas Jalan Ciawi Singaparna Kabupaten Tasikmalaya, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

- Kinerja Proyek Lanjutan Pembangunan Jalan Ruas Jalan Ciawi Singaparna Kabupaten Tasikmalaya :

- Nilai varian jadwal (SV) pada proyek ini diminggu terakhir (minggu ke 12) adalah sebesar -9,12. Hal ini menunjukkan bahwa pelaksanaan proyek ini lebih lambat dari yang direncanakan.
- Indeks kinerja jadwal (SPI) pada proyek ini memiliki nilai yang sama seragam seperti pada kondisi hasil analisis SV. Pada kondisi nilai SPI minggu pertama sampai ke minggu ke-4 kinerja pekerjaan kurang baik ditandai dengan nilai SPI (<1). Sedangkan pada minggu ke-5 sampai ke minggu ke-9 nilai SPI (>1) yang artinya kinerja waktu pada proyek ini baik. Namun pada minggu ke-10 sampai ke minggu ke-12 mendapatkan nilai SPI (<1) yang artinya kinerja pekerjaan tidak baik.
- Nilai SPI diminggu terakhir (minggu ke 12) adalah 0,762.
- Berdasarkan analisis selama 12 minggu untuk nilai SV & SPI.
- Berdasarkan hasil dari analisa perkiraan waktu yang di butuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan tersisa (ETC) dan jumlah waktu pelaksanaan pekerjaan sampai pada saat pelaporan ditambah perkiraan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan tersisa (EAC) pada saat pelaporan (minggu ke-12) yaitu 24 minggu, sedangkan dalam penjadwalan proyek direncanakan selesai pada minggu ke- 21. Artinya proyek mengalami keterlambatan selama 3 minggu dari rencana.

Berdasarkan dari penjabaran diatas. Proyek Lanjutan Pembangunan Jalan Ruas Jalan Ciawi Singaparna Kabupaten Tasikmalaya dinilai kinerjanya kurang baik, hal ini ditunjukkan dengan terjadinya keterlambatan dalam pelaksanaan dengan dilihat dari analisa SV, SPI dan EAC.

- Faktor-faktor yang mempengaruhi keterlambatan proyek diantaranya adalah kekurangan tenaga kerja dalam hal ini supir sehingga mengakibatkan keterlambatan pengiriman bahan material kelapangan dan keterlambatan distribusi surat izin pelaksanaan proyek ini kepada pihak yang berwenang didaerah tersebut.

Hasil analisis CPM (*critical path method*) menunjukkan keterlambatan yang terjadi diproyek ini berada di kegiatan proyek yang berada diluar jalur kritis. Oleh karena itu masih bisa dilakukan percepatan pelaksanaan dalam pekerjaan untuk mengejar keterlambatan waktu dan selesai tepat waktu sesuai yang direncanakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Badri, Sofwan, 1997. *Dasar-dasar Network planning*, Penerbit Rineka Cipta, Jakarta.
- Soeharto, Iman. 1995. *Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional*. Jakarta.
- Soemardi B.W, dkk., 2007. *Konsep Earned Value untuk Pengelolaan Proyek Konstruksi*, Jakarta.
- Mockler, R.J., 1972. *Management Control Process*, Prentice Hall, New York.
- Heizer, J. Dan Render, b. 2006. *Operational managment*. Edisi Terjemah. Jakarta: Salemba Empat.
- Ervianto, W.I, 2002. *Manajemen Proyek Konstruksi*, Penerbit Andi Yogyakarta, Yogyakarta.
- Baker, Samuel.L, 2010. *Critical Path Method (CPM)* (internet), <<http://hadm.sph.sc.edu/courses/J716/CPM/CPM.html>>, diakses 11 Januari 2020.
- Charles, Kirkpatrick.A. dan Levin, Richard,I. 1972. *Perentjanaan dan pengawasan dengan PERT dan CPM*. Bhatara : Jakarta.
- Daulasih dkk, 2016. *Perbandingan Biaya Proyek Gedung Empat Lantai STKIP KIERAHA Ternate dengan Metode Earned Value*, Skripsi, Universitas Sam Ratulangi, Manado.
- Dimiyati dan Nurjaman Kadar, 2014. *Manajemen Proyek* : CV Pustaka Setia.
- Dipohusodo, Istimawan, 1995. *Manajemen Proyek & Konstruksi Jilid 2*. Yogyakarta.
- Of Knowledge (PMBOK)*. United States : PMI Publications.
- Project Management Institute, 1996. *A Guide To The Project Management Body*.