

Perancangan Dashboard Monitoring & Controlling Kinerja Proyek Feeder Pt. Xyz Berbasis Spreadsheets Dengan Metode Earned Value Management (Evm)

1st Anthia Daveena
Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
@student.telkomuniversity.ac.id

2nd Ika Arum Puspita
Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
@telkomuniversity.ac.id

3rd Dr. G.N Sandhy Widyasthana
Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
@telkomuniversity.ac.id

Abstrak - PT. XYZ merupakan salah satu perusahaan distributor berbagai kendaraan konstruksi dan alat besar beserta suku cadangnya di Indonesia. Dalam menjalankan kegiatan usahanya perusahaan melakukan pembelian dari supplier yang berada di luar negeri untuk dipasarkan di Indonesia. Akan tetapi dalam menjalankan kegiatan usahanya, perusahaan belum melakukan pengendalian persediaan yang efektif. Ini ditunjukkan dengan nilai days of inventory pada salah satu warehouse yang masih berada di atas target perusahaan dan total biaya persediaan yang tinggi. Penelitian ini dilakukan pada suku cadang kategori GEN dengan 157 SKU yang memiliki pola permintaan lumpy dan berdistribusi poisson. Penyelesaian masalah menggunakan metode periodic review(R,s,S) dengan pendekatan power approximation pada sistem persediaan mampu menurunkan total biaya persediaan secara rata-rata sebesar 11.28% dan tingkat days of inventory sebesar 20.04%.

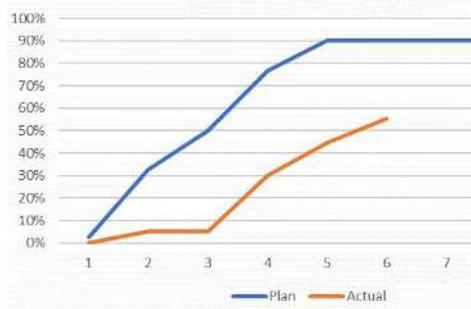
Kata kunci— *Supply Chain Management, Spare Parts Inventory Management, Periodic Review, Days of Inventory.*

I. PENDAHULUAN

Proyek merupakan sebuah usaha sementara yang dikerjakan untuk terciptanya produk, layanan, atau hasil yang unik [1]. Proyek sendiri adalah suatu usaha yang kompleks, karena di dalam pengerjaannya selalu ada hal baru pada setiap prosesnya, selain itu proyek dibatasi oleh waktu, biaya, sumber daya, dan spesifikasi kerja yang telah dirancang dan disusun untuk memenuhi kebutuhan konsumen [2]. Proyek adalah salah satu kunci untuk terciptanya nilai dan juga keuntungan dalam suatu organisasi. Berhasilnya suatu proyek secara garis besar dapat diukur dari ketepatan waktu, ketepatan anggaran, dan kepuasan dari pelanggan. Proyek bisa dikatakan berhasil ataupun sukses apabila tiga kategori tersebut atau biasa disebut dengan *triple constraint* terpenuhi [3]. Dalam suatu proyek pasti ada kemungkinan terjadinya keterlambatan dikarenakan permasalahan-permasalahan *internal* maupun *eksternal*. Dan sebelum terjadinya permasalahan tersebut proyek harus membuat antisipasi agar hal-hal yang tidak diinginkan tidak terjadi. Dan jika terjadi adanya perubahan pada *triple constraint*, yaitu tidak sesuai waktu yang akan diperlukan dalam penyelesaian

proyek, biaya yang akan dikeluarkan, dan juga perubahan pada batasan-batasan yang ada .

PT. XYZ merupakan perusahaan yang berfokus pada bidang konstruksi pembangunan serta service terhadap infrastruktur jaringan. PT. XYZ salah satu anak perusahaan PT. ABC yang bergerak pada bidang jasa layanan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) yang mana merupakan perusahaan BUMN. PT. XYZ berdiri pada tanggal 12 Desember 2012. Dan wilayah PT. XYZ tersebar di 7 regional, yaitu Sumatera, Jabodetabek, Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur & Bali – Nusa Tenggara, Kalimantan, dan juga Kawasan Timur Indonesia. PT XYZ memiliki bermacam-macam proyek, salah satunya adalah Proyek Pembangunan Feeder yang sedang dijalankan saat ini. Daerah pembangunan Feeder merupakan proyek yang bisa disebut sebagai daerah yang memiliki permintaan tinggi. Proyek tersebut terletak di Desa Gunung Cupu, Bandung Jawa Barat. Proyek Feeder sendiri merupakan pembangunan untuk order pemerintahan yang mempunyai kerja sama dengan PT. ABC. Dalam pelaksanaan proyek Feeder ini membutuhkan waktu hanya 1 bulan 3 minggu, 26 Juni 2023 hingga 11 Agustus 2023, dan saat ini proyek berada pada tahap *planning*. Namun dikarenakan terdapat hambatan yang dimana menyebabkan terjadinya keterlambatan dalam pengerjaan proyek tersebut. Dengan begitu, keterlambatan membuat proyek masih berjalan hingga saat ini, 6 Juli 2023. Penyebab keterlambatan proyek tersebut adalah tidak sesuainya pengerjaan proyek pada lapangan (*actual*) dengan yang sudah direncanakan pada plan awal. Keterlambatan yang terjadi pada proyek Feeder dapat dilihat melalui Kurva S yang ada pada Gambar 1.



Gambar 1

Kurva S Proyek Feeder Desa Gunungcupu

PT. XYZ menghadapi sejumlah tantangan signifikan dalam pelaksanaan proyek mereka. Salah satu hambatan utama terletak pada metode, di mana pengawasan rutin oleh pengawas lapangan dan mitra seringkali tidak konsisten, menghasilkan laporan yang tidak selaras dengan kondisi sebenarnya di lapangan. Kemudian, dalam aspek material, insiden kehilangan atau kerusakan material telah memperlambat kemajuan proyek, diperparah dengan kurangnya pengawasan yang efektif. Meski PT. XYZ telah memanfaatkan teknologi dalam pengelolaannya, mereka belum memaksimalkan potensinya. Sebagai contoh, belum adanya dashboard untuk memonitor dan mengontrol proyek, yang menyebabkan ketergantungan pada laporan Excel yang kurang optimal. Dari sisi komunikasi, meskipun Project Manager telah berkomunikasi dengan baik dengan tim, ada kekurangan informasi dari pihak mitra, yang menambah kesulitan dalam pemantauan proyek. Terakhir, keterbatasan dalam sumber daya manusia telah menyebabkan beberapa pekerjaan menjadi tertunda dan terakumulasi mendekati deadline. Selain semua tantangan ini, salah satu masalah kritis lainnya adalah ketidakpatuhan mitra dalam menyediakan laporan progres proyek sesuai dengan ketentuan kontrak.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penulis menyarankan pembuatan dashboard khusus untuk pemantauan dan pengendalian proyek. Metode Earned Value Management (EVM) diidentifikasi sebagai solusi ideal untuk menilai kinerja proyek berdasarkan biaya dan waktu. Melalui EVM, berbagai indikator kinerja seperti Schedule Variance (SV), Cost Variance (CV), dan Schedule Performance Index (SPI) dapat diukur. Dashboard yang dirancang menggunakan Google Data Studio akan menyajikan laporan proyek mingguan yang mencakup S-curve, data biaya, durasi proyek, dan indeks kinerja. Pendekatan ini diharapkan dapat mempermudah tim dalam memantau progres proyek dan mengidentifikasi penyimpangan dari rencana awal, sambil meminimalkan potensi masalah yang mungkin muncul karena ketergantungan pada laporan Excel yang kurang optimal.

II. KAJIAN TEORI

A. Earned Value Management

Earned Value Management (EVM) merupakan teknik pengendalian proyek yang mengintegrasikan tiga aspek utama yaitu scope Baseline, Cost Baseline, dan Schedule Baseline untuk mengevaluasi dan mengukur kinerja proyek. Dalam EVM, tiga dimensi kunci diperhatikan. Pertama,

Planned Value (PV) yang merujuk pada anggaran dari aktivitas yang telah direncanakan dan terkadang diidentifikasi sebagai Budget at Completion (BAC), menjadi indikator anggaran resmi untuk tugas-tugas yang dijadwalkan. Kedua, Earned Value (EV) yang mencerminkan kinerja pekerjaan berdasarkan anggaran yang telah disepakati, berfungsi sebagai barometer dalam mengukur perkembangan proyek. Ketiga, Actual Cost (AC) menunjukkan total biaya yang dikeluarkan untuk menyelesaikan aktivitas dalam jangka waktu tertentu.

B. Schedule Performance Index

Schedule Performance Index (SPI) merupakan alat pengukuran efisiensi kinerja suatu proyek berdasarkan penyelesaian pekerjaannya [4]. Dihitung dengan rumus:

$$SPI = \frac{EV}{PV} \quad (1)$$

Di mana EV adalah Earned Value dan PV adalah Planned Value. Nilai SPI yang kurang dari 1.0 menunjukkan proyek berjalan lebih lambat dari jadwal, sementara nilai 1.0 mengindikasikan bahwa proyek berlangsung sesuai jadwal. Sebaliknya, SPI yang lebih dari 1.0 menandakan proyek berjalan lebih cepat dari yang direncanakan.

C. Cost Performance Index

Cost Performance Index (CPI) mengukur efisiensi penggunaan anggaran dalam suatu proyek, diperoleh dengan membandingkan Earned Value (EV) dengan Actual Cost (AC) melalui rumus:

$$CPI = \frac{EV}{AC} \quad (2)$$

Sebuah CPI yang sama dengan 1 menandakan biaya proyek sesuai dengan rencana, sedangkan CPI lebih dari 1 menunjukkan biaya proyek lebih rendah dari yang direncanakan. Sebaliknya, CPI kurang dari 1 menunjukkan bahwa biaya proyek melampaui rencana.

D. User Centered Design

User Centered Design (UCD) adalah metode desain yang berfokus pada pengguna saat mengembangkan sistem yang interaktif [5]. Dalam pendekatan ini, desain antarmuka dikerjakan dengan mempertimbangkan fungsionalitas, atribut pengguna, dan alur kerja untuk menciptakan antarmuka yang user-friendly. Prinsip utama dari UCD meliputi fokus terhadap pengguna, dengan melibatkan mereka secara langsung; perancangan sistem yang terintegrasi; pengujian berdasarkan perilaku pengguna; serta pendekatan desain yang iteratif dan berulang. Prosesnya sendiri melibatkan beberapa tahapan, termasuk perencanaan UCD, pemahaman konteks pengguna, identifikasi kebutuhan pengguna, perancangan berdasarkan kebutuhan tersebut, dan evaluasi terhadap desain berdasarkan kebutuhan pengguna.

E. Dashboard

Dashboard dalam sistem informasi merupakan alat penting untuk mengukur performa perusahaan secara real-time dengan memproses volume data yang besar dan menyajikannya dalam visualisasi menarik seperti diagram, grafik, dan tabel. Menurut [6] dan [7], dashboard memungkinkan perusahaan untuk mengkomunikasikan strategi, memantau pelaksanaan rencana, serta menyampaikan wawasan secara jelas melalui visualisasi

yang mudah dipahami. Hariyanti [8] menekankan beberapa karakteristik utama dashboard seperti keakuratan, responsivitas, kemampuan interaktif, serta personalisasi untuk kebutuhan pengguna yang berbeda. Terkait tujuan penggunaannya, dashboard berbeda berdasarkan tingkat manajerial: dashboard strategis untuk eksekutif, dashboard taktis untuk manajemen menengah, dan dashboard operasional untuk karyawan lini depan, seperti yang dijelaskan oleh [9]

F. Excel

Microsoft Excel, bagian dari paket Microsoft Office, adalah aplikasi lembar kerja spreadsheet yang dikembangkan oleh Microsoft Corporation untuk sistem operasi Windows dan Mac OS. Disebut oleh Azhar [10] sebagai alat yang esensial untuk manipulasi angka, Excel memungkinkan pengguna untuk melakukan operasi matematika, mengolah data, dan memvisualisasikannya melalui tabel atau grafik. Formula merupakan inti dari Excel dan diawali dengan tanda "sama dengan", memfasilitasi perhitungan otomatis berdasarkan ekspresi matematika yang didefinisikan [11]. Excel menyediakan berbagai fungsi, termasuk fungsi teks seperti 'left', 'mid', dan 'right' untuk memanipulasi karakter dalam teks, serta 'upper' dan 'lower' untuk mengubah format huruf. Fungsi lainnya melibatkan tanggal dan waktu, seperti 'time', 'date', 'year', 'month', dan 'day'. Selain itu, ada fungsi kondisional seperti 'if' dan fungsi untuk pembacaan tabel, yaitu 'vlookup' untuk pencarian vertikal dan 'hlookup' untuk pencarian horizontal.

III. METODE

Tahap pendahuluan dalam pengerjaan tugas akhir mencakup langkah-langkah krusial seperti identifikasi masalah, yang dilakukan melalui wawancara dengan Stakeholder proyek Feeder untuk menemukan isu utama. Dengan adanya studi literatur, penulis mengumpulkan referensi dari buku, jurnal, dan artikel yang relevan dengan topik. Berdasarkan masalah yang teridentifikasi, alternatif solusi diusulkan untuk mengatasi hambatan pada proyek berdasarkan faktor-faktor dalam fishbone proyek Feeder. Dari latar belakang tersebut, penulis merumuskan masalah pokok yang menjadi fokus tugas akhir dan menetapkan tujuan penelitian berdasarkan permasalahan tersebut untuk memberikan arah dan tujuan yang jelas dalam penelitian.

A. Pengumpulan Data

Dalam tahap pengumpulan data, data seperti Work Breakdown Structure dan penjelasannya, RAB yang berasal dari file BOQ, serta Project Charter dan Dashboard Requirements diperoleh melalui wawancara dengan beberapa stakeholder termasuk Project Manager, Pengawas Lapangan, dan Team Leader dari Mitra. Data ini nantinya akan diolah untuk menghasilkan informasi penting bagi penelitian tugas akhir.

B. Tahap Perancangan

Tahap perancangan berfokus pada pembuatan dashboard monitoring & controlling dengan metode Earned Value Management. Proses ini melibatkan diskusi dengan pengguna potensial, identifikasi kegunaan dan pengguna dari dashboard, serta identifikasi kebutuhan pengguna. Selanjutnya, solusi dirancang dalam bentuk dashboard yang

mencakup perhitungan kinerja proyek, seperti Earned Value, Planned Value, Actual Cost, dan perhitungan varians serta indeks performansi. Tahap ini berakhir dengan evaluasi desain yang dilakukan melalui wawancara dengan para stakeholder.

C. Tahap Verifikasi

Dalam tahap ini, hasil rancangan diperiksa untuk memastikan kesesuaiannya dengan kebutuhan proyek. Verifikasi dilakukan oleh tiga pihak utama: Project Manager, Pengawas Lapangan, dan Team Leader dari Mitra, dengan kriteria tertentu yang ditetapkan dalam tabel.

D. Tahap Validasi dan Evaluasi Perancangan

Metode

Tahap ini berfokus pada validasi, evaluasi, analisis, dan rencana implementasi hasil rancangan dashboard untuk proyek Feeder di PT. XYZ. Validasi dilakukan melalui wawancara dengan stakeholder utama, sementara evaluasi membahas tanggapan stakeholder terhadap rancangan. Tahap ini berakhir dengan analisis dan rencana implementasi dari hasil rancangan.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Project Charter

Dalam pengumpulan data pada tugas akhir ini, untuk merancang dashboard monitoring & controlling menggunakan Microsoft Excel, diperlukan sejumlah jenis data proyek. Data ini diperlukan untuk mendukung proses kerja dan analisis data dalam proyek akhir ini adalah *project charter*. Project Charter adalah sebuah dokumen yang berguna untuk menjelaskan bahwa adanya proyek yang akan berlangsung. Project Charter ini berisikan deskripsi, tujuan, deliverables. Berikut merupakan Project Charter pada proyek Feeder di PT. XYZ:

TABEL 1
Project Charter

Project Charter	
<i>Project Name</i>	Feeder Gunung Cupu
<i>Location</i>	Gunung Cupu
<i>Project Manager</i>	Arfan Riyadhi Amarullah
<i>Date</i>	23 Juni – 8 Agustus 2023
Project Identification	
<i>Executor</i>	PT. XYZ
<i>Client</i>	Mitra
<i>Project Description</i>	Proyek Feeder, kerjasama antara PT. XYZ dengan Mitra. Proyek berisikan pengadaan <i>fiber optic</i> di desa, dari <i>Optical Line Termination (OLT) to Optical Distribution Cabinet (ODC)</i>
<i>Project Goals</i>	Mengadakan <i>Fiber Optic</i> untuk kemajuan pada daerah Gunung Cupu sehingga dapat berfungsi untuk dapat terhubung dengan <i>internet</i>
<i>Deliverables</i>	Perangkat ODC sesuai dengan BOQ (1) Perangkat Tiang sesuai dengan BOQ (8) Perangkat Kabel sesuai dengan BOQ (9955)
<i>Project Scope</i>	Pengerjaan proyek Feeder Gunung Cupu mulai dari tahap planning hingga closing dengan aktivitas pengadaan <i>Fiber Optic</i>

	yang akan di uji dengan pengukuran fisiknya
<i>Project Value</i>	Rp. 282.360.315,-

Kemudian, adapun *scope baseline* dari proyek tersebut yakni:

1. Pengerjaan pemasangan kabel sepanjang 9.955m yang dilakukan di daerah Gunung Cupu, Bandung Jawa Barat.
2. Pengerjaan pemasangan tiang sebanyak 8 item yang dilakukan di daerah Gunung Cupu, Bandung Jawa Barat.
3. Pengerjaan pemasangan ODC sebanyak 1 item yang dilakukan di daerah Gunung Cupu, Bandung Jawa Barat

B. Proses Perancangan

1. Plan the Human Centered Design

Tahapan perencanaan UCD adalah tahapan perencanaan sebelum dibuatnya dashboard dengan dilakukannya diskusi dengan yang nantinya akan menjadi user dari dashboard monitoring & controlling tersebut yang bertujuan untuk mengetahui apa saja kebutuhan dari sistem informasi yang akan dibuat.

2. Context of Use

Tahapan Context Of Use adalah tahapan untuk melakukan identifikasi siapa yang nantinya akan menjadi user, serta akan memberikan penjelasan kegunaan pada dashboard monitoring & controlling. Tabel 2 menampilkan identifikasi dari user dashboard monitoring & controlling:

TABEL 2
Context of Use

User	Jabatan	Peran	Keterangan
Mitra	<i>Team Leader</i>	<i>Editor</i>	Mitra adalah <i>user</i> yang memiliki akses <i>editing</i> serta input karena merupakan kewajiban untuk memberikan progress pada proyek yang sedang berjalan di setiap minggunya.
<i>Stakeholder Project</i>	<i>Project Manager</i> Pengawas Lapangan	<i>Viewer</i>	<i>Stakeholder project</i> adalah <i>user</i> yang hanya dapat memantau <i>dashboard monitoring controlling</i> tanpa dapat <i>editing</i> dalam <i>dashboard</i> tersebut.

3. Specify User Requirement

Tabel identifikasi dari kebutuhan informasi yang dibutuhkan oleh pengguna *dashboard monitoring & controlling*

TABEL 3
Kebutuhan Informasi

Informasi	Deskripsi	Visualisasi
<i>Duration Project</i>	<i>User</i> dapat mengetahui durasi pada proyek Feeder PT. XYZ	Tabel
<i>Value Project</i>	<i>User</i> dapat mengetahui <i>value</i> pada proyek Feeder PT. XYZ	Tabel
<i>Value Performansi</i>	Dengan menggunakan metode <i>Earned Value Management</i>	Tabel

Informasi	Deskripsi	Visualisasi
Kinerja Proyek	<i>user</i> dapat mengetahui perhitungan performansi dari kinerja proyek	
<i>Weekly report & Expenses</i>	Menetahui progress dan pengeluaran biaya disetiap minggunya	Tabel
<i>Value PV, EV, AC, SPI, CPI</i>	<i>User</i> dapat mengetahui apakah <i>under/on/over time</i> dilihat dari perhitungan SPI, dan apakah <i>under/on/over budget</i> dilihat dari perhitungan CPI, melihat nilai PV, EV, AC perminggunya.	Tabel
<i>S-curve</i>	<i>User</i> dapat melihat	Grafik

Tabel 4 menampilkan kebutuhan *input* dan *output user*.

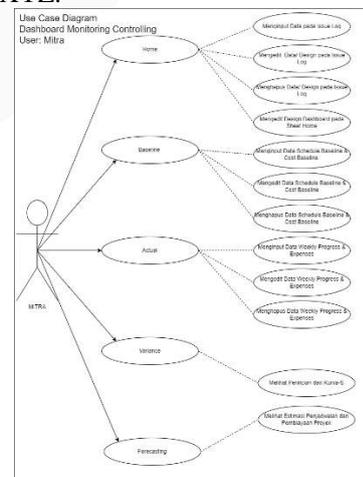
TABEL 4
Kebutuhan *input* dan *output user*.

Proses	Input (Ms. Excel)	Output (Keterangan
Performansi Kinerja Proyek	<i>Project Schedule, Actual Cost, RAB (Rencana Anggaran Biaya), Weekly Progress</i>	<i>S-curve, SV, CV, SPI, CPI, ETC, EAC, TE, TCPI, Weekly Progress, Weekly Expenses</i>	Mitra yang memiliki akses untuk <i>editing, input</i> data-data progress kinerja dari proyek yang nantinya akan di- <i>check</i> oleh pihak PT. XYZ yaitu pengawas lapangan dan <i>Project Manager</i> pada <i>dashboard monitoring & controlling</i>

4. Design Solution

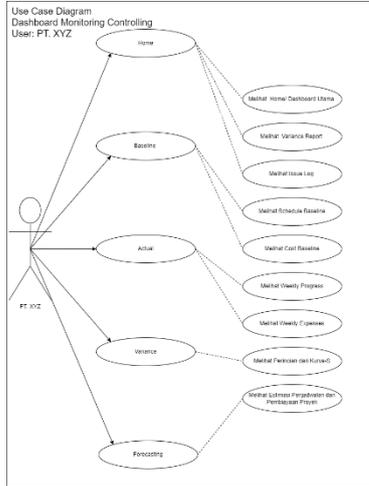
a. Use Case Diagram

Pada tahap ini melakukan pembuatan *Use Case Diagram* yang dimana mendeskripsikan aktivitas apa saja yang dapat dilakukan oleh *user* pada *dashboard monitoring & controlling*. Terdapat 2 *user* yang dapat mengakses *dashboard monitoring & controlling*, yaitu dari pihak Mitra dan pihak PT. XYZ.



GAMBAR 2
Use Case Diagram Pihak Mitra

Terdapat 2 User yang akan menggunakan *dashboard monitoring & controlling*, pihak Mitra dan pihak PT. XYZ. Pihak Mitra merupakan *user* pertama yang memiliki akses untuk *editing* maupun *input* yang berguna untuk memberikan *progress* proyek yang sedang berjalan yang berguna untuk mengawasi performansi kinerja proyek yang sudah di *input* oleh pihak Mitra. Dan berikut merupakan *use case diagram* untuk User ke-2.

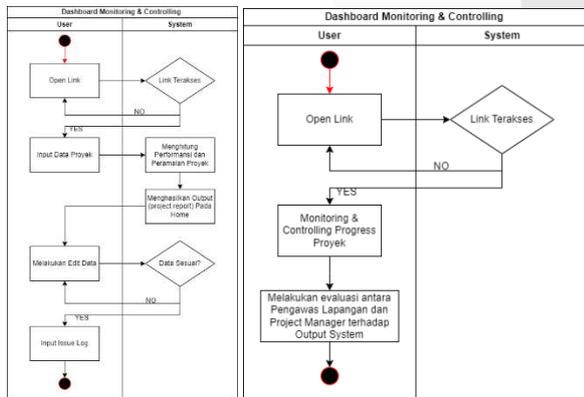


Gambar 3 Use Case Diagram PT. XYZ

User kedua yaitu PT. XYZ (*Project Manager* dan *Pengawas Lapangan*) hanya memiliki akses untuk melihat yang berguna untuk memantau progress dari proyek Feeder. Dapat dilihat pada gambar diatas bahwa *use case diagram* yang menjelaskan bahwa kedua *user* yang berbeda yaitu PT. XYZ dan Mitra memiliki akses dan tampilan yang berbeda pada *dashboard monitoring & controlling*.

b. Activity Diagram

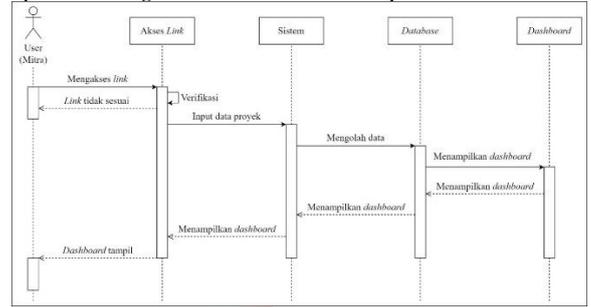
Activity Diagram merupakan penjelasan dari pemodelan proses yang ada pada sistem informasi. Terdapat dua *user* yang menggunakan sistem informasi, yaitu pihak Mitra dan PT. XYZ. Berikut merupakan *Activity Diagram* dari kedua belah pihak.



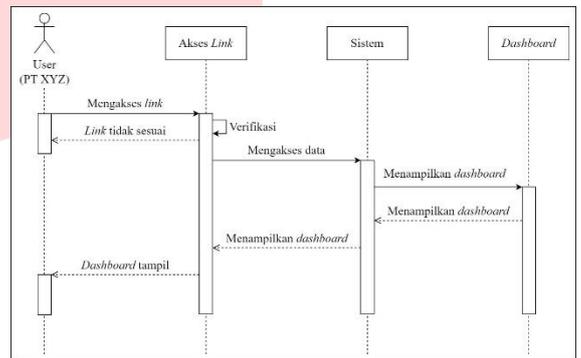
GAMBAR 4 Activity Diagram

c. Sequence Diagram

Sequence Diagram merupakan penjelasan dari interaksi antar objek dalam suatu sistem informasi. Terdapat dua *user* yang menggunakan sistem informasi, yaitu pihak Mitra dan PT. XYZ. Berikut merupakan *Sequence Diagram* dari kedua belah pihak.

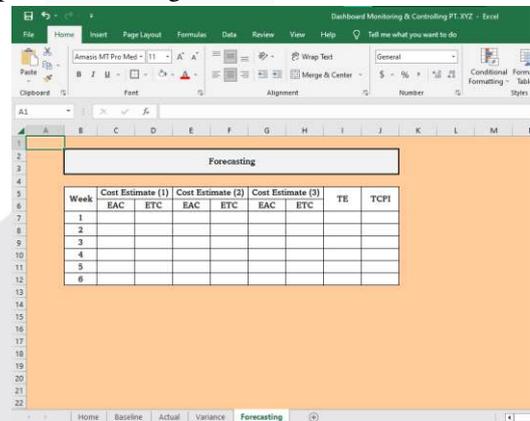


GAMBAR 5 Sequence Diagram Pihak Mitra



GAMBAR 6 Sequence Diagram Pihak PT. XYZ

d. Spreadsheet Design



GAMBAR 7 Spreadsheet Design

Pada tahap desain Google Spreadsheet untuk proyek Feeder PT. XYZ, penentuan kebutuhan proyek sangat penting agar dashboard monitoring & controlling dapat dirancang dengan efektif. Proses ini dimulai dengan penamaan file, yang disebut "Dashboard Monitoring & Controlling PT. XYZ". Terdapat lima worksheet: Home, Baseline, Actual, Variance, dan Forecasting. "Home" menampilkan nama proyek, grafik performansi kinerja, dan catatan masalah; "Baseline" berisi rencana proyek termasuk Daftar Aktivitas dan Rencana Anggaran Biaya; "Actual" melacak kemajuan mingguan dan biaya; "Variance" fokus pada perhitungan PV, EV, dan AC dari Earned Value

Management; dan "Forecasting" memberikan laporan kinerja yang mencakup SV, CV, CPI, dan lainnya. Data dari seluruh worksheet berkontribusi pada tampilan dashboard utama untuk memberikan gambaran keseluruhan tentang status proyek.

5. Tahap Implementasi

Setelah ditentukan *design* dari *dashboard monitoring & controlling* proyek Feeder PT. XYZ sesuai dengan kebutuhannya, pada *worksheets Variance* dan *worksheets Forecasting* dibutuhkan *input* persamaan dalam mendukung sistem dari *dashboard* tersebut.

a. Persamaan pada Worksheet Variance

Dalam melakukan perhitungan *Planned Value (PV)*, *Earned Value (EV)*, dan *Actual Cost (AC)*, *Schedule Variance (SV)*, *Cost Variance (CV)*, *Schedule Performance Index (SPI)*, *Cost Performance Index (CPI)* dibutuhkan persamaan seperti berikut:

- *Planned Value (PV)*

$$fx = \text{Baseline!G\$41} * \text{Baseline!\$U\$41}$$

- *Earned Value (EV)*

$$fx = \text{Actual!D39} * \text{Baseline!\$U\$41}$$

- *Actual Cost (AC)*

$$fx = \text{Actual!N6}$$

- *Schedule Variance (SV)*

$$fx = F6 - D6$$

- *Cost Variance (CV)*

$$fx = F6 - H6$$

- *Schedule Performance Index (SPI)*

$$fx = F6 / D6$$

- *Cost Performance Index (CPI)*

$$fx = F6 / H6$$

Untuk mendapatkan perhitungan dari *Planned Value (PV)*, *Earned Value (EV)*, dan *Actual Cost (AC)*, *Schedule Variance (SV)*, *Cost Variance (CV)*, *Schedule Performance Index (SPI)*, *Cost Performance Index (CPI)* dibutuhkan persamaan seperti diatas, yang mana untuk persamaan *Planned Value* diambil dari *worksheet baseline* khususnya pada tabel *Schedule Baseline* dan *Cost Baseline*, untuk persamaan *Earned Value* diambil dari *worksheet actual* dan *worksheet baseline* yang dimana merupakan perkalian dari total presentase pengerjaan tiap minggu dengan total dari project budget atau BAC (*Budget at Completion*), untuk persamaan *Actual Cost* didapatkan dari *worksheet actual* khususnya pada tabel *Weekly Expenses* atau pengeluaran biaya disetiap minggunya, untuk persamaan dari *Schedule Variance* didapatkan dengan pengurangan dari kumulatif EV dengan kumulatif PV, untuk persamaan *Cost Variance* didapatkan dengan pengurangan dari kumulatif EV dengan kumulatif AC, untuk persamaan *Schedule Performance Index* didapatkan dengan pembagian dari kumulatif EV dibagi dengan kumulatif PV, dan untuk persamaan *Cost*

Performance Index didapatkan dengan pembagian dari kumulatif EV dibagi dengan kumulatif AC.

b. Persamaan pada Worksheet Forecasting

Untuk mendapatkan perhitungan dari *Estimate at Completion (EAC)*, *Estimate to Complete (ETC)*, *Time Estimate (TE)*, dan *To Complete Performance Index (TCPI)* dibutuhkan persamaan seperti berikut.

- *Estimate at Completion (EAC) 1*

$$fx = \text{Variance!G6} + (\text{Baseline!\$U\$41} - \text{Variance!F6})$$

- *Estimate at Completion (EAC) 2*

$$fx = \text{Baseline!\$U\$41} / \text{Variance!L6}$$

- *Estimate at Completion (EAC) 3*

$$fx = \text{Variance!H6} + ((\text{Baseline!\$U\$41} - \text{Variance!F6}) / \text{Variance!K6} * (\text{Variance!L6}))$$

- *Estimate to Complete (ETC) 1*

$$fx = G7 - \text{Variance!H6}$$

- *Estimate to Complete (ETC) 2*

$$fx = E7 - \text{Variance!H6}$$

- *Estimate to Complete (ETC) 3*

$$fx = G7 - \text{Variance!H6}$$

- *Time Estimate*

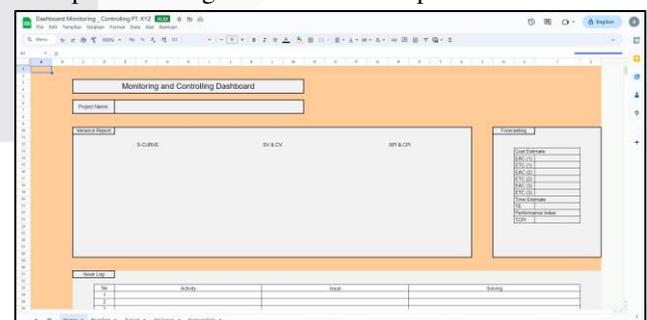
$$fx = G7 - \text{Variance!H6}$$

- *To Complete Performance Index*

$$fx = (\text{Baseline!\$U\$41} - \text{Variance!F6}) / (\text{Baseline!\$U\$41} - \text{Variance!H6})$$

Untuk mendapatkan perhitungan dari *Estimate at Completion (EAC)*, *Estimate to Complete (ETC)*, *Time Estimate (TE)*, dan *To Complete Performance Index (TCPI)* dibutuhkan persamaan seperti diatas, yang mana untuk persamaan *Estimate at Completion* didapatkan dari *worksheet variance* dan *worksheet baseline*, untuk persamaan *Estimate at Completion* didapatkan dari *worksheet variance*, untuk persamaan *Estimate to Complete* juga didapatkan dari *worksheet variance* keduanya terbagi menjadi tiga asumsi. Dan untuk perhitungan *Time Estimate* didapatkan hanya dari *worksheet variance* saja sedangkan *To Complete Performance Index* didapatkan dari *worksheet variance*.

c. Import Rancangan Dashboard ke Spreadsheet



GAMBAR 8 Import Rancangan Dashboard

Pada tahap *import* hasil rancangan *dashboard* ke spreadsheet merupakan tahap pemindahan hasil rancangan *dashboard* yang telah dibuat pada *platform excel* akan dipindahkan/ di-*import* kedalam *spreadsheet* yang akan menjadi dokumen *online* dan dapat diakses bersama oleh *user-user* terkait yaitu pihak PT. XYZ (*Project Manager* dan

Pengawas Lapangan) dan juga pihak Mitra (*Team Leader*) agar dapat dilakukannya proses *monitoring controlling* untuk menghindari terlambatnya suatu proyek dengan permasalahan yang ada. Berikut merupakan gambar rancangan *dashboard* yang sudah di-*import* ke dalam *spreadsheets*

6. Perhitungan Performansi Kinerja dan Estimasi Proyek

a. Perhitungan Variance

Untuk mendapatkan perhitungan *variance*, diperlukan untuk menghitung *Schedule Variance* dan juga *Cost Variance* yang merupakan perhitungan secara actual berdasarkan *progress* pengerjaan dalam periode tertentu

Tabel 5
Perhitungan Variance

Week	Schedule Variance	Cost Variance
1	-Rp513.328	-Rp3.850.259
2	-Rp19.006.707	-Rp3.850.259
3	Rp2.043.197	Rp33.349.391
4	Rp25.727.038	Rp56.313.708
5	Rp44.237.764	Rp87.908.012
6	Rp0	Rp46.968.535
7	Rp0	-Rp279.002

b. Perhitungan Performance Index

Perhitungan Performance Index mencakup *Schedule Performance Index* dan *Cost Performance Index* yang memberikan penjelasan mengenai tingkat penilaian performansi kinerja yang telah diselesaikan berdasarkan biaya dan juga waktu yang sudah dikeluarkan berdasarkan rencana. Dengan adanya perhitungan *Performance Index* dapat mengetahui apakah proyek berjalan sesuai dengan yang direncanakan berdasarkan waktu dan biaya yang sudah dikeluarkan. Berikut merupakan perhitungan dari *Performance Index*.

TABEL 6
Perhitungan Performance Index

Week	Schedule Performance Index	Cost Performance Index
1	0,85	0,42
2	0,13	0,42
3	1,02	1,46
4	1,16	1,42
5	1,20	1,49
6	1,00	1,21
7	1,00	1,00

c. Perhitungan Estimasi Biaya dan Waktu Proyek

Terdapat dua perhitungan dalam estimasi biaya proyek, yaitu *Estimate at Completion* (EAC) dan *Estimate to Complete* (ETC). Untuk perhitungan pertama dalam menghitung *Estimate at Completion* (EAC) dan *Estimate to Complete* (ETC), didapatkan asumsi seperti pada Tabel 7.

TABEL 7
Perhitungan Estimasi Biaya Asumsi 1

Week	Cost Estimate (1)	
	EAC	ETC
1	Rp286.210.574	Rp279.536.712
2	Rp279.536.712	Rp272.862.850
3	Rp242.337.062	Rp169.595.884
4	Rp153.305.429	Rp20.453.948
5	Rp61.600.822	-Rp117.557.859
6	Rp56.233.099	-Rp171.339.101
7	Rp55.067.117	-Rp227.572.200

Tabel 8 menampilkan perhitungan kedua dalam menghitung *Estimate at Completion* (EAC) dan *Estimate to Complete* (ETC).

Tabel 8
Perhitungan Estimasi Asumsi 2

Week	Cost Estimate (2)	
	EAC	ETC
1	Rp667.386.200	Rp660.712.338
2	Rp667.386.200	Rp660.712.338
3	Rp193.600.828	Rp120.859.650
4	Rp198.302.797	Rp65.451.316
5	Rp189.418.235	Rp10.259.554
6	Rp234.054.003	Rp6.481.803
7	Rp282.639.317	Rp0

Tabel 9 menampilkan perhitungan ketiga dalam menghitung *Estimate at Completion* (EAC) dan *Estimate to Complete* (ETC)

TABEL 9
Perhitungan Estimasi Asumsi 3

Week	Cost Estimate (3)	
	EAC	ETC
1	Rp146.442.218	Rp139.768.356
2	Rp921.042.945	Rp914.369.083
3	Rp324.873.524	Rp252.132.346
4	Rp247.503.113	Rp114.651.632
5	Rp198.180.151	Rp19.021.470
6	Rp237.005.660	Rp9.433.460
7	Rp282.639.317	Rp0

d. Perhitungan To Complete Performance Index

Pada perhitungan TCPI akan membuahkan hasil berupa indeks yang memiliki tujuan untuk menunjukkan bahwa proyek Feeder merupakan proyek yang layak untuk diselesaikan ataupun tidak. TCPI merupakan salah satu perhitungan kelayakan, berikut perhitungan TCPI

TABEL 10
Perhitungan To Complete Performance Index

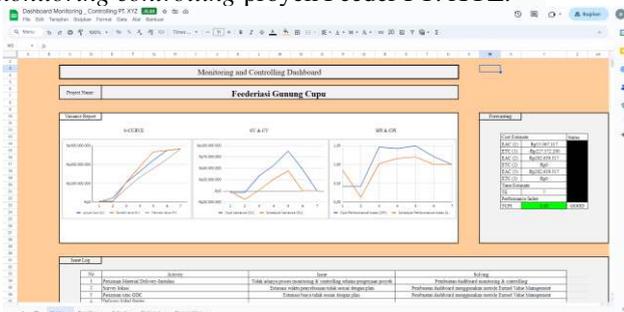
Week	Time Estimate
1	8
2	54
3	7
4	6
5	6
6	7
7	7

Berdasarkan data perhitungan To Complete Performance Index, dapat dilihat bahwa dari hasil pengukuran kelayakan proyek dengan TCPI mendapatkan hasil 1,00 yang berarti kondisi proyek Good, ataupun layak untuk diselesaikan.

C. Hasil Rancangan

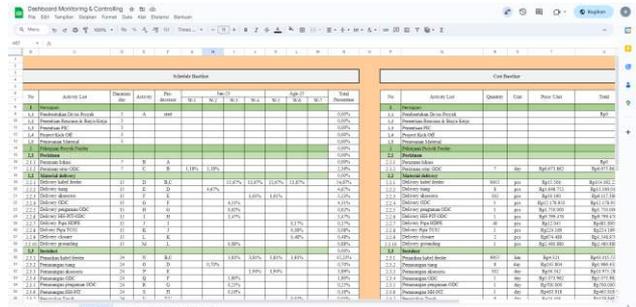
1. Tampilan Dashboard Spreadsheets dan Analisis Fungsionalitas

Tampilan utama pada dashboard monitoring & controlling berbasis spreadsheet berisikan visualisasi perhitungan menggunakan metode Earned Value Management (EVM). Terdapat 3 indicator yang diperoleh dalam perhitungan Earned Value Management (EVM), yaitu Planned Value (PV), Earned Value (EV), Actual Cost (AC). Berikut merupakan tampilan utama pada dashboard monitoring controlling proyek Feeder PT. XYZ.



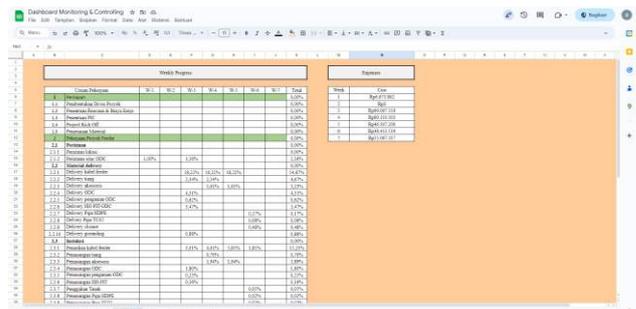
GAMBAR 9
Worksheet Home

Pada worksheet home akan menjelaskan hasil akhir dari project report secara ringkas dengan menunjukkan nama proyek, peralaman waktu maupun biaya dilengkapi dengan keterangan mengenai kondisi performansi kinerja dalam proyek yang layak untuk dilanjutkan ataupun tidak. Hal tersebut dijelaskan melalui grafik (S-curve, SV & CV, dan SPI & CPI). Terdapat juga issue log yang berisikan permasalahan-permasalahan yang ada di setiap Activity dengan solusinya, yang akan menjadi catatan permasalahan untuk proyek selanjutnya agar meminimalisir terjadinya permasalahan dalam proyek. Dengan begitu akan memudahkan pihak PT. XYZ dalam melakukan analisa mengenai performansi kinerja proyek Feeder.



GAMBAR 10
Worksheet Baseline

Pada worksheet baseline terdapat Schedule Baseline dan Cost Baseline yang akan menjadi acuan waktu dan biaya dalam proses pengerjaan proyek Feeder PT. XYZ. Mengenai pengisian data hanya pihak Mitra yang memiliki akses untuk input maupun editing. Dalam metode perhitungan Earned Value Management mendapatkan output yaitu Planned Value yang merupakan presentase perencanaan dari hasil perhitungan pekerjaan proyek di setiap minggunya. Untuk mendapatkan persentase tiap Activity perminggu berdasarkan anggarannya, diperlukan pembagian dari biaya per Activity dibagi dengan total budget / Budget at Completion (BAC) kemudian dibagi kembali sesuai lama rencana pengerjaan di setiap Activity.



GAMBAR 11
Worksheet Actual

Pada worksheet actual terdapat tabel perhitungan dari Weekly Progress dan weekly expenses yang merupakan progress aktual yang dihitung secara perminggu dalam bentuk persentase. Dengan begitu akan dengan mudah menganalisa aktivitas apa yang tidak berjalan sesuai plan, melakukan perbandingan antara aktual dengan Baseline. Worksheet ini akan menjadi input dalam memulai perhitungan Earned Value Management, karena pengeluaran setiap minggu merupakan Actual Cost, dan jika dikalikan dengan Budget at Completion (BAC) akan menjadi input untuk Earned Value (EV).

GAMBAR 12
Worksheet Variance

Pada *worksheet variance* terdapat tabel perhitungan dari *Planned Value (PV)*, *Earned Value (EV)*, dan *Actual Cost (AC)*, *Schedule Variance (SV)*, *Cost Variance (CV)*, *Schedule Performance Index (SPI)*, *Cost Performance Index (CPI)*. Pada *worksheet* ini pihak mitra tidak perlu *input* data, karena *sheet* ini diperoleh dari hasil perhitungan yang terhubung dengan *sheet Baseline* dan juga *sheet actual*. Tujuan dari adanya *sheet* ini adalah untuk *monitoring* perbandingan antara 3 indikator *Earned Value Management* yaitu *Planned Value (PV)*, *Earned Value (EV)*, dan *Actual Cost (AC)*

GAMBAR 13
Worksheet Forecasting

Pada *worksheet Forecasting* terdapat perhitungan *Estimate at Completion* dan *estimate to complete*, keduanya terbagi menjadi tiga asumsi. *Sheet* ini berguna untuk *monitoring* perhitungan *Forecasting* untuk rencana penyelesaian proyek di periode selanjutnya. Pada *worksheet* ini pihak mitra tidak perlu *input* data, karena *sheet* ini diperoleh dari hasil perhitungan yang terhubung dengan *sheet Baseline*, *sheet actual*, dan juga *sheet variance*.

V. KESIMPULAN

Sebuah dashboard monitoring telah sukses dirancang untuk memantau proyek Feeder di PT. XYZ. Penerapan metode User Centered Design (UCD) menjadi kunci dalam pembuatannya, dengan proses yang melibatkan lima tahap penting mulai dari perencanaan, pemahaman konteks pengguna, penentuan kebutuhan, perancangan solusi, hingga evaluasi kebutuhan pengguna. Untuk memaksimalkan fungsi dashboard dalam analisis performa, metode Earned Value Management (EVM) diterapkan, memungkinkan evaluasi

yang akurat terhadap biaya dan waktu proyek. Hasil kalkulasi menunjukkan performa positif pada proyek, dengan indikator Schedule Performance Index (SPI) dan Cost Performance Index (CPI) masing-masing mencapai 1,00 pada minggu ke-7. Hal ini menandakan bahwa proyek Feeder berjalan sesuai rencana tanpa adanya keterlambatan, serta memiliki status yang baik dengan To Complete Performance Index (TCPI) sebesar 0,0.

REFERENSI

- [1] Project Management Institute, *Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling*. 2017.
- [2] S. Rahayu, Nurwan, and D. Wungguli, "Analisis Critical Path Method dan Time Cost Trade Off dalam Optimasi Waktu dan Biaya Pengerjaan Proyek Pembangunan Rumah Sakit," *JIMT*, vol. 19, no. 2, pp. 227–242, Dec. 2022, doi: 10.22487/2540766X.2022.v19.i2.16176.
- [3] R. W. Prabawani, "5 ANALISIS DAMPAK RISIKO PROYEK TERHADAP KINERJA PROYEK," 2012.
- [4] Priyo and Wibowo, "Konsep Earned Value dalam Aplikasi Pengelolaan Proyek Konstruksi," 2008.
- [5] D. L. Kaligis and R. R. Fatri, "PENGEMBANGAN TAMPILAN ANTARMUKA APLIKASI SURVEI BERBASIS WEB DENGAN METODE USER CENTERED DESIGN," *JUSTIT*, vol. 10, no. 2, p. 106, Jun. 2020, doi: 10.24853/justit.10.2.106-114.
- [6] S. Alfeno, D. Rifai, and M. Saepudin, "Utilization of the Django Framework as a Dashboard Model Information System for Raw Material Inventory on PT Bimasakti Karyaprima," *ATT*, vol. 1, no. 2, pp. 192–202, Aug. 2019, doi: 10.34306/att.v1i2.87.
- [7] S. Wibowo and S. Kamsu, "Analysis and Design of Dashboard Information System Results of Nutrition Status Monitoring Year 2016 As a Supporter of Community Nutrition Policy," *KLS*, vol. 4, no. 10, p. 28, Feb. 2019, doi: 10.18502/cls.v4i10.3704.
- [8] E. Hariyanti, "PENGEMBANGAN METODOLOGI PEMBANGUNAN INFORMATION DASHBOARD UNTUK MONITORING KINERJA ORGANISASI," 2008.
- [9] Rahman, Adamu, and Harun, "Review on dashboard application from managerial perspective," 2017.
- [10] Z. Azhar, J. Hutahaean, Y. Siagian, and A. Z. Syah, "PELATIHAN MICROSOFT EXCEL 2010 PADA SISWA LEMBAGA KURSUS PENDIDIKAN (LKP) MANDIRI," 2019.
- [11] A. Lesmana, *Mengenal Formula pada Excel*. Jakarta: Microsoft User Group Indonesia, 2013.

