

ANALISIS MONITORING VARIAN WAKTU PELAKSANAAN PROYEK SETELAH TERJADINYA *CONTRACT CHANGE ORDER* MENGGUNAKAN PROGRAM *MICROSOFT PROJECT*

Ni Putu Okky Larashati, Tjokorda Istri Praganingrum, Ni Luh Made Ayu Mirayani Pradnyadari

Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mahasaraswati Denpasar

Email:okkylarashati21@gmail.com

ABSTRAK:Adanya *Contract Change Order* (CCO) yang terjadi di tengah masa pelaksanaan proyek konstruksi dapat mempengaruhi waktu pelaksanaan yang ada. Hal ini beresiko memicu keterlambatan yang berujung pada kerugian bagi pemilik proyek maupun kontraktor pelaksana. Pada Proyek Peningkatan Jalan Penelokan Malet-Jalan Tiga Linjong Penyebbeh dan Jalan Tanggahan-Serokadan juga mengalami *Contract Change Order* (CCO) yang berdampak pada perubahan beberapa *item* dan volume pekerjaan. Sehingga perlu dilakukan *monitoring* terhadap waktu pelaksanaan pada proyek tersebut. Metode yang digunakan untuk melakukan *monitoring* adalah dengan menghitung varian waktu pelaksanaan proyek menggunakan program aplikasi *Microsoft Project*. Data-data yang digunakan dalam analisis ini yaitu Rencana Anggaran Biaya (RAB) Kontrak, *Time Schedule* Rencana, Laporan Harian dan Mingguan, serta Kalender Proyek. Analisis dilakukan untuk mendapatkan hasil perhitungan selisih waktu aktual mulai (*start variance*) antara rencana dengan realisasinya setelah proyek mengalami CCO. Dari 29 *item* pekerjaan terdapat dalam kontrak mengalami CCO hingga menyisakan sejumlah 26 *item* pekerjaan. Sementara untuk *start variance* yang terjadi pada proyek tersebut terdapat sejumlah 14 *item* pekerjaan mengalami kemajuan, 7 *item* pekerjaan mengalami kemunduran dan 5 *item* pekerjaan tidak memiliki selisih waktu aktual mulai (*start variance* sama dengan nol). Aktivitas lapisan perekat aspal cair, lapisan laston aus (AC-WC), lapisan perantara laston (AC-BC), beton fc'15 MPa, dan patok terarah merupakan yang mempunyai varian waktu mulai aktual tertinggi yaitu +29,38. Alhasil, kegiatan ini mengalami kemunduran selama 29,38 hari. Sedangkan aktivitas Laston Lapis Aus (AC-WC) di Jalan Tiga-Linjong-Penyebbeh mempunyai pilihan waktu mulai aktual dengan nilai terendah yaitu (-60). Hasilnya, pekerjaan bertambah 60 hari.

Kata kunci : *Monitoring, Varian Waktu, Contract Change Order, Microsoft Project*

ABSTRACT: *The existence of a Contract Change Order (CCO) that occurs in the middle of the construction project implementation period can affect the existing implementation time. This risks triggering delays that lead to losses for project owners and implementing contractors. In the Road Improvement Project Penelokan-Malet Street, Tiga-Linjong-Penyebbeh Street and Tanggahan-Serokadan Street also experienced a Contract Change Order (CCO) which had an impact on changes in several items and volumes of work. So it is necessary to monitor the implementation time of the project. The method used to monitor is to calculate the variance of project implementation time using the Microsoft Project application program. The data used in this analysis are Contract Cost Budget Plan, Time Schedule Plan, Daily and Weekly Reports, and Project Calendar. The analysis is carried out to obtain the results of the calculation of the difference in actual start time (start variance) between the plan and its realization after the project undergoes CCO. Of the 29 work items contained in the contract, the CCO underwent a total of 26 work items. While for the start variance that occurred in the project, there were 14 work items progressing, 7 work items regressing and 5 work items did not have an actual start time difference (start variance equal to zero). The activity of liquid asphalt adhesive layer, worn layer laston (AC-WC), intermediate layer laston (AC-BC), fc'15 MPa concrete, and directional stakes is the one with the highest actual start time variant, +29.38. As a result, this activity experienced a 29.38-day setback. The Laston Lapis Aus (AC-WC) activity on Jalan Tiga-Linjong-Penyebbeh, on the other hand, has the actual start time option with the lowest value, which is (-60). As a result, the work advanced by 60 days.*

Keywords: *Monitoring, Time Variance, Contract Change Order, Microsoft Project*

PENDAHULUAN

Pelaksanaan proyek konstruksi dirancang sedemikian rupa dari awal perencanaan agar dapat dilaksanakan dengan batasan biaya, mutu dan waktu yang terbatas. Namun tidak menutup kemungkinan dapat terjadi perubahan-perubahan apabila diperlukan. Perubahan yang terjadi di tengah masa berlangsungnya proyek konstruksi disebut dengan *Contract Change*

Order (CCO). CCO yang terjadi dapat mempengaruhi waktu pelaksanaan yang mana jika tidak dipantau secara baik maka dapat menimbulkan masalah berupa keterlambatan serta berujung pada kerugian yang dapat dialami oleh kontraktor pelaksana maupun pemilik proyek itu sendiri. Pada pelaksanaan Proyek Peningkatan Jalan Penelokan Malet-Jalan Tiga Linjong Penyebbeh dan Jalan

Tanggahan-Serokadan juga mengalami *Contract Change Order* (CCO). Proyek yang dimiliki oleh Dinas Pekerjaan Umum Penataan Ruang dan Permukiman Kabupaten Bangli ini memiliki masa waktu pekerjaan berdasarkan kontrak adalah selama 120 hari terhitung mulai tanggal 4 Agustus 2021 sampai dengan tanggal 2 Desember 2021. Akan tetapi, menyesuaikan dengan kondisi di lapangan maka pada tanggal 24 Agustus 2021 pada proyek tersebut dilakukan CCO yang berdampak pada perubahan beberapa *item* dan volume pekerjaan. Hal ini menyebabkan perlu dilakukan pemantauan (*monitoring*) terhadap waktu pelaksanaan proyek. Biasanya, proses *monitoring* dapat dilakukan dengan membandingkan Kurva S rencana dengan Kurva S realisasi. Namun hasilnya bersifat akumulatif untuk seluruh pekerjaan dan tidak dapat menunjukkan nilai kemajuan dan kemunduran masing-masing *item* pekerjaan yang dilaksanakan. Maka untuk mendapatkan hasil *monitoring* yang relevan perlu dilakukan analisis *start variance* yaitu menghitung selisih waktu rencana mulai dengan waktu aktual mulai dari masing-masing *item* pekerjaan. Dalam melakukan analisis nantinya, penelitian akan menggunakan program aplikasi *Microsoft Project*.

PROYEK

(Dipohusodo, 1996) mendefinisikan proyek sebagai upaya terkoordinasi untuk memenuhi tugas tertentu dalam jangka waktu tertentu dan dalam batasan anggaran yang telah ditentukan.

TUJUAN PROYEK

Penjelasan dari tujuan proyek adalah untuk memenuhi permintaan klien. Tujuannya adalah untuk memuaskan pemilik proyek, khususnya dalam proyek bangunan, dengan menerapkan konsep yang telah dikembangkan di banyak tahapan proyek dan diselesaikan dengan waktu dan sumber daya yang terbatas (Sunatha, 2021).

ALAT UKUR KEBERHASILAN PROYEK

Alat ukur keberhasilan proyek terdiri atas biaya, mutu dan waktu. Namun seiring berkembangnya ilmu pengetahuan maka kinerja yang baik juga diklasifikasikan menjadi bagian dari alat ukur keberhasilan proyek. Adapun penjabaran lebih lanjut adalah sebagai berikut

1. Dari segi biayayaitu mengenai Rencana Anggaran Biaya (RAB) dan Rencana Anggaran Pelaksanaan (RAP).
2. Dari segi mutu adalah terkait Rencana Kerja dan Syarat-Syarat (RKS) dan gambar kerja (shop drawing dan as built drawing).
3. Dari segi waktu contohnya adalah berupa *time schedule* rencana dan *time schedule* realisasi
4. Dari segi kinerja yaitu berupa penilaian terhadap indeks performa keuangan atau *Cost Performance Index* (CPI) dan indeks performa jadwal atau *Schedule Performance Index* (SPI).

MANAJEMEN PROYEK

Manajemen secara etimologi adalah suatu seni memotivasi orang lain secara efektif untuk mencapai tujuan utama perusahaan atau organisasi dengan merencanakan, mengorganisir, mengendalikan, dan mengawasi sumber dayanya secara efektif. Oleh karena itu, manajemen proyek memiliki banyak segi. (Husen, 2009) mengatakan bahwa dalam manajemen proyek yang harus diperhatikan agar *output* proyek sesuai dengan maksud dan tujuan yang dimaksudkan, yaitu dengan mendeteksi potensi kesulitan yang mungkin timbul pada saat proyek dilaksanakan.

MANAJEMEN WAKTU

(Clough., Sears, 1991) dalam (Sugiyanto, 2020) mencatat bahwa proses pengorganisasian, pembuatan, dan pemantauan jadwal kegiatan proyek, dimana rekomendasi khusus diberikan untuk memfasilitasi penyelesaian tugas proyek lebih cepat, dikenal sebagai manajemen waktu proyek.

KURVA S

Kurva S merupakan metode penjadwalan yang sangat sering ditemukan dalam proyek dengan ciri menyerupai huruf S. (Sugiyanto, 2020) Aturan yang harus dipenuhi dalam membuat kurva S, seperti yang ditulis oleh Hannum (penemu Kurva S), adalah grafik harus naik terus-menerus hingga mencapai 10% kinerja proyek pada kuartal pertama, naik tajam hingga mencapai 10% kinerja proyek pada kuartal pertama, naik tajam hingga mencapai 45% kinerja proyek pada kuartal kedua, meningkat tajam hingga mencapai 82% kinerja proyek pada kuartal ketiga, dan terus meningkat

hingga mencapai 100% kinerja proyek pada kuartal keempat.

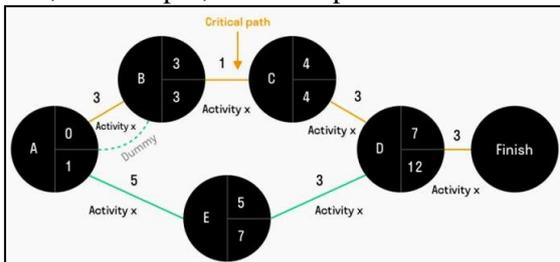


Gambar 1 Contoh Kurva S

Sumber : (Felisia, 2020)

CPM

Critical Path Method (CPM) adalah jenis penjadwalan diagram jaringan aktivitas pertama yang menggunakan rute kritis untuk memprioritaskan tugas dan secara deterministik memperkirakan jumlah waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan setiap tugas. Teknik *Activity On Arrow (AOA)* digunakan untuk menggambarkan diagram jaringan dari CPM. Aktivitas ditampilkan sebagai garis panah, dan titik, atau simpul, mewakili peristiwa.



Gambar 2 Ilustrasi CPM

Sumber : (Toolshero, 2020)

SUMBER DAYA PROYEK

Sumber daya adalah fasilitas atau bagian yang diperlukan untuk melaksanakan tugas dan mencapai tujuan dengan cepat dan efektif. Sumber daya yang disebutkan di atas dikategorikan ke dalam lima kategori:

1. Sumber daya manusia adalah terkait tenaga kerja yang bekerja dalam proyek.
2. Sumber daya bahan adalah terkait dengan material yang digunakan dalam proyek.
3. Sumber daya peralatan adalah terkait peralatan yang diperlukan dalam proyek.
4. Sumber daya waktu adalah terkait dengan anggaran waktu yang tersedia untuk mengerjakan proyek.
5. Sumber daya keuangan adalah terkait pendanaan atau pembiayaan proyek agar dapat dilaksanakan.

CONTRACT CHANGE ORDER (CCO)

Contract Change Order atau juga sering disingkat dan disebut CCO adalah persetujuan formal untuk mengubah dokumen kontrak, menambah informasi baru, mengubah pekerjaan, atau menawarkan alternatif. Perbedaan keadaan lapangan pada saat pelaksanaan dengan gambar rencana atau persyaratan teknis sebagaimana tercantum dalam perjanjian kontrak menyebabkan terjadinya CCO. Perjanjian CCO dapat berubah dengan cara berikut:

1. Mengubah jumlah pekerjaan yang ditentukan dalam kontrak.
2. Menambah atau mengurangi jenis tenaga kerja.
3. Detail teknis sesuai dengan kebutuhan industri.
4. Penyesuaian atau revisi penetapan harga pekerjaan.
5. Jadwal dan durasi pelaksanaan.

DAMPAK CCO

Suatu kejadian tentu dapat menimbulkan dampak, tidak terkecuali dalam CCO. Dampak positif terjadinya CCO adalah pekerjaan yang dilakukan telah disesuaikan dengan kondisi lapangan, sehingga berdampak tidak langsung terhadap tingkat kepuasan pemilik dan kontraktor pelaksana lapangan. Namun CCO juga memiliki kelemahan, antara lain:

1. Menimbulkan perselisihan pendapat antara kontraktor pelaksana dan pemilik
2. Masalah penjadwalan muncul.
3. Jumlah biaya tak terduga meningkat.
4. Ketika jenis pekerjaan berubah, manajemen pun ikut berubah, terutama yang berkaitan dengan peralatan, produktivitas, dan sumber daya manusia.

FAKTOR PENYEBAB CCO

Salah satu penyebab berikut biasanya menjadi penyebab proyek menghadapi CCO:

1. Kesalahan yang dilakukan pada saat membuat desain dan rencana konstruksi, seperti perkiraan volume, gambar, spesifikasi, dan material lainnya.
2. Kontrak atau surat perjanjian tidak jelas dan tidak tepat sehingga menimbulkan pertanyaan dalam pelaksanaannya.
3. Pengawasan yang tidak memadai.
4. Mempertimbangkan keselamatan dan keamanan pihak terkait.
5. Terjadi bencana alam atau kejadian cuaca ekstrim.

6. Administrasi yang mengawasi pekerjaan yang telah diselesaikan telah mengalami perubahan.
7. Hasil kerja di bawah standar dan mengabaikan protokol.
8. Keterlambatan atau tidak adanya sumber daya yang diperlukan (peralatan, tenaga kerja, dan perbekalan).

MONITORING

Menurut (Ervianto, 2004) Meskipun kontraktor mengawasi jadwal dan melakukan penyesuaian bila diperlukan, tantangan utama dalam mengembangkan rencana kegiatan adalah hal-hal seperti perubahan cuaca, modifikasi ruang lingkup pekerjaan, dan kesalahan yang baru diketahui setelah rencana tersebut dilaksanakan. Mempertahankan aliran upaya *monitoring* yang stabil sangat penting untuk menjaga proyek tetap berada di bawah manajemen yang ketat. Hal-hal yang terjadi selama pelaksanaan suatu proyek konstruksi dilacak dan dicatat dalam catatan atau laporan secara berkala, biasanya harian, mingguan, atau bulanan. Setelah itu, dokumentasi dievaluasi kualitasnya sehingga keadaan proyek saat ini dapat ditentukan. Selain itu, hasil pemantauan proyek dapat disempurnakan menjadi pengambilan keputusan untuk mengatur proyek agar berjalan sesuai rencana dan kerugian dapat diminimalkan jika dan ketika hal tersebut terjadi.

MICROSOFT PROJECT

Microsoft Project adalah jenis perangkat lunak yang digunakan untuk merencanakan, mengelola, melacak, dan melaporkan data proyek. Program aplikasi ini paling populer di kalangan operator komputer dan pemangku kepentingan proyek karena fiturnya yang lengkap dan kapasitasnya dalam menangani data proyek. Ketersediaan program aplikasi ini dapat membantu dan memudahkan penggunaan dalam menyelesaikan tugas-tugas pengolahan data proyek, termasuk salah satunya adalah untuk melakukan pelacakan serta perhitungan varian waktu pelaksanaan pekerjaan suatu proyek konstruksi yang mengalami CCO.

TAHAP ANALISIS

Analisis yang dilakukan penelitian ini terdiri dari dua tahap, yaitu tahap analisis yang dilakukan sebelum menggunakan *Microsoft Project* dan tahap analisis yang dilakukan setelah menggunakan *Microsoft Project*. Data-

data yang telah dikumpulkan antara lain RAB Kontrak, Jadwal Rencana Waktu, Laporan Harian, dan Laporan Mingguan menjadi dasar penelitian.

A. Tahap Sebelum *Microsoft Project*

1. Menentukan kegiatan mana yang mengalami CCO dengan membandingkan Laporan Mingguan dan RAB Kontrak.
2. Menghitung durasi rencana yang mengacu pada *Time Schedule* Rencana.
3. Menentukan *predecessor* berdasarkan hirarki hubungan kegiatan dan *Time Schedule* Rencana.
4. Mengidentifikasi waktu aktual mulai masing-masing kegiatan berdasarkan laporan harian.

B. Tahap Saat *Microsoft Project*

1. Input data perencanaan berdasarkan kontrak dengan cara mengetikkannya pada kolom kerja masing-masing yang sesuai. Kemudian dari input data yang dilakukan akan otomatis mendapatkan *Gantt Chart* Awal yang terletak sebelah kanan area kolom kerja.
2. Melakukan *set baseline* yaitu dengan klik menu *Tool-Tracking-Set Baseline*.
3. Menampilkan kolom *baseline duration dan start variance*, hal ini berguna untuk menampilkan selisih antara waktu aktual mulai rencana dengan realisasinya.
4. Menetapkan tanggal evaluasi atau tanggal dilakukannya tinjauan (*update*), dengan memilih menu *Project-Project Information*-kemudian isi kolom *status date* dengan tanggal dilakukannya tinjauan.
5. Melakukan *monitoring* dengan menginput masing-masing *update* kegiatan dalam *Microsoft Project* meliputi penyesuaian uraian pekerjaan, durasi, dan *predecessor* kegiatan apabila ada bagian yang baru ditambahkan ataupun diadakan.
6. Memperhatikan hasil yang muncul secara otomatis pada kolom *start variance* dan mengidentifikasinya menjadi hasil dengan nilai terendah, tertinggi serta yang memiliki hasil selisih sama dengan nol.

METODE PENELITIAN

Deskripsi Objek Penelitian

Objek penelitian diselesaikan pada Proyek Peningkatan Jalan Tanggahan-Serokadan, Proyek Peningkatan Jalan Tiga-Linjong-Penyebeh, dan Proyek Peningkatan Jalan Penelokan-Malet. Dinas Pekerjaan Umum Tata Ruang dan Permukiman Kabupaten Bangli merupakan pemilik proyek ini. Proyek ini memiliki rencana waktu pelaksanaan sejumlah 120 hari kalender yaitu dari tanggal 4 Agustus 2021 sampai dengan 2 Desember 2021. Namun, pada proses pekerjaan berlangsung pada tanggal 24 Agustus 2021 terjadi *Contract Change Order* (CCO) yang mempengaruhi volume dan juga *item* pekerjaan. Akibat dari terjadinya CCO pada proyek tersebut, maka perlu dilakukan proses *monitoring* untuk mengetahui kegiatan apa saja yang mengalami perubahan-perubahan serta pengaruhnya terhadap varian waktu pelaksanaan proyek.

Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis perhitungan kemajuan atau kemunduran waktu pelaksanaan kegiatan akibat adanya pengaruh CCO pada proyek terkait. Kemajuan atau kemunduran waktu pelaksanaan kegiatan merupakan bagian dari varian waktu pada proses *monitoring* menggunakan program *Microsoft Project*. Rencana anggaran biaya (RAB), rencana jadwal waktu, laporan harian, dan laporan mingguan merupakan jenis data yang digunakan dalam penelitian ini. Seluruh data penelitian ini berasal dari sumber sekunder, khususnya kontraktor pelaksana, dan bersifat kuantitatif. Dalam penelitian ini tidak menggunakan jenis data kualitatif maupun sumber data primer.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metodologi deskriptif kuantitatif. Bahasa deskriptif digunakan untuk menggambarkan permasalahan yang nyata atau sedang ada. Sedangkan penelitian kuantitatif berfokus pada penanganan data dalam bentuk nilai numerik.

HASIL DAN PEMBAHASAN **Kegiatan Yang Mengalami CCO**

Mengenai kegiatan yang mengalami CCO telah dianalisis dengan melakukan perbandingan antara uraian kegiatan dan volume kegiatan dalam kontrak dengan uraian kegiatan dan volume kegiatan dalam laporan mingguan.

Terdapat 23 jenis tugas berbeda yang memiliki CCO, berdasarkan analisis yang dilakukan dengan membandingkan RAB Kontrak dengan Laporan Mingguan. Jumlah ini terbagi menjadi :

1. Lima (5) jenis pekerjaan mengalami pengurangan *item* dan volume pekerjaan atau disebut juga ditiadakan dari rencana awal (kontrak). Uraian kegiatan yang dimaksud pada ruas Jalan Penelokan-Malet yaitu pekerjaan penggalian saluran air dan saluran drainase; batu mortar; gorong-gorong kotak beton bertulang (dimensi dalam: 80 cm x 80 cm); penggalian rutin; dan tumpukan biasa dari sumber yang telah digali.
2. Dua (2) jenis pekerjaan mengalami penambahan *item* dan volume pekerjaan atau disebut juga ditambahkan daripada rencana awal (kontrak). Uraian kegiatan yang dimaksud yaitu pekerjaan Lapis Pondasi Agregat Kelas A dan Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair/Emulsi, yang seluruhnya ada pada ruas Jalan Penelokan-Malet
3. Dua belas (12) jenis pekerjaan mengalami penambahan volume. Uraian kegiatan yang dimaksud yaitu pekerjaan pada ruas Jalan Penelokan-Malet yaitu Lapis Perekat-Aspal Cair/Emulsi, Laston Lapis Aus (AC-WC) dan Laston Lapis Antara (AC-BC). Pada ruas Jalan Tanggahan-Serokadan meliputi pekerjaan Penyiapan Badan Jalan, Lapis Perekat - Aspal Cair/Emulsi, Laston Lapis Aus (AC-WC), Laston Lapis Antara (AC-BC) dan Beton, $f_c'15$ Mpa. Serta pada ruas Jalan Tiga-Linjong-Penyebeh yaitu pekerjaan Penyiapan Badan Jalan, Lapis Perekat - Aspal Cair/Emulsi, Laston Lapis Aus (AC-WC) dan Beton, $f_c'15$ Mpa.
4. Empat (4) jenis pekerjaan mengalami pengurangan volume. Uraian kegiatan yang dimaksud yaitu pekerjaan pada ruas Jalan Penelokan-Malet yaitu Penyiapan Badan Jalan. Serta pada ruas Jalan Tiga-Linjong-Penyebeh yaitu pekerjaan Lapis Pondasi Agregat Kelas A, Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair/Emulsi dan Laston Lapis Antara (AC-BC).

Terjadinya penambahan atau pengurangan *item* pekerjaan dan volume ini dikarenakan pada pelaksanaan proyek tersebut pihak-pihak yang terlibat melakukan penyesuaian terhadap kondisi di lapangan.

Varian Waktu Pelaksanaan Kegiatan

Varian waktu pelaksanaan merupakan nilai yang dihitung dari selisih waktu tanggal rencana dengan tanggal realisasi. Apabila pekerjaan terkait mengalami kemajuan waktu mulai maupun waktu selesai, maka variannya akan bertanda negatif (-) dan begitu pula sebaliknya. Pada proyek terkait hanya dapat menampilkan varian waktu mulai pekerjaan (*Start Variance*) dikarenakan penelitian dilakukan pada masa proyek yang sedang berlangsung. Hasil pembacaan *start variance* ini sudah berdasarkan pada program *Microsoft Project* yang muncul secara otomatis.

Dari analisis *start variance* yang dilakukan, didapatkan hasil yaitu sejumlah sembilan belas (19) jenis kegiatan mengalami kemajuan pada waktu mulai kegiatan, tujuh (7) jenis kegiatan lain mengalami kemunduran dan lima (5) jenis kegiatan tidak memiliki selisih waktu aktual mulai (*start variance* sama dengan nol).

Diantara semua itu, diketahui kegiatan yang memiliki nilai terendah pada varian waktu mulai adalah kegiatan Laston Lapis Aus (AC-WC) pada ruas Jalan Tiga-Linjong-Penyebbeh dengan nilai *start variance* (-60). Hal ini berarti kegiatan tersebut mengalami kemajuan waktu mulai aktualnya sejumlah 60 hari lebih cepat dari tanggal mulai (*start*) rencana.

Sedangkan kegiatan yang memiliki nilai tertinggi pada varian waktu mulai aktual adalah pekerjaan Lapis Perekat - Aspal Cair/Emulsi, Laston Lapis Aus (AC-WC), Laston Lapis Antara (AC-BC), Beton fc'15MPa dan Patok Pengarah yang seluruhnya berada pada ruas Jalan Tanggahan-Serokadan dengan nilai masing-masing yang sama yaitu +29,38. Hal ini berarti kegiatan-kegiatan tersebut mengalami kemunduran waktu mulai aktual dari waktu mulai rencana sejumlah 29,38 hari.

Namun demikian terdapat juga sejumlah lima (5) kegiatan dengan nilai *start variance* sama dengan nol (0) atau dapat dikatakan tepat dengan waktu mulai rencananya, yaitu kegiatan Mobilisasi, Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas, Lapis Pondasi Agregat Kelas A, Lapis Resap Pengikat -Aspal Cair/Emulsi, Laston Lapis Antara (AC-BC) yang seluruhnya terdapat pada ruas Jalan Penelokan-Malet.

SIMPULAN

Dari hasil analisis yang dilakukan dengan membandingkan RAB Kontrak dengan Laporan Mingguan didapatkan 23 jenis pekerjaan yang

mengalami CCO. Jumlah ini terbagi menjadi; lima (5) jenis pekerjaan ditiadakan dari rencana awal (kontrak). Dua (2) jenis pekerjaan ditambahkan daripada rencana awal (kontrak). Dua belas (12) jenis pekerjaan mengalami penambahan volume. Empat (4) jenis pekerjaan mengalami pengurangan volume. Terjadinya penambahan atau pengurangan *item* pekerjaan dan volume ini dikarenakan pada pelaksanaan proyek tersebut pihak-pihak yang terlibat melakukan penyesuaian terhadap kondisi di lapangan.

Sementara, hasil analisis *monitoring* waktu aktual mulai (*start variance*) yang dilakukan, didapatkan hasil yaitu sejumlah sembilan belas (19) jenis kegiatan mengalami kemajuan pada waktu mulai kegiatan, tujuh (7) jenis kegiatan lain mengalami kemunduran dan lima (5) jenis kegiatan tidak memiliki selisih waktu aktual mulai (*start variance*). Nilai *start variance* terendah sejumlah (-60) terjadi pada kegiatan Laston Lapis Aus (AC-WC) pada ruas Jalan Tiga-Linjong-Penyebbeh yang berarti kegiatan tersebut mengalami kemajuan waktu mulai aktualnya sejumlah 60 hari lebih cepat dari tanggal mulai rencana. Dan sebaliknya, nilai *start variance* tertinggi yaitu sejumlah +29,38 hari ada pada pekerjaan Lapis Perekat - Aspal Cair/Emulsi, Laston Lapis Aus (AC-WC), Laston Lapis Antara (AC-BC), Beton fc'15MPa dan Patok Pengarah yang seluruhnya berada pada ruas Jalan Tanggahan-Serokadan yang berarti kegiatan-kegiatan tersebut mengalami kemunduran waktu mulai aktual dari waktu mulai rencana sejumlah 29,38 hari. Serta, terdapat juga sejumlah lima (5) kegiatan dengan nilai *start variance* sama dengan nol (0) atau dapat dikatakan tepat dengan waktu mulai rencananya, yaitu kegiatan Mobilisasi, Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas, Lapis Pondasi Agregat Kelas A, Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair/Emulsi, Laston Lapis Antara (AC-BC) yang seluruhnya terdapat pada ruas Jalan Penelokan-Malet.

DAFTAR PUSTAKA

- Clough., Sears. (1991). *Perencanaan Dan Pengendalian Waktu*. Jakarta: Prenada Media.
- Dipohusodo, I. (1996). *Manajemen Proyek & Konstruksi*. Yogyakarta: Kanisius.
- El-Reedy, M. A. (2021). Arrow Diagram. Retrieved 12, 2022, from ScienceDirect: <https://www.sciencedirect.com/topics/engineering/arrow-diagram>

- Ervianto, W. I. (2004). *Teori Aplikasi Manajemen Proyek Konstruksi*. Yogyakarta: Andi.
- Felisia, A. (2020). Cara Membuat Kurva S di Excel. Retrieved 02 17, 2022, from caraharian.com: <https://caraharian.com/cara-membuat-kurva-s-di-excel.html>
- Husen, A. (2009). *Manajemen Proyek*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Pastiarsa, M. (2015). *Manajemen Proyek Konstruksi Bangunan Industri: Perspektif Pemilik Proyek*. Yogyakarta: Penerbit Teknosain.
- Sugiyanto, M. (2020). *Manajemen Pengendalian Proyek*. Surabaya: Scopindo Media Pustaka.
- Sunatha, I. G. (2021). *Modul Pelatihan Microsoft Project*. Denpasar: Universitas Mahasaraswati Denpasar.
- Toolshero. (2020). Pinterest. Retrieved 12 12, 2021, from <https://www.pinterest.com/pin/critical-path-method-cpm--815925657471210938/>