

# **ANALISIS PENGENDALIAN BIAYA DAN JADWAL PADA TAHAP PELAKSANAAN KONSTRUKSI DENGAN “ANALISIS NILAI HASIL” (EARNED VALUE ANALYSIS)**

## **Studi Kasus Pada Proyek Bangunan Pengaman Pantai di Provinsi Sulawesi Utara**

**Audy H. P. Rantung,**

**Bonny F. Sompie, Robert J. M. Mandagi**

Pascasarjana Prodi Teknik Sipil Universitas Sam Ratulangi Manado

### **ABSTRAK**

*Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengendalian biaya dan jadwal pada tahap awal pelaksanaan suatu konstruksi berdasarkan varians biaya dan varians jadwal serta indeks kinerja biaya dan indeks kinerja jadwal. Penelitian dilakukan terhadap 20 (dua puluh) paket pekerjaan Pembangunan Bangunan Pengaman Pantai di Provinsi Sulawesi Utara Tahun 2014.*

*Metode Analisis Nilai Hasil (Earned Value Analysis) digunakan untuk mengetahui proses pengendalian pada pekerjaan konstruksi, dengan menggunakan 3 (tiga) indikator (BCWS, BCWP, ACWP).*

*Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata nilai hasil 20 paket dengan menggunakan Varian Biaya (CV) lebih besar daripada menggunakan Varian Jadwal (SV). Sejalan dengan itu rata-rata Indeks Kinerja 20 paket dengan menggunakan Indeks Kinerja Biaya (CPI) lebih besar daripada menggunakan Indeks Kinerja Jadwal (SPI).*

**Kata kunci:** *pengendalian biaya, jadwal, indeks kinerja, Analisis Nilai Hasil, konstruksi*

### **PENDAHULUAN**

#### **Latar Belakang**

Pembangunan proyek-proyek konstruksi terutama dilandasi oleh motif-motif ekonomi dalam upaya menciptakan konstruksi yang bermutu, hemat dan tepat waktu. Dalam sebuah proyek konstruksi kita jumpai penyimpangan yang sering terjadi dalam proses pelaksanaan suatu proyek. Masalah keterlambatan waktu pelaksanaan dan pembengkakan biaya proyek adalah hal-hal yang selalu ditemui dalam pelaksanaan proyek konstruksi. Salah satu faktor keterlambatan tersebut adalah kurangnya pengendalian terhadap biaya dan waktu. Sehingga pelaksanaan pekerjaan konstruksi harus tertunda sementara.

Pembangunan fisik berupa pembangunan proyek-proyek konstruksi mencerminkan upaya serta usaha dari semua pihak yang mencerminkan suatu proses modernisasi untuk mencapai kesejahteraan dan kemakmuran. Untuk itulah para praktisi dunia konstruksi berupaya untuk menemukan cara-cara pengelolaan sumber daya yang terbatas secara efektif dan efisien. Dalam pengelolaan dan penyelenggaraan proyek telah dipakai suatu metode ilmiah yang dikenal

dengan “manajemen proyek” dimana prinsip-prinsip manajemen diterapkan dalam pelaksanaan proyek konstruksi. Didalam manajemen proyek terdapat fungsi merencanakan, mengorganisasi dan mengendalikan sumber daya yang ada untuk mencapai suatu tujuan atau sasaran yang telah ditentukan.

Sistem perencanaan, pengorganisasian dan pengendalian belum diterapkan sepenuhnya sehingga banyak proyek yang dikerjakan selalu menyimpang atau tidak sesuai dengan tujuannya. Komponen biaya, waktu dan mutu dalam suatu proyek akan selalu berkaitan satu dengan lainnya. Pengaturan waktu dan biaya dapat direncanakan dan disusun mendahului suatu proyek dimana ini akan menjadi acuan pelaksanaan pekerjaan. Jumlah biaya tersebut adalah “rencana biaya” dan bukan “fakta biaya” atau biaya sesungguhnya. Cocok tidaknya antara rencana biaya dan fakta biaya akan sangat bergantung pada keterampilan pelaksana proyek berdasarkan pengetahuan teknis yang dikuasainya dan keterampilannya dalam mengimplementasikan rencana pada pelaksanaannya.

Didalam pelaksanaan proyek konstruksi seringkali didapati kasus dimana fakta biaya lebih besar dari rencana biaya dan ada juga yang

mengalami keterlambatan penyelesaian pekerjaan. Pelaksana proyek harus memiliki kemampuan untuk mendeteksi kemungkinan-kemungkinan yang dapat terjadi. Apakah pekerjaan bisa mencapai target atau malah mengalami penyimpangan. Penyimpangan-penyimpangan atau bias yang terjadi perlu diketahui lebih awal sehingga dapat dilihat kecendrungan yang terjadi. Cara untuk mengatasi permasalahan tersebut yakni dengan pengendalian proyek.

Garis besar/objek pengendalian proyek dapat identifikasi seperti: Waktu dan Jadwal ; Apakah waktu yang digunakan menjadi lebih lama atau lebih cepat dari rencana awal? kemudian, Anggaran dan Biaya ; Apakah anggaran yang dipakai melebihi dari anggaran awal yang telah ditentukan atau tidak? dan Mutu; Apakah mutu dalam keadaan *fitness for use* (sesuai untuk digunakan) atau tidak dihubungkan dengan mengikuti prosedur QA/QC (*quality assurance/quality control*)? serta Kinerja ; Apakah kinerja menghasilkan produktifitas yang nyata pada saat pelaporan?

**Perumusan Masalah**

Pengendalian proyek akan efektif apabila tepat waktu dan biaya serta peka terhadap penyimpangan yang ditemui. Metode atau pun cara yang digunakan harus cukup peka sehingga dapat mengetahui adanya penyimpangan selagi masih awal pelaksanaan proyek. Dengan demikian dapat diadakan koreksi pada waktunya sebelum persoalan berkembang sehingga sulit untuk diadakan perbaikan. Untuk itu yang menjadi titik fokus masalah yang akan dikemukakan dalam penelitian ini yaitu:

“Bagaimana mengendalikan biaya dan jadwal pada tahap pelaksanaan proyek konstruksi sebagai suatu analisis pengendalian dengan *Earned Value Analysis*?”.

**Pembatasan Masalah**

Pengendalian proyek konstruksi dibatasi pada:

1. Pengendalian Waktu atau Jadwal pelaksanaan proyek konstruksi, dimana waktu penyelesaian telah ditentukan pada awal pelaksanaan proyek kemudian menjadi pegangan dalam pelaksanaan proyek.
2. Pengendalian Anggaran atau Biaya, yang telah ditetapkan sebelumnya.

**Tujuan dan Manfaat Penelitian**

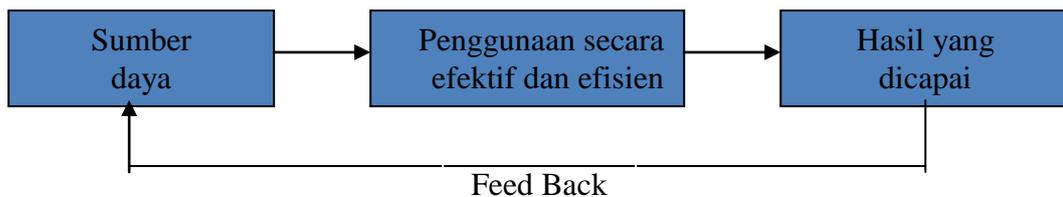
Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengendalian biaya dan waktu terhadap suatu proyek konstruksi pada tahap pelaksanaan berdasarkan varians biaya dan varians jadwal serta indeks kinerja biaya dan indeks kninerja jadwal Proyek-proyek Pembangunan Bangunan Pengaman Pantai di Provinsi Sulawesi Utara pada Balai Wilayah Sungai Sulawesi I (BWSS-I) Tahun 2014.

Manfaat yang dapat diterima adalah Pengendalian proyek konstruksi yang sistematis sangat membantu semua partisipan proyek (Proyek, Kontraktor dan Konsultan) dalam fungsinya masing-masing dan tentunya menjamin terselenggaranya pengelolaan proyek yang efektif dan efisien.

**TINJAUAN PUSTAKA**

**Definisi dan Aspek-aspek dalam Manajemen**

Manajemen secara umum adalah segala upaya dan aktifitas untuk mencapai suatu tujuan dengan menggunakan sumber daya manusia dan sumber daya lainnya secara efektif dan efisien. Pada dasarnya manajemen merupakan suatu proses transformasi. Pengertian manajemen sebagai suatu model ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Bagan Alir Model Manajemen

Dalam penerapannya manajemen menurut H. Koontz dan Cyril O'Donnell dikenal 5 pembagian kelompok fungsi dasar manajemen yaitu :

1. Perencanaan (*planning*)
2. Pengorganisasian (*organizing*)
3. Pengisian Jabatan (*staffing*)
4. Pengarahan (*directing*)
5. Pengendalian (*controlling*)

Tiap jenis manajemen memiliki cara pendekatan dan penanganan yang berbeda. Dalam hal ini pada suatu proyek konstruksi tentu penerapannya spesifik dibanding jenis manajemen yang lainnya. Untuk itu perlu dijelaskan lebih lanjut mengenai proyek konstruksi tersebut secara singkat.

### **Pengertian Proyek**

Kegiatan proyek dalam Soeharto (1999) diartikan sebagai suatu kegiatan sementara berlangsung dalam jangka waktu jadwal terbatas, dengan dengan alokasi sumber daya tertentu dan untuk mencapai suatu sasaran yang telah digariskan dengan jelas. Definisi lain menyatakan bahwa proyek merupakan serangkaian aktifitas yang saling terkait, dilaksanakan berdasarkan rencana untuk mencapai tujuan pasti dalam jadwal tertentu dan dinyatakan selesai bila tujuan sudah tercapai.

Dari kedua pengertian diatas terlihat bahwa ciri-ciri pokok proyek adalah:

- Memerlukan sumber daya dalam mencapai suatu tujuan yang telah ditetapkan.
- Terdiri dari unsur-unsur atau bagian-bagian, seperti jumlah biaya, sasaran jadwal serta kriteria tujuan. Dimana unsur-unsur tersebut selain saling mempengaruhi dan bergantung juga pada keterkaitan (interaksi) diantaranya.
- Memiliki tujuan yang khusus, produk akhir atau hasil kerja akhir.
- Bersifat sementara, dalam arti jadwalnya dibatasi oleh selesainya tugas. Dimana titik awal dan akhir ditentukan dengan jelas.
- Tidak berulang-ulang kegiatannya (*non-repetitive*)
- Peka terhadap perubahan (dinamis), dimana jenis dan intensitas kegiatan berubah sepanjang proyek berlangsung.

Menurut jenisnya proyek konstruksi digolongkan sebagai proyek fisik. Hal ini beralasan karena kegiatan pekerjaan pembangunan hasilnya nyata, seperti proyek bangunan bertingkat, jembatan, jalan, bendungan

dan lain sebagainya. Biaya, jadwal dan mutu ini sering disebutkan tiga kunci kesuksesan suatu proyek, yang juga memiliki saling keterkaitan diantara ketiganya. Artinya jika ingin meningkatkan kinerja produk yang telah disepakati dalam kontrak, maka umumnya harus diikuti dengan meningkatkan mutu yang selanjutnya berakibat pada naiknya anggaran. Sebaliknya jika ingin menekan biaya biasanya harus kompromi dengan mutu atau jadwal.

Satu proyek dinyatakan berhasil dan sukses dalam pelaksanaannya apabila memenuhi ketiga kriteria dibawah ini, yaitu:

1. Proyek harus diselesaikan dengan pengeluaran yang tidak melebihi anggaran atau dapat dikatakan memenuhi sasaran anggaran.
2. Proyek harus dikerjakan sesuai dengan kurun jadwal dan tanggal akhir yang telah ditentukan.
3. Produk atau hasil kegiatan proyek harus memenuhi spesifikasi dan kriteria mutu yang disyaratkan.

Manajemen Proyek Konstruksi adalah: "Suatu sistem manajemen pekerjaan pembangunan secara fisik yang ditangani secara profesional, dimana tahapan-tahapan proyek konstruksi itu diperlukan sebagai suatu sistem yang menyeluruh dan terpadu dengan tujuan untuk mencapai suatu hasil yang optimal dalam batasan-batasan jadwal, biaya dan mutu". Dapat dilihat disini dalam Gambar 2, bahwa tiga prinsip keberhasilan proyek merupakan tujuan utama dalam menyelenggarakan manajemen proyek konstruksi secara optimal.

### **Pengendalian Proyek Konstruksi**

Pengendalian sebagai fungsi manajemen yang ditetapkan dalam pengelolaan dan penyelenggaraan untuk tujuan penggunaan sumber daya yang terbatas secara efektif dan efisien, mempunyai pengertian menuntun dalam arti memantau kemudian mengkaji dan bila perlu mengadakan koreksi agar hasil pekerjaan sesuai dengan rencana.

Pengendalian biaya merupakan langkah akhir dari proses pengelolaan biaya proyek yaitu mengusahakan agar pengeluaran biaya proyek sesuai perencanaan, berupa anggaran yang telah ditetapkan. Dengan demikian, aspek dan objek pengendalian biaya akan identik dengan perencanaan biaya, sehingga berbagai jenis kegiatan di kantor pusat dan lapangan harus selalu dipantau dan dikendalikan agar implementasinya sesuai dengan anggaran yang

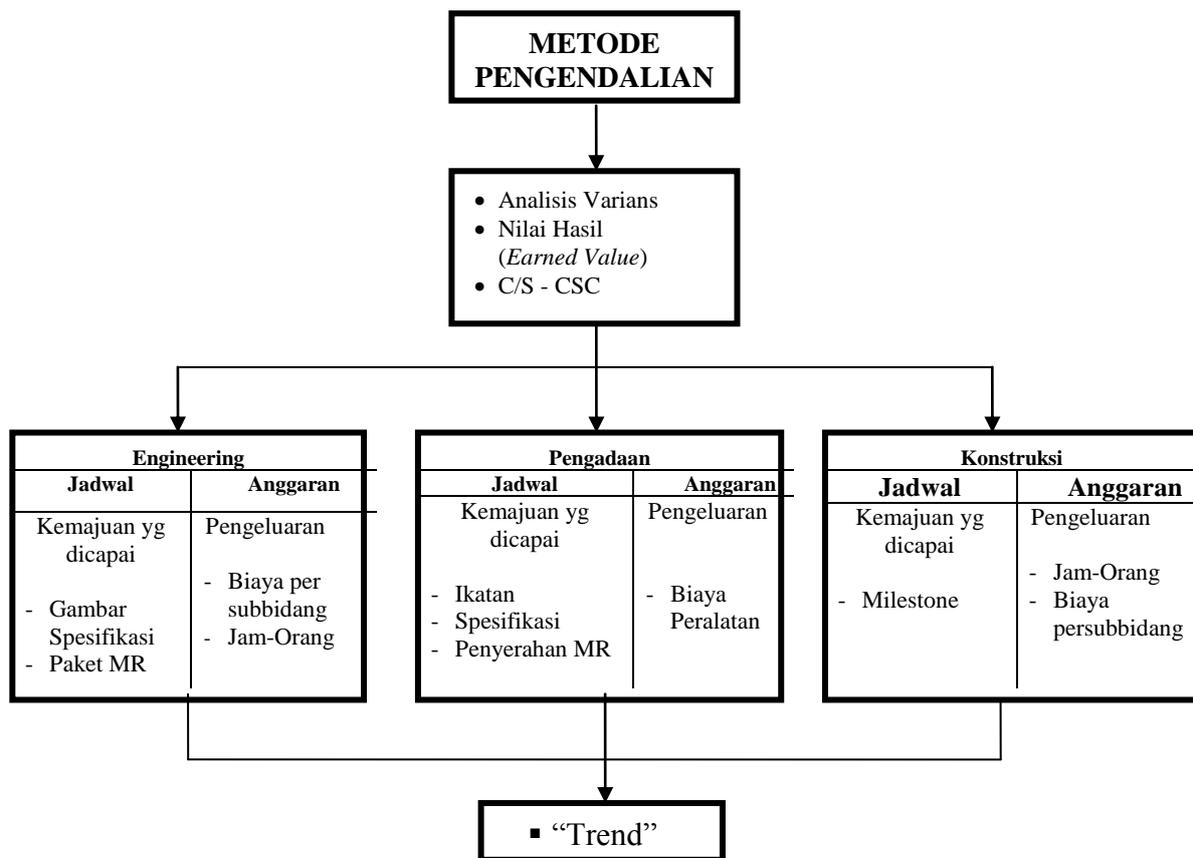
telah ditentukan. Pengendalian pada hakekatnya bertujuan agar pelaksanaan pekerjaan proyek sesuai dengan anggaran dan memenuhi jadwal induk yang telah ditetapkan.

Bila pengertian digunakan untuk menganalisis pengelolaan proyek konstruksi, maka Analisa pengendalian menerima masukan dari informasi berupa keterangan mengenai biaya, jadwal atau hal-hal lain yang berhubungan

dengan kemajuan pelaksanaan pekerjaan pada saat pelaporan. Masukan ini diproses bersama dengan standar dan kriteria atau keterangan lain yang telah ditentukan untuk melihat adanya simpangan antara hasil dan rencana. Sistematika pengendalian proyek konstruksi dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 2. Proses Manajemen Proyek Konstruksi



Gambar 3. Sistematika Pengendalian Biaya dan Jadwal Proyek Konstruksi

**Pengendalian Biaya dan Jadwal pada Pelaksanaan Proyek Konstruksi**

Unsur-unsur biaya pelaksanaan suatu pekerjaan dapat dibagi dalam:

- a. Biaya langsung (*direct cost*).
- b. Biaya tidak langsung (*indirect cost*).

Hubungan antara biaya langsung, biaya tak langsung dan biaya total dapat digambarkan seperti pada Gambar 4.

**Langkah-langkah Model Pengendalian**

Unsur-unsur pokok sistem pengendalian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

- a. Menentukan tujuan, langkah ini meliputi penentuan sasaran, rencana dan standar dalam pengendalian proyek.
- b. Mengukur hasil pelaksanaan serta membandingkan dengan standar yang telah ditetapkan sebelumnya.
- c. Melakukan tindakan koreksi, apabila terjadi penyimpangan dari rencana semula pada saat diukur.

Secara skematis pengendalian tersebut dapat dilihat pada Gambar 5.

**Analisis Varians**

Langkah-langkah dalam analisa ini akan menghasilkan hal-hal sebagai berikut :

- 1. Varians pada jadwal, berarti penyimpangan waktu (jadwal) pelaksanaan terhadap rencana yang telah ditentukan.
- 2. Varians pada biaya, berarti penyimpangan biaya pelaksanaan terhadap rencana anggaran yang telah ditentukan.

Analisis varians juga dapat digunakan untuk memantau kemajuan pelaksanaan proyek untuk keperluan akuntansi proyek yang bermanfaat untuk meyakinkan apakah pembebanan biaya

telah sesuai dengan prosedur dan alokasi, termasuk verifikasi dan penelitian kebenaran pekerjaan telah dilaksanakan sesuai dengan rencana dan anggaran.

Analisis Varians akan memperlihatkan perbedaan antara hal-hal:

- 1. Biaya pelaksanaan dengan anggaran
- 2. Waktu pelaksanaan dengan jadwal
- 3. Tanggal mulai pelaksanaan dengan rencana
- 4. Tanggal akhir pekerjaan dengan rencana
- 5. Angka kenyataan pemakaian tenaga kerja dengan anggaran
- 6. Jumlah penyelesaian pekerjaan dengan rencana.

**Indikator-indikator Analisis Varians**

Indikator-indikator yang digunakan dalam analisis varians adalah:

**Biaya Standar**

Biaya standar adalah biaya yang telah ditetapkan oleh estimator yang menentukan anggaran proyek sebelum lelang atau biaya yang tercantum dalam kontrak. Biaya ini didapat dari perkalian antara kuantitas standar dan harga standar yang dapat ditulis sebagai rumus berikut ini:

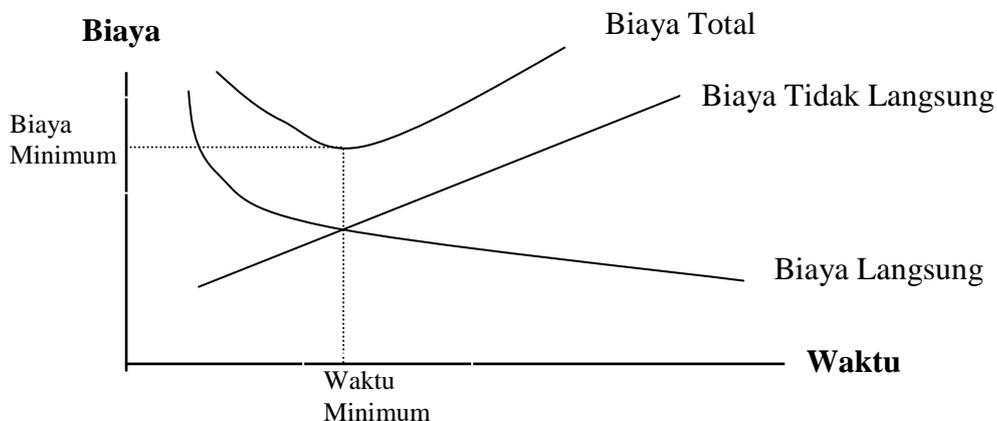
$$\text{Biaya Standar (BS)} = \text{KS} \times \text{HS}$$

dimana:

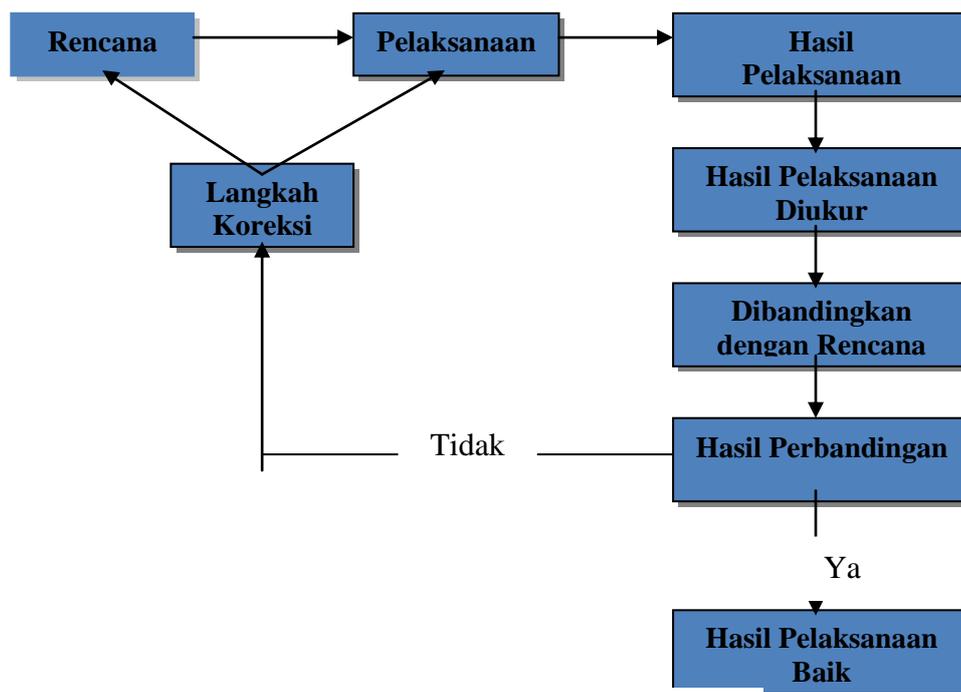
- BS : Biaya Standar
- KS : Kuantitas Standar
- HS : Harga Standar

**Biaya Aktual**

Biaya aktual adalah biaya sebenarnya yang dikeluarkan dalam menyelesaikan pekerjaan pada suatu proyek.



Gambar 4. Kurva Biaya Proyek Terhadap Waktu



Gambar 5. Bagan Alir Model Pengendalian

### Pengendalian Biaya dengan Analisis Varians

Proses pengendalian biaya dapat dilakukan pada waktu yang ditentukan agar didapatkan suatu informasi tentang pelaksanaan proyek tersebut. Adapun langkah-langkah yang digunakan dalam proses pengendalian dengan menggunakan analisa varians adalah sebagai berikut:

1. Menentukan standar
2. Analisis varians
3. Membuat tindakan koreksi

#### Menentukan standar

Untuk menentukan standar baik untuk biaya maupun jadwal digunakan harga dan jadwal rencana yang tertuang dalam kontrak pelaksanaan suatu proyek. Dalam kontrak kerja suatu proyek telah dibuatkan Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang akan digunakan sebagai Biaya Standar (BS) dan Jadwal Pelaksanaan Pekerjaan (Skema Kerja) akan digunakan sebagai standar jadwal. Sebaiknya dalam proses evaluasi juga ditentukan/dibuatkan suatu standar prosedur yang akan digunakan dalam menilai biaya maupun jadwal.

#### Analisis Varians

Analisis varians sebaiknya dilakukan secara berkala pada satu satuan waktu tertentu. Semakin pendek durasinya semakin baik, namun akan mengakibatkan penam-bahan aktifitas.

Mengingat dalam pelaksanaan suatu proyek harus dibuatkan laporan pelaksanaan untuk setiap minggu, maka sangat baik apabila analisa varians ini dilakukan dalam setiap minggunya agar jika terjadi varians negatif pada minggu tersebut akan dapat sesegera mungkin dilakukan tindakan koreksi.

#### Analisis Nilai Hasil

Analisis Nilai Hasil adalah Analisa dengan menghitung besarnya biaya menurut anggaran yang sesuai dengan pekerjaan yang telah diselesaikan atau dilaksanakan (*budget cost of works performed*) pada suatu waktu tertentu. Dengan perhitungan ini diketahui hubungan antara apa yang sesungguhnya telah dicapai secara fisik terhadap jumlah anggaran yang telah dikeluarkan.

$$\text{Nilai hasil} = (\% \text{ Penyelesaian}) \times (\text{Anggaran})$$

Asumsi yang digunakan dalam Analisis Nilai Hasil adalah bahwa kecenderungan yang ada dan terungkap pada saat pelaporan akan terus berlangsung, sehingga dapat dikembangkan untuk membuat perkiraan atau proyeksi keadaan masa depan proyek untuk menjawab pertanyaan berikut ini:

- a. Dapatkah proyek diselesaikan dengan dana sisa yang ada ?
- b. Berapa besar perkiraan biaya untuk menyelesaikan proyek ?

- c. Berapa besar proyeksi keterlambatan pada akhir proyek bila kondisi seperti saat pelaporan ?

Konsep dasar nilai hasil adalah untuk menganalisa kinerja dan membuat prakiraan pencapaian sasaran, dengan menggunakan 3 indikator yaitu :

1. *Actual Cost for Work Performed (ACWP)*  
Jumlah aktual dari pengeluaran atau dana yang digunakan dalam pekerjaan pada kurun waktu tertentu.
2. *Budgeted Cost for Work Performed (BCWP)*  
Indikator yang menunjukkan nilai pekerjaan yang telah diselesaikan terhadap anggaran yang telah disediakan untuk melaksanakan pekerjaan tersebut.
3. *Budgeted Cost for Work Schedule (BCWS)*  
Jadwal Anggaran (Planned Value =PV) atau Budgeted Cost of Work Schedule (BCWS) atau Rencana dari Volume dan Biaya Pekerjaan menunjukkan anggaran untuk suatu paket pekerjaan, yang disusun dan dikaitkan dengan jadwal pelaksanaan. Disini terjadi perpaduan antara biaya, jadwal dan lingkup kerja, dimana pada setiap elemen pekerjaan telah diberi alokasi biaya dan jadwal yang dapat menjadi tolak ukur dalam pelaksanaan pekerjaan.

Dengan menggunakan ketiga indikator diatas dapat dihitung berbagai faktor yang menunjukkan kemajuan atau kinerja pelak-

sanaan proyek dengan mengintegrasikan aspek biaya dan waktu baik secara kumulatif maupun untuk periode waktu tertentu.

### Varian Biaya (CV) dan Varian Jadwal (SV)

$$CV = BCWP - ACWP$$

Perubahan biaya terhadap angka standar atau *cost varian* adalah:

- i. Angka Negatif menunjukkan bahwa biaya terlaksana lebih tinggi dari anggaran, atau disebut *Cost Overrun* (< 0 biaya lebih besar)
- ii. Angka Nol menunjukkan bahwa pekerjaan terlaksana sesuai anggaran, atau disebut *On Cost* (= 0 biaya sesuai anggaran)
- iii. Angka Positif menunjukkan bahwa biaya terlaksana kurang dari anggaran, atau disebut *Cost Underrun* (> 0 biaya lebih kecil)

$$SV = BCWP - BCWS$$

Perubahan waktu terhadap jadwal atau *schedule varian* adalah:

- i. Angka Negatif berarti terlambat
- ii. Angka Nol berarti sesuai jadwal
- iii. Angka Positif berarti lebih cepat daripada rencana

Kombinasi varian terpadu dari varian biaya dan varian waktu dapat dipresentasikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kombinasi Varians Terpadu

SV = BCWP-BCWS	CV = BCWP-ACWP	Keterangan
Positif	Positif	Pekerjaan terlaksana lebih cepat dari rencana dan biaya lebih kecil dari anggaran
Nol	Positif	Pekerjaan sesuai rencana dan biaya lebih kecil dari anggaran
Positif	Nol	Pekerjaan lebih maju dari rencana namun sesuai dengan anggaran
Nol	Nol	Pekerjaan dan biaya sesuai dengan rencana
Positif	Negatif	Pekerjaan lebih cepat dari rencana dan biaya lebih kecil dari anggaran
Negatif	Negatif	Pekerjaan terlaksana lebih lambat dari rencana dan biaya lebih besar dari anggaran
Nol	Negatif	Pekerjaan sesuai rencana dan biaya lebih besar dari anggaran
Negatif	Nol	Pekerjaan lebih lambat dari rencana namun sesuai dengan anggaran
Negatif	Positif	Pekerjaan lebih lambat dari rencana dan biaya melebihi anggaran

### Indeks Produktivitas dan Kinerja

Efisiensi dari penggunaan sumber daya yang ada perlu diketahui sebagai indikator kinerja baik segi biaya ataupun waktu yang digunakan yaitu: Indeks Kinerja Biaya (CPI) dan Indeks Kinerja Jadwal (SPI). Berikut ini hubungan yang dapat digunakan untuk menentukan Indeks Produktivitas dan Kinerja:

Indeks Kinerja Biaya – *Cost Performed Index (CPI)*

$$CPI = \frac{BCWP}{ACWP}$$

Indeks Kinerja Jadwal – *Schedule Performed Index (SPI)*

$$SPI = \frac{BCWP}{BCWS}$$

Angka Indeks Kinerja ini ditinjau lebih lanjut akan terlihat hal-hal sbb:

- Angka Indeks Kinerja kurang dari satu berarti pengeluaran lebih besar dari anggaran atau waktu pelaksanaan lebih lama dari jadwal yang direncanakan.
- Angka Indeks Kinerja sama dengan satu berarti pengeluaran sesuai anggaran atau waktu pelaksanaan sesuai jadwal yang direncanakan.
- Angka Indeks Kinerja lebih dari satu berarti kinerja pengeluaran proyek lebih baik dari perencanaan dalam arti pengeluaran lebih kecil dari anggaran atau jadwal lebih cepat dari rencana. Bila Angka Indeks Kinerja lebih dari satu berarti makin besar penyimpangannya dari perencanaan dasar anggaran. Bahkan bila didapat angka yang terlalu tinggi berarti realisasi pelaksanaan proyek sangat baik. Perlu adanya pengkajian apakah mungkin perencanaannya atau anggarannya tidak realistis.

Secara singkat hal tersebut dapat ditulis:

SPI < 1, Proyek terlambat (*behind schedule*)  
 = 1, Proyek tepat waktu (*on schedule*)  
 > 1, Proyek lebih cepat (*ahead schedule*)

CPI < 1, Biaya lebih besar (*over cost*)  
 = 1, Biaya sama (*on cost*)  
 > 1, Biaya lebih kecil (*under cost*)

CPI dan SPI dapat dihitung untuk setiap cost account dan pada level di atasnya. Pada level yang lebih tinggi, penyimpangan pada suatu cost account dapat ditutupi oleh kinerja cost account

yang lebih baik sehingga secara rata-rata kinerja kelihatan baik, namun pada *cost account* yang bersangkutan penyimpangan dapat terdeteksi.

### Kriteria Sistem Pengendalian Biaya dan Jadwal (C/S – CSC)

Kriteria sistem pengendalian biaya dan jadwal (*cost schedule control system criteria – C/S-CSC*) adalah penerapan dari konsep nilai hasil dengan memasukan dan mengaitkan unsur-unsur anggaran, pengeluaran, jadwal, nilai hasil, lingkup kerja dan organisasi pelaksana. Dengan demikian kriteria ini meletakkan prosedur dan mekanisme pengendalian yang sistematis dan integratif (terpadu). Pengelompokan konsep C/S – CSC memasukan dan mengaitkan unsur-unsur diatas yang dirangkumkan dalam suatu prosedur dan dikelompokkan menjadi 5 golongan yaitu:

- Organisasi
- Perencanaan dan anggaran biaya
- Kode akuntansi biaya
- Analisis
- Revisi dan pemeriksaan data

### Perkiraan Biaya Akhir Proyek

Perkiraan biaya dan jadwal akhir proyek pada suatu saat pelaksanaan sering diperlukan oleh manajemen proyek. Hal ini penting agar manajemen dapat mengambil langkah-langkah persiapan bila terjadi pembengkakan biaya atau keterlambatan waktu. Disisi lain bila terjadi penghematan-penghematan, manajemen proyek dapat membantu pemanfaatan anggaran tersisa. Estimasi biaya dan anggaran akhir pekerjaan dilakukan dengan mengasumsikan nilai CPI dan SPI akan tetapi tetap di masa yang akan datang.

Meskipun demikian, pembuatan perkiraan biaya atau jadwal amat bermanfaat karena memberikan peringatan dini mengenai hal-hal yang akan terjadi pada masa mendatang, bila kecenderungan yang ada pada saat ini tidak mengalami perubahan.

Membuat prakiraan biaya dan jadwal penyelesaian proyek yang didasarkan pada hasil analisis indikator yang diperoleh pada saat pelaporan, akan memberika petunjuk besarnya biaya pada akhir proyek (*Estimate at Completion – EAC*).

Untuk mendapatkan EAC, maka perlu diperhitungkan ETC (*Estimate to Completion*) yaitu perkiraan biaya untuk pekerjaan yang tersisa. Dengan menggunakan formula sebagai berikut ini:

$$\begin{aligned} ETC &= (\text{Anggaran} - \text{BCWP})/\text{CPI} \\ EAC &= \text{ACWP} + ETC \end{aligned}$$

dimana:

Anggaran: Anggaran Proyek secara keseluruhan  
Anggaran-BCWP: Anggaran pekerjaan yang belum dilaksanakan (sisa)  
CPI: Indeks kinerja biaya =  $\text{BCWP}/\text{ACWP}$

### Ekstrapolasi

Perhitungan-perhitungan didasarkan atas asumsi bahwa angka kinerja biaya pada saat pelaporan akan tetap sampai akhir proyek. Perhitungan ini memakai cara ekstrapolasi sederhana untuk mendapatkan prakiraan biaya akhir.

### Perkiraan Waktu Akhir Proyek

Setelah kita mengetahui perkiraan biaya akhir dari pelaksanaan suatu proyek, maka dapat pula dihitung perkiraan waktu penyelesaian suatu proyek dengan menggunakan analisa Estimate Completion Date (ECD) dengan formula sebagai berikut :

$$\text{ECD} = (\text{siswa waktu} / \text{SPI}) + \text{waktu yang telah dilalui}$$

dimana:

Sisa waktu : Sisa waktu yang tersisa untuk penyelesaian proyek.  
SPI : Indeks kinerja jadwal  
Waktu yang telah dilalui: Waktu penyelesaian proyek sampai saat peninjauan

## METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dengan pendekatan studi kasus pada Proyek-proyek Pembangunan Bangunan Pengaman Pantai di Provinsi Sulawesi Utara pada Balai Wilayah Sungai Sulawesi I (BWSS-I) yang memakai desain deskriptif.

### Penarikan Sampel

Penarikan sampel yang dilakukan adalah acak berlapis (*stratified random sampling*) dengan cara random proposional berlapis. Penarikan sampel secara acak proposional dilakukan dengan cara memilih dari populasi yang tersedia yaitu Proyek-proyek Pembangunan Bangunan Pengaman Pantai di Provinsi Sulawesi Utara pada Balai Wilayah Sungai Sulawesi I (BWSS-I). Sampel yang ada disusun berdasarkan

data hasil pengamatan/penelitian pada Proyek/Bagian Proyek Peningkatan Jalan di Propinsi Sulawesi Utara, yang telah dilaksanakan dan dibiayai oleh Pemerintah Pusat maupun Pemerintah Daerah melalui Dinas Prasarana dan Permukiman Propinsi Sulawesi Utara.

### Data

Data yang dikumpulkan dalam kaitan dengan penelitian adalah data dari Rekanan / Pelaksana / Kontraktor / Pelaksana Kegiatan Bangunan Pengaman Pantai di Provinsi Sulawesi Utara, seperti :

- 1) Rencana Anggaran Biaya (RAB)
- 2) Rencana Kerja
- 3) Kemajuan Pekerjaan yang dicapai
- 4) Milestone
- 5) Biaya Jam-Orang
- 6) Biaya Peralatan
- 7) Biaya persub-bidang

### Sumber Data

- 1) Data primer: Data yang langsung dari pihak Kontraktor Pelaksana.
- 2) Data sekunder : Data yang diperoleh dari SNVT - PJSA di Balai Wilayah Sungai Sulawesi I (BWSS-I).

### Metode Pengumpulan Data

Cara pengumpulan data dilakukan dengan teknik *observasi* yaitu melakukan pengamatan langsung terhadap objek penelitian yaitu Kontraktor Pelaksana dan unsur Proyek, berupa data pada laporan-laporan bulan yang ada serta mencatat semua informasi yang berhubungan dengan pengamatan selama penelitian. Teknik *wawancara* digunakan juga sebagai bagian dari pengumpulan. *Survei* adalah teknik pengumpulan data dengan menggunakan instrumen untuk meminta tanggapan dari responden tentang sampel yang diteliti. Survei dilakukan untuk menarik kesimpulan dari sampel yang ada.

### Analisis Data dengan Konsep Nilai Hasil (*Earned Value Concept*)

Sesuai dengan hasil yang ada dalam pengumpulan data di lapangan dan data lainnya maka langkah selanjutnya adalah menghitung pengendalian biaya dan waktu dengan konsep nilai hasil. Dari hasil perhitungan pengendalian biaya dan waktu dengan konsep nilai hasil diadakan pengolahan data dengan Regresi dan

Korelasi untuk mengetahui berapa besar pengaruh dari pengendalian biaya dan waktu terhadap pengendalian proyek secara keseluruhan.

Hasil perhitungan pengendalian biaya dan waktu dengan konsep nilai hasil akan dilihat suatu bentuk trend yang dapat menjadi gambaran umum untuk seluruh paket pekerjaan Peningkatan Jalan di Propinsi Sulawesi Utara.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tinjauan Proyek

Tabel 2. Memperlihatkan data proyek-proyek Pembangunan Bangunan Pengaman Pantai di Propinsi Sulawesi Utara pada Balai Wilayah Sungai Sulawesi I (BWSS-I) Tahun Anggaran 2012 yang digunakan pada penelitian ini.

Tabel 2. Daftar Sampel Proyek-proyek Pembangunan Bangunan Pengaman Pantai di Propinsi Sulawesi Utara

No.	Nama Paket Pekerjaan	Kontraktor Pelaksana	Nilai Kontrak (Rp.)	Jangka Waktu
1	Pembangunan Bangunan Pengaman Pantai Tabilaa	CV. CRESCENDO AGUNG PERKASA	1.700.000.000,00	150 HK
2	Pembangunan Bangunan Pengaman Pantai Mamalia I	PT. KEZIA MAS PERMAI	2.399.999.000,00	180 HK
3	Pembangunan Bangunan Pengaman Pantai Luwoo	PT. MASA BARU MANDIRI	2.466.600.000,00	180 HK
4	Pembangunan Bangunan Pengaman Pantai Pinolosian	CV. PANTAI UTARA	1.908.843.000,00	150 HK
5	Pembangunan Bangunan Pengaman Pantai Molibagu	PT. REVIVAL PUTRA TUNGGAL	4.039.022.000,00	210 HK
6	Pembangunan Bangunan Pengaman Pantai Bentenan (Lanjutan)	PT. MALTA	3.150.204.000,00	210 HK
7	Pembangunan Bangunan Pengaman Pantai Pulau Gangga	PT. KARYA BITUNG SEJATI	2.400.300.000,00	180 HK
8	Pembangunan Bangunan Pengaman Pantai Bukit Tinggi	PT. CENDANA RAYA PANTURA	5.279.048.000,00	240 HK
9	Pembangunan Bangunan Pengaman Pantai Wawontulap	PT. HARAPAN BERKAT	5.028.500.000,00	210 HK
10	Pembangunan Bangunan Pengaman Pantai Tambala	PT. RAYA KONSTRUKSI	5.053.000.000,00	210 HK
11	Pembangunan Bangunan Pengaman Pantai Kamenti	PT. VIRGI KARYA MANDIRI	3.763.360.000,00	210 HK
12	Pembangunan Bangunan Pengaman Pantai Buku (Lanjutan)	CV. EL CHARIS	1.068.850.000,00	150 HK
13	Pembangunan Bangunan Pengaman Pantai Mokupa	PT. REVIVAL PUTRA TUNGGAL	2.300.704.000,00	180 HK
14	Pembangunan Bangunan Pengaman Pantai Batunderang Metegehi	PT. MATUARI	3.757.940.000,00	200 HK
15	Pembangunan Bangunan Pengaman Pantai Bebalang Sapaeng	PT.SANGIHETAMA DAYA KARYA	5.099.400.000,00	210 HK
16	Pembangunan Bangunan Pengaman Pantai Tahuna	PT. EDEN RANOMERUT	3.337.516.000,00	200 HK
17	Pembangunan Bangunan Pengaman Pantai Pulau Para	PT. CITRA ARYA PERSADA	6.390.000.000,00	240 HK
18	Pembangunan Bangunan Pengaman Pantai Pulau Kalama	PT. REALITA TIMUR PERKASA	6.179.970.000,00	210 HK
19	Pembangunan Bangunan Pengaman Pantai Ulu Siau	PT. TRI ARTHA MANDIRI	4.025.000.000,00	210 HK
20	Pembangunan Bangunan Pengaman Pantai Pulau Kabaruan (Lanjutan)	PT. CANTERA BARU	3.615.948.000,00	210 HK

**Perhitungan Indikator-indikator Analisis dalam Analisis Nilai Hasil**

**a. Nilai BCWS (*Budgeted Cost of Work Schedule*)**

BCWS menunjukkan bobot masing-masing pekerjaan atau keseluruhan pekerjaan pada satuan waktu pelaksanaan. Untuk nilai BCWS diambil dari anggaran kontrak yang disesuaikan dengan jadwal pelaksanaan atau time schedule.

Menghitung BCWS masing-masing pekerjaan dan keseluruhan pekerjaan pada satu satuan waktu. Untuk menghitung BCWS masing-masing pekerjaan dibuat terlebih dahulu bagan balok. Hasil bagi anggaran pekerjaan tersebut dengan jumlah segmen waktu rencana maka akan memperoleh BCWS yang dimaksud. Kumulatif angka BCWS pada satuan waktu tersebut menunjukkan bobot pekerjaan yang dilaksanakan pada minggu tersebut.

**b. Nilai ACWP (*Actual Cost of Work Performed*)**

ACWP didapat dari data-data akuntansi bagian keuangan proyek. Dimana data yang diambil dari seluruh pengeluaran proyek pada setiap bulannya.

**c. Nilai BCWP (*Budgeted Cost of Work Performed*)**

BCWP diperoleh dengan rumus sebagai berikut:

$$BCWP = (\% \text{Penyelesaian}) \times (\text{Anggaran})$$

**Varian Biaya dan Varian Jadwal**

Hasil perhitungan CV dan SV diperlihatkan pada Tabel 3.

- Rata-rata nilai hasil 20 paket dengan menggunakan Varian Biaya (CV) adalah sebesar Rp. 1.292.500.000,00 (dengan standart deviasi 484.663.000,00 dan sesatan standart rata-rata 108.374.000,00) hasil ini menurun jika menggunakan Varian Jadwal (SV) rata-rata menjadi Rp. 246.740.000,00 (dengan standart deviasi 252.139.000,00 dan sesatan standart rata-rata 56.380.000,00).

- Dari Tabel 5. diperoleh hasil bahwa korelasi atau hubungan antara nilai hasil dengan menggunakan Varian Biaya dan Varian Jadwal sebesar 0,468 dan karena  $\alpha = 0,05 > sig.= 0,037$  maka korelasi atau hubungan ini signifikan pada tingkat kepercayaan 95 %.
- Langkah-langkah uji hipotesis :
  1.  $H_0$  : Rata rata populasi nilai hasil Varian Biaya dan Varian Jadwal adalah sama.  
 $H_1$  : Rata rata populasi nilai hasil Varian Biaya dan Varian Jadwal adalah berbeda.
  2. Dipilih signifikansi : 5%
  3. Daerah kritis : Tolak  $H_0$  jika  $\alpha > Sig$  , karena diperoleh hasil  $\alpha = 0,05 > Sig$ . (2 – tailed ) = 0,000 maka  $H_0$  ditolak . Dengan kata lain pada tingkat signifikansi 5% rata-rata populasi nilai hasil Varian Biaya dan Varian Jadwal tidaklah sama.

Tabel 3. Perhitungan CV dan SV

Paket	Cost Varians (CV) Rp	Schedule Varians (SV) Rp
1	590.060.764,57	20.057.252,29
2	831.818.119,32	94.074.078,56
3	691.677.907,15	249.110.892,80
4	1.141.677.907,15	628.885.446,00
5	1.501.772.652,00	0,00
6	1.208.045.454,89	26.596.938,72
7	893.006.374,00	103.835.565,75
8	1.821.199.512,01	392.315.223,56
9	1.226.184.579,88	17.292.215,60
10	1.542.678.320,62	401.248.048,87
11	1.521.257.801,17	489.830.000,00
12	419.525.162,86	0,00
13	984.965.142,00	0,00
14	1.316.312.273,39	255.946.336,97
15	1.835.818.767,14	512.648.669,93
16	1.234.106.155,31	153.606.272,48
17	2.309.092.499,50	484.617.367,06
18	2.018.148.879,72	84.121.553,21
19	1.509.091.395,07	883.076.723,21
20	1.253.263.678,85	138.511.789,90

Sumber: Hasil perhitungan

Tabel 4. Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	CV	1.2925E9	20	4.84663E8	1.08374E8
	SV	2.4674E8	20	2.52139E8	5.63800E7

Tabel 5. Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	CV & SV	20	.468	.037

Tabel 6. Paired Samples Test

		Paired Differences					t	Df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of The Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	CV - SV	1.04575E9	4.28918E8	9.59089E7	8.45007E8	1.24649E9	10.904	19	.000

**Indeks Kinerja Biaya dan Indeks Kinerja Jadwal**

- Rata-rata Indeks kinerja 20 paket dgn menggunakan Indeks Kinerja Biaya (CPI) adalah sebesar 1,6721 (dengan standard deviasi 0,14756 dan sesatan standart rata-rata 0,03385) hasil ini menurun jika menggunakan Indeks Kinerja Jadwal (SPI) rata-rata menjadi 1,0884 (dengan standard deviasi 0,10720 dan sesatan standart rata-rata 0,02459).
- Dari Tabel 8. diperoleh hasil bahwa korelasi atau hubungan antara Indeks Kinerja dengan menggunakan Indeks Kinerja Biaya dan Indeks Kinerja Jadwal sebesar 0,416 dan karena  $\alpha = 0,05 > sig. = 0,077$  maka korelasi atau hubungan ini signifikan pada tingkat kepercayaan 95 %.
- Langkah-langkah uji hipotesis :
  1. H0 : Rata-rata populasi Indeks Kinerja Biaya dan Indeks Kinerja Jadwal adalah sama.  
H1 : Rata-rata populasi Indeks Kinerja Biaya dan Indeks Kinerja Jadwal adalah berbeda.
  2. Dipilih signifikansi : 5%
  3. Daerah kritis : Tolak H0 jika  $\alpha > Sig$ , karena diperoleh hasil  $\alpha = 0,05 > Sig$ . (2 - tailed ) = 0,000 maka H0 ditolak. Dengan kata lain pada tingkat signifikansi

5% rata-rata populasi Indeks Kinerja Biaya dan Indeks Kinerja Jadwal tidaklah sama.

Tabel 7. Perhitungan CPI dan SPI

Paket	Cost Performance Indeks (CPI)	Schedule Performance Indeks (SPI)
1	1.62	1.01
2	1.62	1.05
3	1.45	1.13
4	2.04	1.39
5	1.70	1.00
6	1.73	1.01
7	1.71	1.05
8	1.63	1.09
9	1.39	1.00
10	1.52	1.10
11	1.80	1.17
12	1.76	1.00
13	1.90	1.00
14	1.63	1.08
15	1.66	1.12
16	1.69	1.05
17	1.66	1.09
18	1.56	1.02
19	1.70	1.32
20	1.63	1.04

Sumber: Hasil perhitungan

Tabel 8. Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	CPI	1.6721	20	.14756	.03385
	SPI	1.0884	20	.10720	.02459

Tabel 9. Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	CPI & SPI	20	.416	.077

Tabel 10. Paired Samples Test

		Paired Differences					T	Df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of The Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	CPI - SPI	.58368	.14182	.03254	.51533	.65204	17.940	19	.000

## PENUTUP

### Kesimpulan

Dari hasil penerapan konsep nilai hasil dalam pengendalian biaya dan jadwal pada beberapa Proyek Peningkatan Jalan di Propinsi Sulawesi Utara diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Rata-rata nilai hasil 20 paket dengan menggunakan Varian Biaya (CV) adalah sebesar Rp 1.292.500.000,00 (dengan standard deviasi Rp 484.663.000,00 dan sesatan standard rata-rata Rp 108.374.000,00) hasil ini menurun jika menggunakan Varian Jadwal (SV) rata-rata menjadi Rp 246.740.000,00 (dengan standard deviasi Rp 252.139.000,00 dan sesatan standard rata-rata 56.380.000,00).
2. Rata-rata Indeks Kinerja 20 paket dengan menggunakan Indeks Kinerja Biaya (CPI) adalah sebesar 1,6721 (dengan standart deviasi 0,14756 dan sesatan standard rata-rata 0,03385) hasil ini menurun jika menggunakan Indeks Kinerja Jadwal (SPI) rata-rata menjadi 1,0884 (dengan standard deviasi 0,10720 dan sesatan standard rata-rata 0,02459).

### Saran

1. Pada awal pelaksanaan pekerjaan harus dipacu sesuai dengan alokasi biaya dan jadwal yang ada dari masing-masing jenis pekerjaan, agar pelaksanaan pekerjaan sesuai dengan biaya dan jadwal rencana.
2. Pengendalian proyek konstruksi pada biaya dan jadwal harus dilakukan koreksi secara komprehensif terhadap pengeluaran (*actual cost*), bila dijumpai varians biaya dan varians jadwal negatif (realisasi pe-laksanaan pekerjaan mengalami deviasi negatif) pada

saat evaluasi atau pelaporan. Koreksi ini dilakukan dengan cara menambah sumber daya yang ada (tenaga, bahan dan alat) dengan demikian akan memperpendek waktu pelaksanaan dari setiap masing-masing pekerjaan tanpa menambah biaya pelaksanaan.

### DAFTAR PUSTAKA

- Barrie D.s, Paulson B.C, Sudinarto, 1987. *Manajemen Konstruksi Profesional*, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Gulo W., *Metode Penelitian*, 2003. PT. Gramedia Widiasarana Indonesia, Cetakan kedua Jakarta.
- Herumanta, Bambang, 2009.. *Pengendalian Proyek Metode Earned Value*. <http://bambang-herumanta.blogspot.com/2009/11/pengendalian-metode-earned-value.html>. November 2009
- Husein Umar, 2003. *Metode Penelitian untuk Skripsi dan Tesis Bisnis*, PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Iskandar & co. 2008. *Teknik Nilai Hasil (Earned Value Technique)*. <http://iskandarmt.wordpress.com/>. 2 Maret 2008
- Murdick Robert G., Roos Joel E. and Clagget James R., 1991. *Sistem Informasi untuk Manajemen Modern*”, Edisi ke-3, Penerbit, Erlangga, Jakarta.
- Ossenbruggen Paul J., 1984. *Systems Analysis for Civil Engineers*, John Wiley & Sons, New York.

- Pilcher Roy, 1976. *Principles of Construction Management*, Second Edition, McGraw-Hill Book Company (UK) Limited Maidenhead, Berkshire, England.
- Ritz G. J., 1994. *Total Construction Project Management*, International Edition, McGraw-Hill Inc., New York.
- Soeharto Iman, 1999. *Manajemen Proyek – dari Konseptual sampai Operasional*, Jilid 1 dan 2, penerbit, Erlangga, Jakarta.
- Sudarsana, D. K. 2008. *Pengendalian Biaya Dan Jadwal Terpadu Pada Proyek*. Jurnal Ilmiah Teknik Sipil, Vol. 12, No. 2, 1-9.
- Sudjana M. A., 1982. *Metoda Statistika*, penerbit, Tarsito, Bandung.
- Sugiyono, 1998. *Metode Penelitian Administrasi*, penerbit, CV. Alfabeta, Bandung.
- Tarore Huibert, 2001. *Analisis Sistem Rekayasa Konstruksi (Asreko)*, Sam Ratulangi University Press, Manado.