

Perancangan *Dashboard Monitoring and Controlling* OSP Feeder Node-B Site Muara Enim di PT XYZ Menggunakan Metode *Waterfall* berbasis Google Data Studio

1st Adinda Aulia Inayatullah
Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

adindaauliaina@telkomuniversity.ac.id

2nd Devi Pratami
Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

devipratami@telkomuniversity.ac.id

3rd Atya Nur Aisha
Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

atyanuraisha@telkomuniversity.ac.id

Abstrak — PT ABC bekerja sama dengan PT XYZ dalam mengerjakan perubahan jaringan dan transmisi radio menjadi transmisi fiber optic. Pada saat proyek berjalan ditemukan permasalahan – permasalahan yang membuat proyek mengalami keterlambatan, yaitu tidak adanya tools untuk *memonitor dan controlling* pekerjaan harian, ini membuat stakeholder proyek mengalami kesulitan dalam memantau pekerjaan proyek secara real time. Penelitian ini fokus pada perancangan dashboard *monitoring and controlling* dengan metode *waterfall* berbasis google data studio untuk mengatasi masalah tersebut dan membantu proyek dari sisi *reporting progress* proyek secara real time. Dalam perancangan dashboard *monitoring and controlling* menggunakan metode *waterfall* dikarenakan para analisis dan users bergerak secara presisi dari satu fase ke fase berikutnya. Dalam hasil rancangan dashboard *monitoring and controlling* ini menampilkan hasil performansi proyek menggunakan *earned value method* (EVM) dan hasil *schedule performance index* (SPI) dengan nilai 0,81 yang artinya proyek *over schedule*. Dashboard *Monitoring and Controlling* juga akan menampilkan *risk log per activity list* yang ada dalam proyek, serta dapat menginput kemajuan proyek yang sedang berlangsung ke dalam worksheet *progress update* yang sudah terintegrasi dengan Google Data Studio. Maka tampilan dashboard akan secara otomatis berubah sesuai data yang diinput.

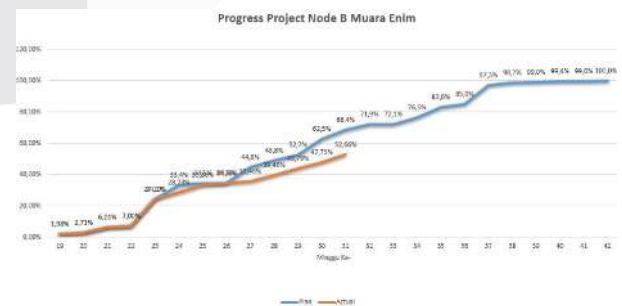
Kata kunci— *Dashboard, Monitoring and Controlling, Waterfall, Earned value Method* (EVM)

I. PENDAHULUAN

Proyek OSP Feeder Node-B bertujuan untuk memberikan layanan jasa dalam hal performansi layanan *broadband* kepada konsumen maupun pihak terkait yang ingin menggunakan layanan tersebut dengan memperhatikan efektifitas kerja. Pekerjaan OSP Feeder Node-B berada diseluruh wilayah Indonesia, seperti contohnya di Riau Daratan dan Palembang. Jumlah proyek OSP Feeder Node-B yang dikerjakan di wilayah Riau Daratan dan Palembang ini berjumlah 156 *sites*. Wilayah ini terdiri dari 127 *sites* di Riau Daratan dan 29 *sites* di Palembang. Berdasarkan hasil wawancara bersama *Project Manager*, bahwa wilayah Riau daratan sudah selesai terlaksana 100% sedangkan wilayah

Palembang belum maksimal. Dari 29 *sites* yang berada di wilayah Palembang terdapat 1 *site* yang belum selesai yaitu Muara Enim namun sudah lewat masa kontrak. Permasalahan utama yang menyebabkan *site* Muara Enim tidak dapat menyelesaikan pekerjaan sesuai dengan kontrak karena pengerjaan proyek di *site* Muara Enim ini tidak mengoptimalkan fasilitas yang sudah ada (*dashboard SMILE*) untuk melakukan *report* pekerjaan harian pada proyek. Dikarenakan pekerjaan proyek belum selesai hingga masa kontrak yang telah ditentukan, maka terdapat sebuah amandemen untuk dapat melanjutkan pekerjaan hingga selesai dalam jangka waktu yang terbatas. Pengerjaan proyek OSP Feeder Node-B ini dikerjakan oleh dua pihak, yaitu PT ABC sebagai *Project owner* dan PT XYZ sebagai mitra.

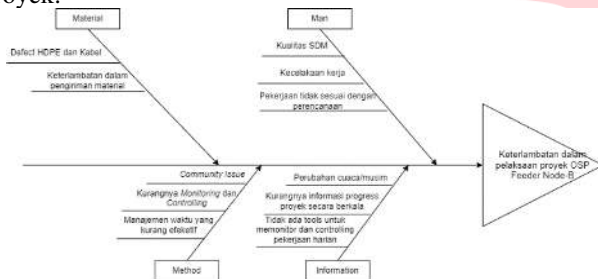
Proses pengerjaan pemasangan dan pengadaan ini dimulai dari tahap persiapan, material *delivery*, instalasi, *commissioning test*, sampai dengan tahap uji terima. Proyek ini memiliki kontrak pengerjaan selama 6 bulan mulai dari bulan Mei 2023 sampai bulan April 2023. Selama pengerjaan pemasangan dan pengadaan OSP Feeder Node-B site Muara Enim, terdapat beberapa kendala yang mengakibatkan proyek tidak sesuai dengan perencanaan awal. Berikut merupakan progress pengerjaan proyek pemasangan dan pengadaan OSP Feeder Node-B site site Muara Enim:



Adanya *gap* pada progress pengerjaan proyek di minggu ke-31. Dapat dilihat bahwa pada grafik kumulatif *plan* minggu ke -31 seharusnya pengerjaan proyek sudah berada di angka 68,4% namun nyatanya pada grafik aktual di minggu ke-31 progres proyek baru di angka 52,66%. Adanya ketidaksesuaian antara grafik kumulatif plan dengan grafik

kumulatif aktual ini membuat besar kemungkinan proyek mengalami keterlambatan. Ini karena tim proyek atau PT XYZ tidak memiliki *tools* dalam *monitoring and controlling* untuk dapat mengetahui progress secara *real time*.

Setelah melakukan wawancara dapat diketahui bahwa di setiap *site* dalam pengerjaan proyek tidak memiliki *tools* dalam *monitoring and controlling* untuk pengumpulan dokumen dalam pendokumentasian data-data *reporting* data masih menggunakan cara konvensional seperti Microsoft Excel dan berbagi melalui social media (Telegram). Hal ini membuat data tidak terintegrasi dan setiap progress proyek yang sudah dilakukan tidak dapat langsung dilihat secara *real time* bagi tim proyek maupun *stakeholder*. Maka itu tim proyek mengirimkan file terbaru yang didapatkan dari Microsoft Excel. Setelah mengetahui adanya keterlambatan dalam pengerjaan proyek OSP Feeder Node B site Muara Enim setelah amandemen ini memberi dampak terhadap *schedule* dan *cost* yang dikeluarkan oleh tim proyek tidak sesuai dengan anggaran yang ditentukan pada saat rencana awal proyek. Adapun fishbone yang dapat menjelaskan factor-faktor yang menyebabkan keterlambatan dalam proyek:



Selama perancangan *dashboard monitoring and controlling*, diperlukan data pendukung mulai dari tampilan sampai dengan fitur yang akan menjadi acuan penulis dalam merancang *dashboard monitoring and controlling* dalam proyek Node-B *site* Muara Enim di PT XYZ. Proyek OSP Feeder Node-B ini memiliki ruang lingkup yang tiap ruanglingkup nya memiliki proses *monitoring and controlling* nya masing-masing. Namun, dalam tugas akhir ini *monitoring and controlling* yang akan digunakan hanya akan berfokus terhadap tiga *knowledges area* yaitu *project schedule management*, *project cost management*, dan *project risk management*.

II. KAJIAN TEORI

Dalam penyusunan tugas akhir ini, diperlukan teori-teori yang relevan dan sesuai dengan topik yang diangkat, berikut merupakan teori umum yang digunakan antara lain:

A. 10 Knowledges Area

Setiap pengerjaan dalam *knowledge area* ini akan terintegrasi dengan *knowledge area* satu dengan yang lainnya untuk mendukung *knowledge area* diseluruh siklus hidup proyek (Mauludin dkk., 2020). Sepuluh *knowledge areas* ini antara lain:

1. Project Integration Management

Proyek ini mencakup serangkaian proses dan aktivitas yang digunakan untuk mengenali, menggabungkan, dan mengkoordinasikan berbagai proses dan aktivitas manajemen

proyek guna menciptakan proyek yang berkualitas dan terpadu.

2. Project Scope Management

Proyek ini memuat proses yang diperlukan dalam memverifikasi seluruh pekerjaan yang diperlukan, serta hanya mencakup yang diperlukan untuk mencapai keberhasilan dalam penyelesaian proyek tersebut.

3. Project Schedule Management

Proyek ini menjelaskan tentang proses perencanaan jadwal yang nanti nya diperlukan untuk menyelesaikan proyek sesuai dengan jadwal yang sudah disepakati sebelum memulai pengerjaan proyek.

4. Project Cost Management

Proyek ini menjelaskan tahap proses perencanaan dalam mengestimasi keuangan dan mengontrol biaya agar tidak melebihi anggaran (*overbudget*) yang sudah di tentukan.

5. Project Quality Management

Proyek ini mencakup proses yang diperlukan untuk memastikan apakah proyek telah mencakup semua pekerjaan yang diperlukan, serta hanya mencakup pekerjaan yang diperlukan untuk mencapai keberhasilan dalam penyelesaian proyek tersebut.

6. Project Resources Management

Proyek ini menguraikan langkah-langkah yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan, mengorganisir, dan mengelola tim proyek dengan efektif..

7. Project Communication Management

Proyek ini bertujuan untuk memastikan bahwa komunikasi dan aliran informasi dalam proyek berjalan dengan efektif dan efisien. Dalam konteks menjalankan sebuah proyek, salah satu elemen kunci adalah komunikasi. Komunikasi yang baik dapat membangun kepercayaan dalam pelaksanaan aktivitas proyek dan memperkuat kepercayaan dari berbagai pihak terkait (*stakeholders*).

8. Project Risk Management

Proyek ini menguraikan langkah-langkah proses yang harus diidentifikasi, dievaluasi, dan dipersiapkan untuk mengurangi dampak negatif dari risiko terhadap kesuksesan proyek.

9. Project Procurement Management

Proyek ini menggambarkan langkah-langkah untuk mengidentifikasi sumber daya yang diperlukan di luar tim proyek, seperti pengadaan barang atau jasa dari vendor, agar sesuai dengan jadwal yang telah disepakati.

10. Project Stakeholder Management

Proyek ini berfokus pada identifikasi individu *stakeholder*, tim *project* untuk lebih memahami harapan atau kepentingan mereka dan kemudian mengembangkan strategi yang tepat untuk komunikasi dan mengelola agar tidak terjadi konflik.

B. Pengawasan dan Pengendalian Proyek

Pengawasan adalah suatu proses pengevaluasian atau perbaikan terhadap pelaksanaan kegiatan dengan pedoman pada standar dan peraturan yang berlaku dengan tujuan agar hasil dari kegiatan tersebut sesuai dengan perencanaan proyek. Pengendalian proyek adalah suatu proses kegiatan dari awal sampai akhir pada suatu proyek yang bersifat menjamin adanya kesesuaian antara rencana dan hasil kerja serta melakukan tindakan-tindakan terhadap penyimpangan yang dijumpai di lapangan atau selama pelaksanaan, baik

mengenai tenaga, bahan, peralatan, biaya, manajemen, waktu, dan mutu (Nudja, 2017).

C. Analisis Indikator *Earned Value Management (EVM)*

Earned Value Management (EVM) adalah sebuah metodologi yang mengintegrasikan aspek-aspek penting dalam proyek yang berkairan dengan sumber daya (*resources*) dalam rangka mengevaluasi kinerja dan kemajuan suatu proyek (PMI *Lexicon of Project Management Terms*, 2017). Terdapat tiga dimensi yang dapat dijadikan acuan untuk EVM dalam menganalisis kinerja dari proyek menurut (PMI, 2017) yaitu:

1. *Planned Value (PV)*

Planned Value merupakan anggaran formal yang direncanakan untuk memberikan komponen pekerjaan yang harus diselesaikan atau komponen dari *Work Breakdown Structure (WBS)*, dan tidak termasuk dari pengelolaan cadangan (PMI, 2017). Berikut merupakan rumus dari PV:

$$PV = BCWS \times \%Complete$$

Keterangan:

BCWS: Total *Budgeted Cost of Work Scheduled* (total biaya yang direncanakan untuk pekerjaan yang sudah diatur)

%Complete: persentase pekerjaan yang direncanakan diselesaikan pada saat tertentu.

2. *Earned Value (EV)*

Earned Value adalah representasi nilai dari perspektif pekerjaan yang telah selesai dilakukan dalam konteks anggaran yang telah dialokasikan untuk pelaksanaan pekerjaan tersebut. *Earned Value* diperoleh melalui akumulasi dari pekerjaan yang telah ditentukan dan diselesaikan. Berikut merupakan rumus dari EV:

$$EV = BCWP \times \%Complete$$

Keterangan:

BCWP: Total *Budgeted Cost of Work Performed* (total biaya yang seharusnya dikeluarkan untuk pekerjaan yang telah diselesaikan)

%Complete: persentase pekerjaan yang sebenarnya diselesaikan pada saat tertentu.

D. Analisis Varians

Analisis varians merupakan sebuah teknik untuk menentukan penyebab, dampak dan tingkat perbedaan antara kinerja dasar (*baseline*) dan kinerja actual (PMI *Lexicon of Project Management Terms*, 2017). Berikut merupakan contoh dari analisis varians (PMI, 2017) :

1. *Schedule Variance (SV)*

Schedule Variance adalah sebuah metrik yang digunakan untuk mengevaluasi kinerja jadwal dalam suatu proyek. Metrik ini dihitung dengan mengurangkan nilai yang telah dicapai *Earned Value* dari nilai yang telah direncanakan *Planned Value*. Berdasarkan rumus ini, jika *Schedule Variance* menghasilkan angka *positive*, hal ini menunjukkan bahwa proyek sedang dikerjakan lebih cepat dari yang telah direncanakan (*ahead schedule*). Jika nilai SV sama dengan nol, maka artinya proyek diselesaikan sesuai dengan rencana (*on schedule*). Apabila nilai SV *negative*, maka artinya proyek diselesaikan terlambat dari yang sudah direncanakan (*behind schedule*). Berikut merupakan rumus perhitungan dari SV:

$$SV = EV - PV$$

Keterangan:

EV = *Earned value*

PV = *Planned Value*

E. Analisis Performansi Indeks

Analisis performansi indeks adalah metode yang bertujuan untuk membandingkan kinerja yang diukur dengan biaya dan jadwal realisasi atau aktual pada suatu proyek, sehingga menghasilkan analisis status proyek di setiap periode tertentu (PMI, 2017). Berikut merupakan komponen dari analisis performansi indeks yaitu:

1. *Schedule Performance Index (SPI)*

Schedule Performance Index (SPI) merupakan indeks kinerja yang digunakan untuk mengetahui efisiensi kinerja dari tim proyek dalam menyelesaikan suatu kerjaan. Berikut merupakan rumus perhitungan dari *Schedule Performance Index*:

$$SPI = EV / PV$$

Keterangan:

EV = *Earned Value*

PV = *Planned Value*

SPI = 1, Proyek selesai tepat waktu

SPI > 1, Proyek selesai lebih cepat dari rencana

SPI < 1, Proyek selesai lebih lama dari rencana

F. Time Estimate

Pengestimasi waktu adalah langkah yang krusial untuk mencegah kemungkinan masalah yang seharusnya tidak terjadi, dengan tujuan untuk mendapatkan perkiraan atau prediksi mengenai waktu penyelesaian suatu proyek. *Time Estimate* adalah perkiraan jumlah waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek tersebut. Berikut merupakan rumus perhitungan dari *Time Estimate*:

$$TE = \frac{Planned\ Duration}{SPI}$$

G. Sistem Informasi

Sistem informasi adalah suatu sistem di dalam organisasi yang menghubungkan kebutuhan pengelolaan transaksi sehari-hari yang mendukung fungsi operasional manajemen dengan aktivitas strategis organisasi, dengan tujuan menyediakan informasi yang diperlukan kepada pihak eksternal tertentu untuk proses pengambilan keputusan (Saputra, 2017). Bentuk dari sistem informasi bisa berupa website dan *dashboard*.

H. Dashboard

Dashboard adalah sebuah *tools* yang digunakan untuk mengevaluasi proses yang sedang berlangsung dan memantau kinerja yang tengah berjalan, dengan tujuan untuk meramalkan kondisi yang mungkin terjadi di masa yang akan datang. Tujuan dari penggunaan *dashboard information system* yaitu untuk mengukur kinerja, memonitor proses yang sedang berjalan, dan memprediksi kondisi di masa mendatang. Dashboard dapat dikelompokkan (Agung Wisudawanto et al., 2015), sebagai berikut:

1. *Strategic Dashboard*, informasi untuk membuat keputusan bisnis, memprediksi peluang dan memberikan arahan pencapaian tujuan strategis. Biasanya

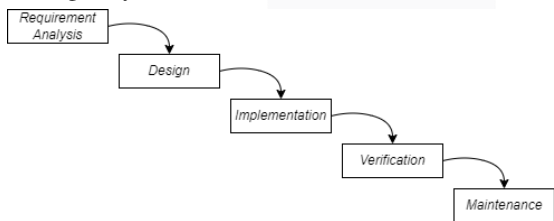
menggunakan antarmuka *scorecard* untuk melacak kinerja terhadap tujuan strategis.

2. *Tactical Dashboard*, memberikan informasi yang diperlukan oleh analisis untuk mengetahui penyebab suatu kejadian. Biasanya menggunakan *business intelligence* (BI) portal dokumen lainnya untuk menemukan penyebab dari suatu kondisi tertentu.
3. *Operational Dashboard*, memberikan informasi tentang aktivitas yang sedang terjadi, beserta perubahan secara *real time* untuk memberikan kewaspadaan terhadap hal-hal yang perlu direspon dengan cepat. Pada umumnya memberikan peringatan yang memberitahu pengguna tentang kondisi dalam proses yang sedang dipantau atau diawasi dalam bentuk pembaruan harian, mingguan atau *real time*.

Dalam perancangan tugas akhir ini akan menggunakan dashboard operasional, karena dashboard ini dapat memuat informasi kemajuan proyek dalam bentuk informasi data secara *real time*.

I. *Waterfall*

Dalam metode berbasis *waterfall*, para analisis dan users berjalan secara berurutan dari satu fase ke fase selanjutnya. Metode ini menuntut perencanaan yang jelas di awal proses pengembangannya, dalam praktiknya hal tersebut tidak menutup kemungkinan adanya iterasi pada setiap tahap yang dapat kembali ke tahap sebelumnya tetapi dokumentasi untuk setiap tahap tetap satu dokumen terpisah. (Soesanto et al., 2019). Keuntungan utama dari mengadopsi model *waterfall* secara bertahap adalah pengaturan yang lebih terorganisir pada dokumen pengembangan sistem, mengurangi kemungkinan kesalahan, serta meningkatkan kualitas pengembangan system. (Wahid, 2020).



Berikut merupakan urutan tahapan-tahapan dalam *waterfall* model (Hasanah & Untari, 2020):

1. *Requirement Analysis*

Proses dimulai dengan pengumpulan seluruh kebutuhan secara menyeluruh, lalu melakukan analisis dan definisi kebutuhan yang harus dipenuhi oleh program yang akan dibangun. Tahap ini harus dilakukan secara menyeluruh untuk menciptakan desain yang komprehensif.

2. *Design*

Dalam tahap ini, pengembang akan menciptakan sistem secara menyeluruh dan merinci alur perangkat lunak hingga algoritma yang mendalam.

3. *Implementation*

Dalam tahap ini seluruh desain diubah menjadi kode-kode program melalui proses coding yang menggunakan Bahasa pemrograman computer.

4. *Verification*

Klien atau pengguna menguji apakah system tersebut telah sesuai dengan yang disetujui. Peneliti akan melakukan

pengujian untuk menilai apakah sistem telah memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan.

5. *Operation & Maintenance*

Tahapan ini merupakan tahap akhir dari *waterfall* model, dimana sistem yang telah dikembangkan akan dilakukan pemeliharaan secara intensif untuk meminimalisir kesalahan yang mungkin terjadi kedepannya.

J. *Analisis dan perancangan Sistem*

Analisis dan perancangan sistem adalah dua tahap penting dalam pengembangan sistem informasi atau perangkat lunak. Dibawah ini adalah desain sistem yang digunakan untuk menciptakan dashboard pemantauan dan pengendalian proyek:

1. *Use Case Diagram*

Merupakan diagram yang bekerja dengan cara mendeskripsikan interaksi antara *user* (pengguna) sebuah sistem dengan suatu system tersendiri melalui sebuah cerita bagaimana sebuah system dipakai.

2. *Activity Diagram*

Activity Diagram merupakan sebuah jenis diagram yang mengilustrasikan alur aktivitas dalam suatu dari awal sampai selesai (Kurniawan, 2020).

K. *Google Spreadsheet*

Google sheets atau bisa disebut juga dengan *Google Spreadsheet* merupakan sebuah aplikasi berbasis website yang digunakan untuk membuat, mengedit, dan mengubah lembar kerja berupa baris dan kolom, dan juga memungkinkan berbagi secara online dengan pengguna lain.

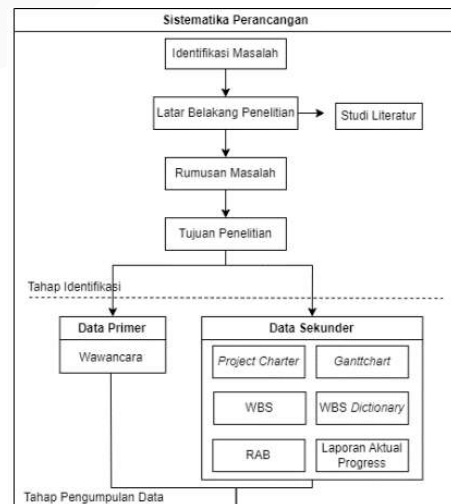
L. *Google Data Studio*

Google Data Studio merupakan perangkat berbasis *cloud* yang diciptakan dengan tujuan untuk mempermudah pengguna dengan cara memvisualisasikan dari set data yang kompleks menjadi sederhana (Apriani et al., 2022).

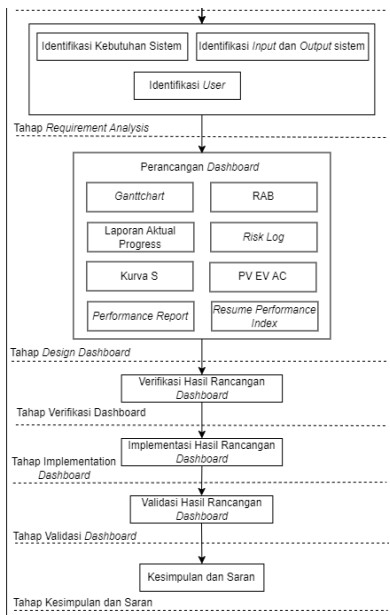
III. METODE

A. *Sistematika Perancangan*

Pada bagian ini merupakan penjabaran proses yang dilakukan peneliti mulai dari identifikasi masalah hingga tahap kesimpulan dan saran dengan menggunakan metode *waterfall* dalam pembuatan dashboard *monitoring and controlling*:



B. Batasan



Penelitian

Berikut merupakan Batasan masalah yang ditetapkan pada penelitian ini yaitu:

1. Penelitian fokus pada perancangan *dashboard monitoring and controlling* di proyek OSP Feeder Node-B Muara Enim pada PT XYZ.
2. Data yang digunakan pada perancangan *dashboard monitoring and controlling* hanya mencakup tentang penjadwalan dan pengambilan data dilakukan hingga bulan Agustus awal 2023.
3. Metode *Waterfall* yang digunakan untuk merancang *dashboard monitoring and controlling* pada proyek pembangunan OSP Feeder Node-B oleh PT XYZ hanya sampai dengan tahap *Design Dashboard*.
4. Ruang lingkup *monitoring and controlling* yang digunakan dalam tugas akhir ini hanya mencakup ruang lingkup jadwal, biaya, dan resiko.
5. Tahapan verifikasi dan validasi perancangan *design dashboard monitoring and controlling* pada proyek OSP Feeder Node-B hanya dengan *Project manager* dan *Site Manager*.

C. Asumsi Penelitian

Adapun asumsi yang digunakan pada penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Pelaksanaan proyek yang akan datang mengikuti rencana jadwal pekerjaan proyek yang sudah di sediakan.
2. Terdapat permasalahan selama proyek berlangsung, namun permasalahan utama terletak pada keterlamabatan proyek dikarenakan tidak adanya *tools* untuk mengontrol aktivitas pengerjan secara *real time*.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data

Berdasarkan dari proses pengumpulan data yang telah diperoleh dari data proyek yang mendukung tugas akhir ini yaitu seperti *Project Charter*, *Ganttchart*, *Work Breakdown Structure (WBS)*, *Work Breakdown Structure Dictionary*, *Rancangan Anggaran Biaya (RAB)*, dan *Laporan Aktual Progres*.

B. Tahap Requirement Analysis

Tahap *requirement analysis* ini merupakan tahapan dalam perancangan *dashboard monitoring and controlling* dengan menggunakan metode *waterfall*. Tahap *requirement analysis* ini bertujuan untuk memetakan segala kepentingan yang dibutuhkan dalam perancangan dashboard.

1. Identifikasi Kebutuhan Sistem

Identifikasi kebutuhan system dalam perancangan dashboard merupakan proses untuk mengidentifikasi dan menggambarkan secara luas apa yang diharapkan dari dashboard. Kondisi eksisting proses *monitoring and controlling* proyek OSP FO Feeder Node-B saat ini masih menggunakan Microsoft excel yang tidak terintegrasi antara satu.

2. Identifikasi User

Dalam identifikasi user ini seluruh *stakeholder* terkait akan memiliki posisi/role nya masing-masing dalam *dashboard monitoring and controlling* sesuai dengan wewenang. Berikut merupakan tabel dari identifikasi user:

3. Identifikasi Input dan Output Sistem

No	User	Keterangan	Role
1	Project Manager	<p><i>Project Manager</i> bertanggung jawab untuk melaksanakan project dari project dimulai hingga tahap <i>closing</i>. Salah satu tugas <i>project manager</i> adalah dengan melakukan laporan untuk <i>monitoring dan controlling</i> proyek. Dapat mengakses:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Melihat data tampilan utama dashboard 2) Melihat dan merubah data Kurva S 3) Melihat dan merubah <i>risk log</i> 4) Melihat dan merubah data <i>progress update</i> 5) Melihat dan merubah data <i>performance report</i> 6) Melihat dan merubah PV EV 	Editor
2	Stakeholder Project	<p>Pemangku kepentingan proyek memiliki kemampuan untuk memonitor dashboard laporan kinerja proyek dan memberikan penilaian atau evaluasi terhadap laporan tersebut. Dapat mengakses:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Melihat data tampilan utama dashboard 2) Melihat dan merubah data Kurva S 3) Melihat dan merubah <i>risk log</i> 4) Melihat dan merubah data <i>progress update</i> 5) Melihat dan merubah data <i>performance report</i> 6) Melihat dan merubah PV EV 	Viewer
3	Tim Proyek	<p>Tim Proyek dapat melakukan inputan data kinerja pekerjaan proyek secara <i>real time</i> melalui persetujuan PM untuk menginput</p>	Editor

Identifikasi input dan *ouput* bertujuan untuk menjelaskan data yang diperlukan untuk menjalankan sebuah sistem yang akan dirancang. Dalam hal ini akan berfokus pada dashboard *monitoring and controlling* menggunakan analisa *earned value method* (EVM) seperti berikut:

No	Proses	Input	Output	Keterangan
1.	Performansi Kinerja	1. Project Charter 2. Work Breakdown Structure 3. WBS Dictionary 4. Rancangan Anggaran Biaya (RAB) 5. Ganttchart 6. Laporan Aktual Progress	1. Kurva S 2. PV EV 3. Risk Log 4. 5. Performance Report 6. Performance Report	Setiap <i>output</i> yang dicantumkan dalam dashboard merupakan hasil pengolahan yang dapat digunakan sebagai fitur untuk dapat melakukan <i>monitoring and controlling</i> pekerja secara real time.

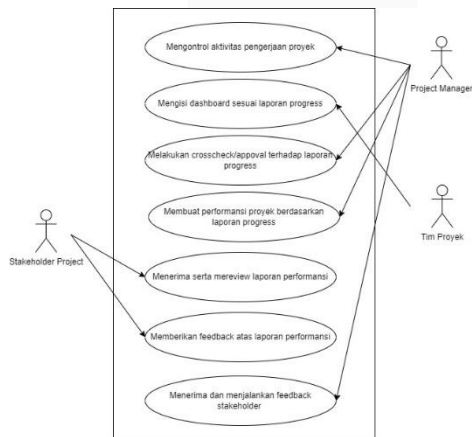
C. Tahap Design Dashboard

Proses selanjutnya setelah requirement analysis adalah dengan melakukan *Design* dashboard dengan menggunakan metode *waterfall*. Hal yang harus dilakukan pertama yaitu dengan membuat use case diagram. Berikut merupakan data yang digunakan dalam tahap design dashboard diantaranya adalah *Use Case Diagram*, *Activity Diagram* dan penentuan template excel:

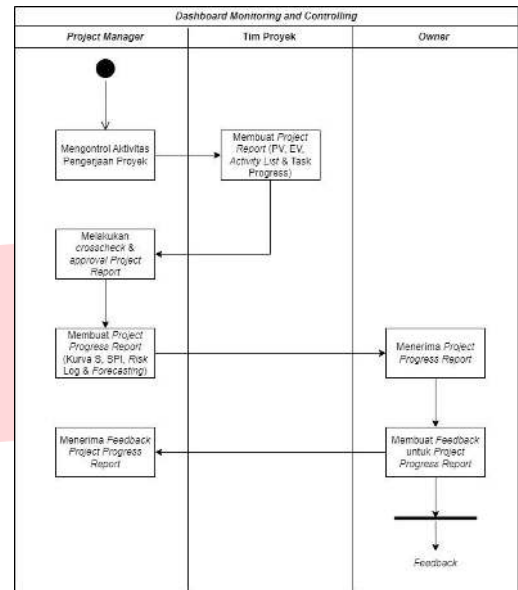
1. Use Case Diagram

Dalam merancang *dashboard monitoring and controlling* menggunakan google data studio ini, terdapat 3 user yang terlibat yaitu *Project Manager*, *Project Stakeholder* dan tim proyek. Berikut merupakan *use case diagram* dari dashboard *monitoring and controlling* menggunakan google data studio:

2. Activity Diagram



Penggunaan *activity diagram* ini dapat mempermudah kita dalam memahami secara detail mengenai alur pengerjaan setiap prosesnya serta mengetahui penanggung jawab dalam proses tersebut. Dalam *activity diagram* ini terdiri dari 3 bagian yaitu *Owner*, *Project Manager* dan *Tim Proyek* seperti berikut:

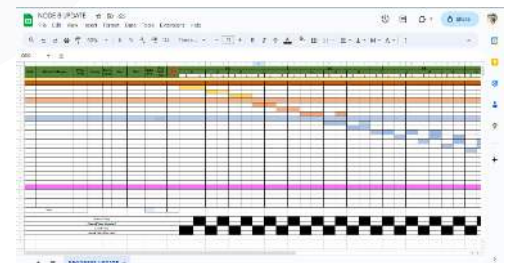


3. Penentuan Template Excel

Pada tahap ini dilakukannya perancangan template excel melalui google spreadsheet yang merupakan *tools* untuk melakukan pengolahan data yang nantinya akan dihubungkan dengan google studio. Hal ini dilakukan agar memudahkan pengolahan data melalui google spreadsheet dapat divisualisasikan pada google studio nantinya. Terdapat tiga tahapan dalam perancangan *design* google spreadsheet yakni sebagai berikut:

a. Perancangan Sheet Progress Update

Sheet Progress Update berfungsi sebagai sumber data dalam perhitungan EVM dan lengkap dengan ganttchart yang dilengkapi *actual progress*. Dalam sheet ini terdapat perhitungan perjumlahan di setiap minggunya untuk *planned value*, *planned value kumulatif*, *actual value*, dan *actual value kumulatif*. Berikut merupakan tampilan dari *sheet progress update*:



b. Perancangan Sheet PV dan EV

Dalam sheet ini terdapat perhitungan untuk PV dan EV. *Planned Value* diperoleh dari hasil penjumlahan biaya yang direncanakan untuk pekerjaan dalam rentang waktu tertentu. *Earned Value* (EV) diperoleh dari hasil penjumlahan pekerjaan yang telah dikerjakan. Berikut merupakan tampilan dari sheet PV dan EV:

2. Risk Page

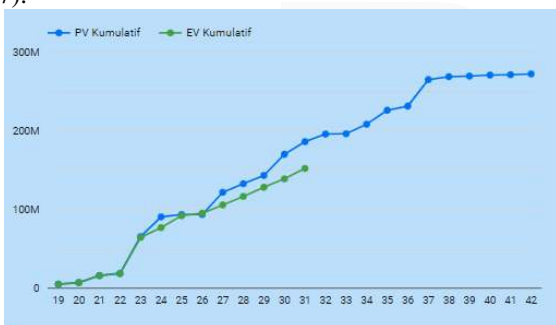


3. Report Page



E. Analisis Kurva S

Kurva S merupakan sebuah grafik visual yang digunakan untuk menggambarkan perkembangan kumulatif dari biaya, pekerjaan, atau waktu. Data yang digunakan dapat berupa data biaya atau jam kerja terhadap waktu tertentu (PMI, 2017).



Data yang ditampilkan diatas terdapat sumbu X dan Y. Dimana sumbu X menggambarkan waktu (minggu) pekerjaan dan sumbu Y menggambarkan data biaya dalam satuan (rupiah). Berdasarkan grafik Kurva S tersebut dapat diketahui bahwa minggu ke-19 hingga minggu ke-42 ini pengerjaan sedang berjalan di minggu ke-31, namun dapat dilihat juga terdapat keterlambatan dalam proses pengerjaan.

F. Analisis Perhitungan Varians

Perhitungan varians merupakan perhitungan mengenai sebab dan akibat terhadap biaya, jadwal serta varian pada penyelesaian suatu proyek untuk memperoleh nilai Schedule Variance (SV). Saat ini proyek sedang berada di tahap execution pada minggu ke-31. Berikut merupakan analisis perhitungan varians yang telah dilakukan pada sub-bab pengolahan data sebelumnya:

Minggu ke-	Variance (SV)
19	-Rp8,143
20	-Rp20,236
21	-Rp33,808
22	-Rp37,880
23	-Rp46,844
24	-Rp12,638,613
25	-Rp307,222
26	Rp2,688,254

Minggu ke-	Variance (SV)
27	-Rp14,559,106
28	-Rp14,586,466
29	-Rp13,295,184
30	-Rp29,365,933
31	-Rp32,020,754

G. Analisis Jadwal

Analisis jadwal dilakukan dengan berdasarkan hasil dari nilai *schedule varians* (SV) dan nilai *Schedule Performance Index* (SPI) pada sub-bab pengolahan data sebelumnya. Berikut merupakan analisis jadwal dari minggu ke-19 hingga minggu ke-31 yaitu:

Minggu ke-	Variance (SV)	SPI	Analisis
19	-Rp8,143	0.998	Nilai SV <i>negative</i> yaitu Rp 8,143 dan nilai SPI < 1, hal ini menunjukkan bahwa proyek mengalami sedikit keterlambatan serta menunjukkan bahwa pekerjaan yang terselesaikan sebesar 99% dari perencanaan.
20	-Rp20,236	0.997	Nilai SV <i>negative</i> yaitu Rp. 20,236 dan nilai SPI < 1, hal ini menunjukkan bahwa proyek mengalami sedikit keterlambatan serta menunjukkan bahwa pekerjaan yang terselesaikan sebesar 99% dari perencanaan.
21	-Rp33,808	0.998	Nilai SV <i>negative</i> yaitu Rp. 33,808 dan nilai SPI < 1, hal ini menunjukkan bahwa proyek mengalami sedikit keterlambatan serta menunjukkan bahwa pekerjaan yang terselesaikan sebesar 99% dari perencanaan.
22	-Rp37,880	0.998	Nilai SV <i>negative</i> yaitu Rp. 37,880 dan nilai SPI < 1, hal ini menunjukkan bahwa proyek mengalami sedikit keterlambatan serta menunjukkan bahwa pekerjaan yang terselesaikan sebesar 99% dari perencanaan.
23	-Rp46,844	0.999	Nilai SV <i>negative</i> yaitu Rp. 46,844 dan nilai SPI < 1, hal ini menunjukkan bahwa proyek mengalami sedikit keterlambatan serta menunjukkan bahwa pekerjaan yang terselesaikan sebesar 99% dari perencanaan.
24	-Rp12,638,613	0.861	Nilai SV <i>negative</i> yaitu Rp. 12,638,613 dan nilai SPI < 1, hal ini menunjukkan bahwa proyek mengalami sedikit keterlambatan serta menunjukkan bahwa pekerjaan yang terselesaikan sebesar 86% dari perencanaan.
25	-Rp307,222	0.997	Nilai SV <i>negative</i> yaitu Rp. 307,222 dan nilai SPI < 1, hal ini menunjukkan bahwa proyek mengalami sedikit keterlambatan serta menunjukkan bahwa pekerjaan yang terselesaikan sebesar 99% dari perencanaan.
26	Rp2,688,254	1.029	Nilai SV <i>positive</i> yaitu Rp. 2,688,254 dan nilai SPI > 1, hal ini menunjukkan bahwa proyek mengalami percepatan serta menunjukkan bahwa pekerjaan yang terselesaikan sebesar 1,02% dari perencanaan.
27	-Rp14,559,106	0.881	Nilai SV <i>negative</i> yaitu Rp. 14,559,106 dan nilai SPI < 1, hal ini menunjukkan bahwa proyek mengalami sedikit keterlambatan serta menunjukkan bahwa pekerjaan yang terselesaikan sebesar 88% dari perencanaan.
28	-Rp14,586,466	0.890	Nilai SV <i>negative</i> yaitu Rp. 14,586,466 dan nilai SPI < 1, hal ini menunjukkan bahwa proyek mengalami sedikit keterlambatan serta menunjukkan bahwa pekerjaan yang

Minggu ke-	Variance (SV)	SPI	Analisis
			terselesaikan sebesar 89% dari perencanaan.
29	- Rp13,295,184	0.907	Nilai SV <i>negative</i> yaitu Rp. 13,295,184 dan nilai SPI < 1, hal ini menunjukkan bahwa proyek mengalami sedikit keterlambatan serta menunjukkan bahwa pekerjaan yang terselesaikan sebesar 90% dari perencanaan.
30	- Rp29,365,933	0.827	Nilai SV <i>negative</i> yaitu Rp. 29,365,933 dan nilai SPI < 1, hal ini menunjukkan bahwa proyek mengalami sedikit keterlambatan serta menunjukkan bahwa pekerjaan yang terselesaikan sebesar 82% dari perencanaan.
31	- Rp32,020,754	0.828	Nilai SV <i>negative</i> yaitu Rp. 32,020,754 dan nilai SPI < 1, hal ini menunjukkan bahwa proyek mengalami sedikit keterlambatan serta menunjukkan bahwa pekerjaan yang terselesaikan sebesar 82 % dari perencanaan.

H. Tahap *Implementation Dashboard*

Setelah dashboard *monitoring and controlling* selesai dirancang, tahap selanjutnya yaitu *Guideline* merupakan petunjuk yang memberikan arahan atau instruksi tentang cara melakukan sesuatu baik dalam bentuk prosedur atau prinsip tertentu. Berikut merupakan *guideline* penggunaan dashboard *monitoring and controlling* berbasis google studio:

1. *User/Project Manager* harus menghubungkan koneksi internet terlebih dahulu.
2. *User/Project Manager* dapat mengakses URL google studio yang telah diberikan sebelumnya.
3. Setelah muncul tampilan dashboard *monitoring and controlling* dalam google studio, maka selanjutnya *user/project manager* dapat mengklik menu "*Report Page*"
4. Setelah user mengklik menu halaman *report page*, maka selanjutnya *user/project manager* dapat mengklik menu "*edit*" pada dashboard google studio.
5. Setelah muncul tampilan edit halaman *report page*, *user* dapat melakukan *refresh* data dan perubahan design pada halaman *home page*.
6. Selanjutnya *user/project manager* dapat melakukan edit data pada *report page* atau melakukan inputan data kinerja proyek pada halaman *report page*.
7. *User/project manager* dapat menggunakan google spreadsheet di worksheet *progress update* untuk melakukan perubahan.
8. Setelah muncul tampilan seperti diatas maka *user/project manager* dapat memantau serta memberikan evaluasi terkait laporan beserta dengan *risk page*.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil rancangan dashboard *monitoring and controlling* yang telah dilakukan pada proyek OSP Feeder Node-B dengan menggunakan metode *waterfall* didapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Dashboard *monitoring and controlling* berbasis *google studio* dengan metode *waterfall* telah selesai dirancang dengan output yang dihasilkan yaitu terdapat tiga halaman yaitu *home page*, *risk page*, dan

report page. Dashboard *monitoring and controlling* yang berbasis *Google Studio* ini berguna untuk menganalisis kinerja proyek dalam hal waktu dan biaya, dan juga memungkinkan pengawasan dan pengendalian proyek secara langsung dalam waktu langsung. *Output* yang dihasilkan dari dashboard ini dapat melihat hasil perhitungan menggunakan *earn value method* (EVM) meliputi nilai *schedule performance index* (SPI), *time estimate* (TE), serta Kurva S dengan melakukan *input data planned value* (PV), *earned value* (EV), dan *actual progress*.

2. Hasil perhitungan performansi kinerja proyek yang telah dilakukan dengan analisa *earn value method* (EVM) menunjukkan bahwa proyek kurang baik, data menunjukkan bahwa proyek berada dalam status *over schedule* dimana telah terjadi keterlambatan dalam pelaksanaan yang dimana tidak sesuai dengan perencanaan.
3. Hasil perhitungan performansi kinerja proyek yang telah dilakukan dengan analisa *earn value management* (EVM) menunjukkan bahwa proyek kurang baik, data menunjukkan bahwa proyek berada dalam status *over schedule* dimana pada minggu ke-31 didapati nilai *Schedule Performance Index* sebesar 0,82.

REFERENSI

- [1] Agung Wisudawanto, M., Bambang, H., Jatmika, K., & Studi Sistem Informasi, P. (2015). Rancang Bangun Dashboard Untuk Visualisasi Kinerja Penjualan Produk (Studi Kasus Dragonwong.Com). *JSIKA Jurnal Sistem Informasi Uninvestiras Dinamika*, 4(1), 2338–137.
- [2] Andrei, B. A., Casu-Pop, A. C., Gheorghe, S. C., & Boiangiu, C. A. (2019). a Study on Using Waterfall and Agile Methods in Software Project Management. *Journal of Information Systems & Operations Management*, June, 125–235.
- [3] Apriani, D., Aan, M., & Saputra, W. E. (2022). Data Visualization Using Google Data Studio. *International Journal of Cyber and IT Service Management*, 2(1), 11–19. <https://doi.org/10.34306/ijcitsm.v2i1.68>
- [4] Blongkod, A. (2016). *Perencanaan Dan Pengendalian Biaya Dan Waktu Pelaksanaan Pekerjaan Proyek Ruko Sentra Sumompo*. <http://repository.polimdo.ac.id/id/eprint/486>
- [5] Hasanah, F. N., & Untari, R. S. (2020). Buku Ajar Rekayasa Perangkat Lunak. In *Buku Ajar Rekayasa Perangkat Lunak*.
- [6] Kurniawan, T. B. (2020). Perancangan Sistem Aplikasi Pemesanan Makanan dan Minuman Pada Cafeteria NO Caffe di TAnjung Balai Karimun Menggunakan Bahasa Pemrograman PHP dan MySQL. *Jurnal Tikar*, 1(2), 192–206. https://ejurnal.universitaskarimun.ac.id/index.php/teknik_informatika/article/download/153/121
- [7] Mulcahy, R. (2018). Rita Mulcahy's PMP Exam Prep, 9th Edition. RMC Publ
- [8] Nudja, I. K. (2017). Jembatan Beton Dengan Konsep Nilai Hasil (Earned Value Concep). *Jurnal Teknik*

- Sipil*, 6(2), 139–151.
- [9] PMI. (2017). *Project Management Institute, PMBoK 6*.
- [10] PMI Lexicon of Project Management Terms. (2017). PMI Lexicon of Project Management Terms. *PMI Lexicon of Project Management Terms*, 6(August), 128.
- [11] Project Management Institute. (2017). A Guide to the Project Management Body of Knowledge - 6 edition. In Project Management Institute (Vol. 6).
- [12] Pujiono, D. (2020). *Konsep Manajemen Proyek*. Jakarta Selatan: UNAS Digital Libery.
- [13] Saputra, D. S. (2017). Pengantar Sistem Informasi. *Igarss 2017*, 150(1), 1–5.
https://www.google.co.id/books/edition/Pengantar_Sistem_Informasi/8VNLDwAAQBAJ?hl=id&gbpv=1
- [14] Shamsulhuda Khan, & Shubhangi Mahadik. (2022). A Comparative Study of Agile and Waterfall Software Development Methodologies. *International Journal of Advanced Research in Science, Communication and Technology*, June, 399–402.
<https://doi.org/10.48175/ijarsct-5696>
- [15] Siti Husnul Bariah, M. I. S. P. (2016). *Penerapan Metode Waterfall Pada Perancangan Sistem Informasi Pengolahan Data Nilai Siswa*. 5(4), 49–55.
- [16] Soesanto, R. P., Rizana, A. F., & Andrawina, L. (2019). Design of Reporting, Evaluation, and Monitoring Application for Student Organization in University. *International Journal of Innovation in Enterprise System*, 3(01), 53–57.
<https://doi.org/10.25124/ijies.v3i01.34>
- [17] Wahid, A. A. (2020). Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi. *Jurnal Ilmu-Ilmu Informatika Dan Manajemen STMIK*, November, 1–5.
-