

Perancangan *Dashboard Monitoring Dan Controlling* Proyek Pengadaan Aplikasi Manajemen Aparatur Sipil Negara Dengan Menggunakan Metode *Plan Driven (Waterfall)* Di Pt. Xyz

1st M Firmansyah
Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

mfirmansyahspn@student.telkomuniversity.ac.id

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

devipratami@telkomuniversity.ac.id

3rd Achmad Fuad Bay
Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
fuadbay@outlook.com

Abstrak— Penelitian ini merancang *Dahboard monitoring dan controlling* pada proyek pengadaan aplikasi manajemen aparatur sipil negara di PT. XYZ dengan menggunakan metode *Waterfall*. Dalam pengerjaan proyek ini, terjadi perpanjangan waktu pengerjaan proyek yang disebabkan oleh banyaknya risiko yang terjadi selama masa proyek berlangsung dan kurangnya *monitoring* dan *controlling* terhadap proyek. Proyek ini juga terpaksa dilakukan Berita acara serah terima dikarenakan proyek merupakan proyek pemerintahan yang harus selesai tepat waktu dan sukar untuk adendum. Pada Penelitian ini, untuk menganalisis performansi kinerja proyek menggunakan metode earned value management (EVM). Hasil analisa indeks performansi menunjukkan bahwa performansi kinerja proyek pada proyek PT XYZ masih kurang baik, dimana pada minggu ke - 16 nilai SPI proyek adalah 0.86 dan CPI proyek sebesar 0.76. Nilai tersebut dapat diartikan bahwa waktu pelaksanaan lebih lama dari perencanaan dan biaya proyek melebihi biaya yang direncanakan. Disisi lain, didapatkan bahwa nilai dari TCPI proyek sebesar 1.08 yang berarti sisa pekerjaan pada proyek diramalkan akan terselesaikan dengan efisiensi senilai 1.08. Hasil perhitungan estimasi biaya untuk penyelesaian proyek ialah sebesar Rp 148.216.939 dengan estimasi waktu penyelesaian selama 19 minggu yang menunjukkan bahwa adanya penambahan waktu penyelesaian dari perencanaan awal yaitu sebanyak 3 minggu.

Kata kunci : *dashboard, monitoring, controlling, proyek, waterfall, earned value*

I. PENDAHULUAN

Perkembangan ekonomi di Indonesia salah satunya di dukung oleh kemajuan teknologi informasi dan komunikasi digital. Pendapat tersebut didukung dengan adanya Undang-Undang nomor 3 tahun 1989 tentang telekomunikasi yang menjelaskan bahwa telekomunikasi memiliki peran penting dalam mendorong kegiatan perekonomian, pertahanan dan keamanan, mencerdaskan bangsa, memperlancar kegiatan pemerintah, memperkuat persatuan dan kesatuan bangsa

dalam kerangka wawasan nusantara, dan memantapkan ketahanan nasional serta meningkatkan hubungan antarbangsa. Disamping itu, kesuksesan perkembangan informasi dan telekomunikasi juga didukung oleh peran dan usaha perusahaan yang bergerak di bidang teknologi informasi dan telekomunikasi baik itu Badan Usaha Milik Negara (BUMN) maupun swasta.

PT.XYZ merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang teknologi informasi. PT. XYZ memiliki berbagai proyek yang sedang dilakukan baik itu proyek internal yang berkaitan dengan aspek fungsionalitas maupun proyek eksternal sebagai *wholesale*. Proyek merupakan suatu aktivitas unik yang dibatasi oleh waktu dan sumber daya yang berupa manusia, biaya, material maupun peralatan untuk menghasilkan sebuah produk atau jasa, sehingga dibutuhkan manajemen proyek yang baik dan benar dalam mengelola sebuah proyek dari fase awal hingga fase akhir. Pada umumnya, proses manajemen proyek terdiri dari lima fase yakni, *initiating, planning, executing, monitoring and controlling* dan *closing* dimana antara satu fase dengan fase lainnya memiliki keterkaitan satu sama lain, sehingga permasalahan yang terjadi pada salah satu fase akan secara otomatis memengaruhi fase selanjutnya (PMBOK, 2017).

Dalam penelitian ini, fokus proyek PT.XYZ adalah pembuatan aplikasi Manajemen apartur sipil negara. Proyek pengadaan aplikasi manajemen aparatur sipil negara yang dikerjakan oleh PT.XYZ memiliki tujuan menciptakan sebuah Sistem Aplikasi yang dapat mendukung proses bisnis yang terdapat pada Manajemen Kepegawaian Aparatur Sipil Negara (ASN) dan mengintegrasikan data dan informasi kepegawaian di Instansi Pusat dan Daerah.

Sistem Informasi dibangun dalam rangka untuk mewujudkan proses Manajemen Kepegawaian Aparatur Sipil Negara (ASN) yang transparan, efektif, efisien dan terintegrasi.

Sejalan dengan Peraturan Presiden Nomor 95 Tahun 2018 mengenai Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik (SPBE) memberikan amanat kepada Instansi Pusat dan Pemerintah Daerah untuk melakukan penerapan manajemen Pegawai Negeri Sipil (PNS) berbasis elektronik melalui pelaksanaan Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik (SPBE) pada layanan kepegawaian. Untuk membantu pemerintah dalam pelaksanaan integrasi data melalui Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik (SPBE) maka dilakukan pengembangan Sistem Informasi Manajemen aparatur sipil negara.

Aplikasi ini diharapkan dapat mewujudkan sebuah desain Sistem Informasi Kepegawaian Nasional secara komprehensif, sebagai sebuah acuan pengembangan dan integrasi mengenai sistem yang terdapat dalam pemerintahan untuk mendukung terciptanya sebuah Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik (SPBE) yang terintegrasi dan kolaboratif. Pengembangan sistem informasi ini dapat merealisasikan penyelenggaraan layanan yang efisiensi dan efektif serta keterpaduan antara Instansi Pusat dengan Instansi Daerah. Aplikasi ini dapat digunakan untuk mengumpulkan berbagai macam informasi dari berbagai sistem informasi yang ada, data yang terkait dengan layanan kepegawaian akan diproses dengan memanfaatkan Big Data dan Analytical Engine. Aplikasi ini nantinya akan menjadi sebuah platform untuk bertukar data dan memberikan layanan kepegawaian yang akan dioperasikan oleh Badan Kepegawaian dan dapat dimanfaatkan oleh seluruh masyarakat Indonesia dan atau Kementerian/ Lembaga dan pihak lainnya.

Berdasarkan data hasil wawancara diketahui bahwa proyek pengadaan aplikasi manajemen aparatur sipil negara dibagi kedalam dua bagian yaitu bagian manajemen kinerja dan bagian manajemen kepegawaian. Pada saat proses pengerjaan berdasarkan *summary report*, sebagian besar kegiatan proyek mengalami keterlambatan yang diketahui disebabkan oleh risiko-risiko yang belum sepenuhnya teridentifikasi dan kurangnya *monitoring* dan *controlling* terhadap proyek khususnya di bagian manajemen kepegawaian. Disamping itu proyek ini juga terpaksa harus dilakukan BAST karena proyek ini merupakan proyek pemerintahan yang sukar untuk dilakukan amandemen. pada saat ini proyek akan dilakukan proses percepatan.

Proyek pengadaan aplikasi manajemen aparatur sipil negara di PT. XYZ dalam proses pengerjaannya masih belum memiliki sebuah sistem informasi yang mendukung proses *monitoring* dan *controlling* proyek yang mengakibatkan kurangnya informasi mengenai proyek. Hal tersebut dikuatkan dengan hasil wawancara dengan *stakeholder* proyek yang disimpulkan bahwa semua masalah yang timbul merupakan akibat dari kurangnya *monitoring* dan *controlling* terhadap proyek. Oleh karena itu, untuk meghindari masalah yang sama terjadi dikemudian hari, pada penelitian kali ini peneliti akan berfokus pada perancangan dashboard proyek pengadaan aplikasi manajemen aparatur sipil negara.

II. KAJIAN TEORI

A. Earned Value Management

Earned value management (EVM) merupakan metodologi yang menggabungkan aspek *Scope*, *schedule*, dan *resources* untuk menilai kinerja dan kemajuan proyek. (PMI LEXICON OF PROJECT MANAGEMENT TERMS, 2017). Beberapa indikator yang terdapat pada metode EVM adalah sebagai berikut (Indryani, 2015):

1. Analisa Indikator-indikator Earned Value Management

Terdapat tiga indicator dasar yang menjadi acuan dalam menganalisa kinerja dari proyek berdasarkan konsep *earned value management*. Ketiga indicator tersebut adalah:

a. *Planned Value* (PV)

Planned Value merupakan anggaran biaya yang dialokasikan berdasarkan rencana kerja yang telah disusun terhadap waktu tertentu. Disebut juga dengan BCWS (*Budget Cost of Work Scheduled*). PV dapat dihitung dari akumulasi anggaran biaya yang direncanakan untuk pekerjaan dalam periode waktu tertentu.

b. *Earned Value* (EV)

Earned Value merupakan nilai yang diterima dari penyelesaian pekerjaan selama periode waktu tertentu. Disebut juga BCWP (*Budget Cost of Work Performed*). EV ini dapat dihitung berdasarkan akumulasi dari pekerjaan-pekerjaan yang telah diselesaikan.

c. *Actual Cost* (AC)

Actual Cost merupakan representasi dari keseluruhan pengeluaran yang dikeluarkan untuk menyelesaikan pekerjaan dalam periode tertentu. Atau disebut juga dengan ACWP (*Actual Cost of Work Performed*). AC dapat berupa kumulatif hingga periode perhitungan kinerja atau jumlah biaya pengeluaran dalam waktu tertentu.

2. Analisa Varians

Analisa varians digunakan untuk mengetahui sampai sejauh mana hasil yang diramalkan dari apa yang diperkirakan. Analisa varians terdiri dari:

a. *Schedule Variance* (SV)

Schedule Variance adalah hasil pengurangan dari Earned value (EV) dengan Planned Value (PV). Hasil dari *Schedule Variance* ini menunjukkan tentang pelaksanaan pekerjaan proyek. Harga SV sama dengan nol ($SV = 0$) ketika proyek sudah selesai karena semua *Planned Value* telah dihasilkan.

$$SV = EV - PV$$

b. *Cost Variance* (CV)

Cost Variance adalah hasil pengurangan antara *Earned Value*(EV) dengan *Actual Cost*(AC). Nilai *Cost Variance* pada akhir proyek akan berbeda antara BAC (*Budgeted At Cost*) dan AC(*Actual Cost*) yang dikeluarkan atau dipergunakan.

$$CV = EV - AC$$

3. Analisa Indeks Performansi

Indeks performansi digunakan untuk mengetahui efisiensi penggunaan sumber daya. Analisa Indeks performansi terdiri dari:

a. *Schedule Performance Index* (SPI)

Schedule Performance Index adalah Faktor efisiensi kinerja dalam menyelesaikan pekerjaan dapat diperlihatkan oleh perbandingan antara nilai pekerjaan yang secara fisik telah diselesaikan (EV) dengan rencana pengeluaran biaya yang dikeluarkan berdasar rencana pekerjaan (PV). Rumus untuk *Schedule Performance Index* adalah :

$$SPI = EV / PV$$

Dimana,

SPI = 1 : Proyek tepat waktu

SPI > 1 : Proyek lebih cepat

SPI < 1 : Proyek terlambat

b. *Cost Performance Index* (CPI)

Cost Performance Index adalah Faktor efisiensi biaya yang telah dikeluarkan dapat diperlihatkan dengan membandingkan nilai pekerjaan yang secara fisik telah diselesaikan (EV) dengan biaya yang telah dikeluarkan dalam periode yang sama (AC). Rumus untuk CPI adalah :

$$CPI = EV / AC$$

Dimana,

CPI = 1 : Biaya sesuai rencana

CPI > 1 : Biaya lebih kecil/hemat

CPI < 1 : Biaya lebih besar/boros

4. Estimasi Waktu dan Biaya Penyelesaian Akhir Proyek

Perhitungan estimasi waktu dan biaya penyelesaian akhir proyek dihitung berdasarkan kecenderungan kinerja proyek pada saat peninjauan dan mengasumsikan bahwa kecenderungan tersebut tidak mengalami perubahan kinerja proyek sampai akhir proyek atau kinerja proyek berjalan konstan. Perhitungan ini berguna untuk memberikan suatu gambaran ke depan kepada pihak kontraktor, sehingga dapat dilakukan langkah-langkah perbaikan yang diperlukan. Terdapat tiga indikator estimasi yang perlu dilakukan yaitu sebagai berikut (Indryani, 2015).

a. *Estimate to Complete* (ETC)

ETC merupakan prakiraan biaya untuk pekerjaan tersisa, dengan asumsi bahwa kecenderungan kinerja proyek akan tetap (konstan) sampai akhir proyek. Berikut merupakan rumus perhitungan ETC:

$$ETC = EAC - AC$$

b. *Estimate at Completion* (EAC)

Estimate at Completion (EAC) adalah estimasi biaya total yang didapatkan dari biaya aktual dan biaya perencanaan yang diharapkan untuk menyelesaikan seluruh kegiatan proyek. Estimasi penyelesaian proyek dapat dikembangkan selama pelaksanaan proyek oleh tim proyek jika terdapat kemungkinan perbedaan jumlah anggaran pada saat penyelesaian atau *Budget at Completion* (BAC) berdasarkan performansi proyek. Data EVM dapat menghasilkan beberapa perhitungan EAC, yaitu terdapat tiga metode umum sebagai berikut (PMBOK, 2017).

- a) Estimasi penyelesaian proyek dilakukan dengan melihat nilai CPI saat ini. Pada metode ini diasumsikan sisa Pekerjaan akan dikerjakan dengan Efisiensi dan Efektivitas Biaya seperti saat ini. Berikut merupakan formula perhitungan EAC dengan asumsi pertama:

$$EAC = BAC / CPI$$

- b) Estimasi penyelesaian proyek dilakukan dengan melihat nilai yang dianggarkan. Pada metode ini diasumsikan sisa Pekerjaan dikerjakan dengan anggapan planing awal valid. Berikut merupakan formula perhitungan EAC dengan asumsi kedua:

$$EAC = AC + (BAC - EV)$$

- c) Estimasi penyelesaian dilakukan dengan mempertimbangkan faktor nilai SPI dan CPI. Pada metode ini memberikan rasio pada nilai SPI dan CPI yang digunakan. Berikut merupakan formula perhitungan EAC dengan asumsi ketiga:

$$EAC = AC + (BAC - EV) / (CPI * SPI)$$

c. *Time Estimated (TE)*

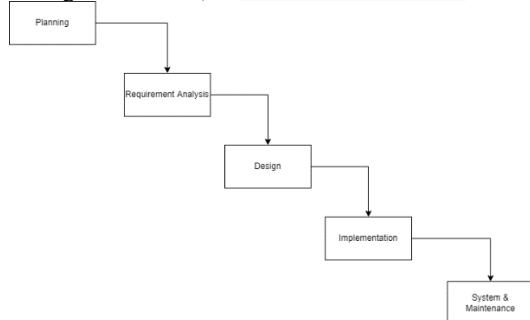
Time estimated (TE) adalah estimasi waktu untuk penyelesaian proyek. Berikut merupakan formula perhitungan TE:

$$TE = Planned\ Duration / SPI$$

B. Waterfall

Pengembangan Metodologi Waterfall didesain terstruktur asli (masih digunakan sampai sekarang) adalah pengembangan air terjun. Dengan metodologi berbasis pengembangan air terjun, para analis dan pengguna melanjutkan secara berurutan dari satu fase ke fase berikutnya. Hasil utama untuk setiap fase biasanya sangat panjang (seringkali panjangnya ratusan halaman) dan disajikan kepada sponsor proyek untuk persetujuan saat proyek bergerak dari fase ke fase. Ketika sponsor menyetujui pekerjaan yang dilakukan untuk suatu fase, fase berakhir dan fase berikutnya dimulai. Metodologi ini disebut sebagai pengembangan air terjun karena bergerak maju dari fase ke fase dengan cara layaknya air terjun.

Dua keuntungan utama dari pendekatan desain air terjun terstruktur adalah pendekatan ini mengidentifikasi persyaratan sistem jauh sebelum pemrograman dimulai dan meminimalkan perubahan pada persyaratan saat proyek berjalan. Dua kelemahan utama dari pendekatan ini adalah desain harus sepenuhnya ditentukan sebelum pemrograman dimulai dan waktu yang lama berlalu antara penyelesaian proposal sistem dalam tahap analisis dan pengiriman sistem (biasanya berbulan-bulan atau bertahun-tahun) (Dennis, Wixom, & Tegarden, 2015).



GAMBAR II. 1 Siklus Waterfall

Sumber: (Alan Dennis, 2015)

Tahapan – tahapan pada metode waterfall :

1. *Planning*

Tahap ini pengembang sistem diperlukan perencanaan serta komunikasi yang bertujuan untuk memahami perangkat lunak yang diharapkan oleh pengguna dan batasan perangkat lunak tersebut. Informasi ini biasanya dapat diperoleh melalui wawancara, diskusi atau survei langsung. Informasi dianalisis untuk mendapatkan data yang dibutuhkan oleh pengguna.

2. *Requirement Analysis*

Tahap ini pengembang sistem diperlukan komunikasi yang bertujuan untuk memahami perangkat lunak yang diharapkan oleh pengguna dan batasan perangkat lunak tersebut. Informasi ini biasanya dapat diperoleh melalui wawancara, diskusi atau survei langsung. Informasi dianalisis untuk mendapatkan data yang dibutuhkan oleh pengguna.

3. *System Design*

Spesifikasi kebutuhan dari tahap sebelumnya akan dipelajari dalam fase ini dan desain sistem disiapkan. Desain Sistem membantu dalam menentukan perangkat keras (hardware) dan sistem persyaratan dan juga membantu dalam mendefinisikan arsitektur sistem secara keseluruhan.

4. *Implementation*

Pada tahap ini, sistem pertama kali dikembangkan di program kecil yang disebut unit, yang terintegrasi dalam tahap selanjutnya. Setiap unit dikembangkan dan diuji untuk fungsionalitas yang disebut sebagai unit testing.

5. *System & Maintenance*

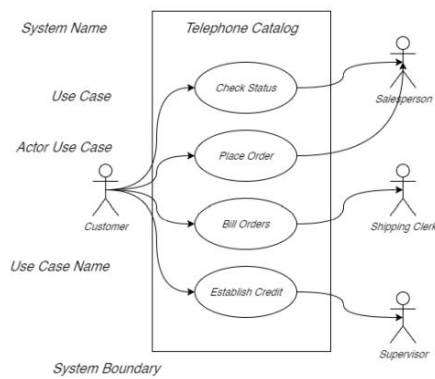
Tahap akhir dalam model waterfall. Perangkat lunak yang sudah jadi, dijalankan serta dilakukan pemeliharaan. Pemeliharaan termasuk dalam memperbaiki kesalahan yang tidak ditemukan pada langkah sebelumnya. Perbaikan implementasi unit sistem dan peningkatan jasa sistem sebagai kebutuhan baru.

C. Analisis dan Perancangan Sistem

Analisis dan perancangan system digunakan untuk proses menganalisis, merancang, dan mengimplementasikan peningkatan-peningkatan fungsi dan guna bisnis yang dapat dicapai menggunakan system informasi yang terkomputerisasi (Pressman, 2009). Berikut merupakan perancangan sistem yang digunakan untuk perancangan *dashboard monitoring* dan *controlling* proyek:

1. *Use Case Diagram*

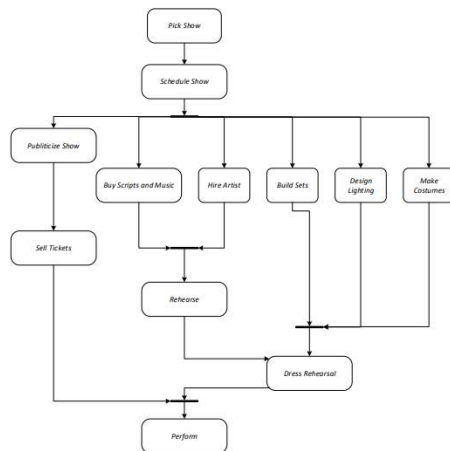
Use Case Diagram merupakan diagram yang menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari suatu system. Fokus pada diagram ini adalah apa yang dilakukan system, bukan bagaimana sebuah *use case* mempresentasikan sebuah interaksi antara actor dengan system (Rumbaugh, 2010). *Use case* berupa sebuah pekerjaan tertentu misalnya proses login ke sebuah system, proses membuat sebuah daftar pembelian, dan sebagainya. Actor adalah sebuah entitas manusia atau mesin yang berinteraksi dengan system untuk melakukan suatu pekerjaan tertentu.



GAMBAR II. 2 Use Case diagram

2. Activity Diagram

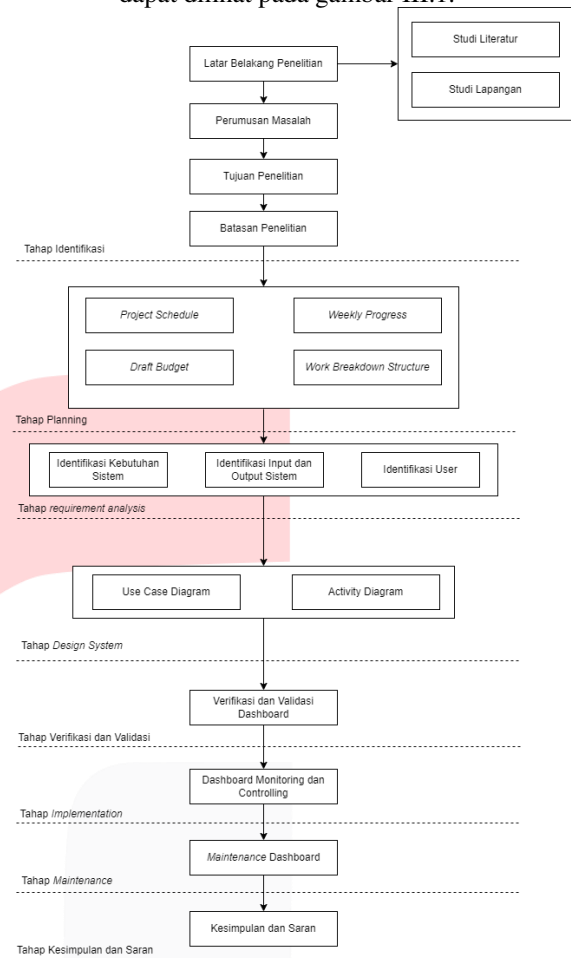
Activity Diagram merupakan diagram yang menggambarkan berbagi aliran aktivitas dalam suatu sistem yang sedang dirancang, bagaimana setiap aliran berawal, decision yang mungkin terjadi, dan bagaimana setiap aliran berakhir (Rumbaugh, 2010). Activity Diagram merupakan state diagram khusus, dimana sebagian besar state adalah action dan sebagian besar lainnya adalah transisi yang di-trigger oleh state yang sebelumnya telah selesai (internal processing). Sebuah aktivitas dapat direalisasikan oleh satu Use Case atau lebih. Suatu aktivitas menggambarkan bagaimana aktor menggunakan sistem untuk melakukan aktivitas.



GAMBAR II. 3 Activity Diagram

III. METODE

Metode perancangan yang digunakan pada tugas akhir ini dapat dilihat pada gambar III.1.



GAMBAR III. 1 Metodologi Perancangan

Pada gambar III.1 Metode perancangan dapat diketahui bahwa model konseptual dalam penelitian ini terdiri dari tahap identifikasi, tahap *requirement analysis*, tahap *design system*, tahap *implementation*, tahap *maintenance*, dan tahap kesimpulan dan saran. Seluruh proses tersebut menggunakan berdasarkan konsep waterfall. Proses penelitian ini diawali dengan perancangan *dashboard* berbasis *spreadsheet* dengan metode *waterfall*. Selanjutnya dilakukan perhitungan dengan metode *earned value management*. *Output* dari penelitian yang akan didapatkan pada penelitian ini yaitu laporan performansi kinerja proyek.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Perancangan dashboard

1. Requirements

Pada tahap ini dilakukan Identifikasi Kebutuhan sistem yang akan dirancang. Pada tahap ini dilakukan 3 proses identifikasi yang diperlukan untuk melakukan proses perancangan *Dashboard* berbasis *Spreadsheet* yang terdiri dari identifikasi kebutuhan sistem, identifikasi

pengguna, dan identifikasi *input* dan *output* sistem.

2. Identifikasi Kebutuhan Sistem

Pada Tahap Identifikasi Kebutuhan Sistem dilakukan Analisa terhadap kondisi eksisting proses pengawasan dan pengendalian proyek. Kondisi eksisting proses pengawasan dan pengendalian proyek yang dimiliki PT. XYZ saat ini masih dilakukan secara terpisah menggunakan *spreadsheet* yang tidak terintegrasi antara satu informasi dengan informasi lainnya. Oleh karena itu, akan dirancang sebuah sistem informasi yang terintegrasi berbasis *spreadsheet* yang dapat memudahkan dalam melakukan pengawasan dan pengendalian proyek. Pada Proses identifikasi kebutuhan sistem juga dilakukan analisis terhadap kebutuhan data, *hardware*, dan *software*.

a. Kebutuhan Data

Data yang dibutuhkan dalam proses perancangan *dashboard* pengawasan dan pengendalian proyek berbasis *spreadsheet* adalah *Project Charter*, *scope statement*, *work breakdown structure*, *project schedule*, dan rancangan anggaran biaya (RAB).

b. Software

Perangkat lunak atau *software* yang diperlukan untuk menjalankan sistem *dashboard* pengawasan dan pengendalian berbasis *spreadsheet* berupa browser seperti *Google Chrome* dan *Safari*.

c. Hardware

Perangkat keras atau *hardware* yang digunakan dalam penggunaan *dashboard* pengawasan dan pengendalian berbasis *spreadsheet* dibutuhkan spesifikasi yang mumpuni agar dapat menjalankan sistem dengan lancar. Berikut merupakan spesifikasi minimum *hardware* yang dibutuhkan sistem:

- i. *Core i3* atau yang setara
- ii. *Windows 7* atau yang terbaru
- iii. *Mouse* dan *keyboard*

3. Identifikasi Pengguna

Pengguna yang memiliki hak dan kewajiban dalam menggunakan sistem adalah *Project manager* tim proyek dan *project owner*. Tim proyek memiliki hak dan kewajiban untuk melakukan input laporan mingguan proyek. *Project manager* memiliki hak dan kewajiban untuk melakukan approval terhadap laporan mingguan proyek, sedangkan *project owner* memiliki hak dan kewajiban untuk memantau proyek yang sedang dikerjakan.

4. Identifikasi Input dan Output

Adapun *input* dan *output* yang akan dimiliki oleh sistem berbasis *spreadsheet* adalah sebagai berikut:

TABEL IV. 1 Identifikasi *input* dan *output*

No	Proses	Input	Output	Keterangan
1	Performansi Kinerja	1. <i>Project Schedule</i> 2. Rancangan Anggaran Biaya 3. <i>Weekly Progress</i> 4. <i>Actual Cost</i>	1. Kurva S 2. SV dan CV 3. CPI dan SPI 4. <i>Forecasting</i>	Tim proyek memiliki hak dan kewajiban untuk melakukan input laporan mingguan proyek. <i>Project manager</i> memiliki hak dan kewajiban untuk melakukan approval terhadap laporan mingguan proyek,

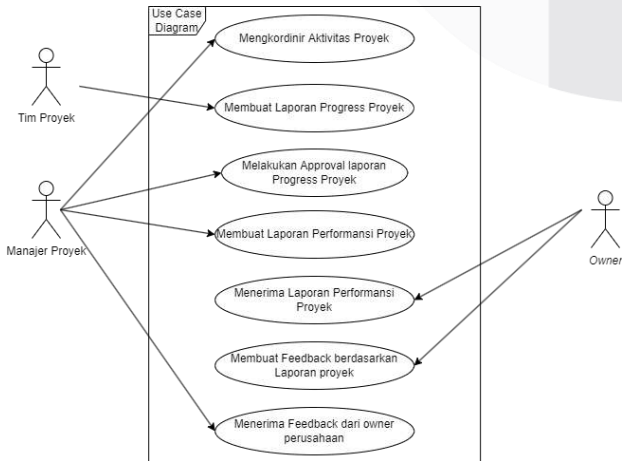
				sedangkan project owner memiliki hak dan kewajiban untuk memantau proyek yang sedang dikerjakan
--	--	--	--	---

B. Desain sistem

Tahapan desain sistem merupakan pembahasan mengenai rancangan desain dari sistem yang akan dibuat. Proses perancangan *dashboard* yang akan dilakukan membutuhkan *Usecase Diagram* dan *Activity Diagram*. Berikut merupakan komponen diagram yang dibutuhkan dalam desain sistem:

1. Use Case Diagram

Use Case Diagram merupakan diagram yang digunakan untuk menggambarkan aktivitas *actor* dengan sistem yang dibuat (*User design Analysis*). Untuk melakukan *user design analysis*, sebuah diagram akan disusun yang menggambarkan aktor yang terlibat sesuai dengan proses bisnis rekomendasi dan akses apa saja yang dimiliki oleh aktor tersebut (Selvyananda adelia vanesia, 2018). *Use Case* hanya menggambarkan kegiatan secara *general* atau *global* (Prof. Dr. Sri Mulyani, AK., 2016). Pada perancangan *dashboard* yang dibuat, terdapat tiga *actor* yang terlibat dalam *dashboard* yaitu manajer proyek, tim proyek dan *Owner*. GAMBAR IV.1 merupakan *Use Case Diagram dashboard*.

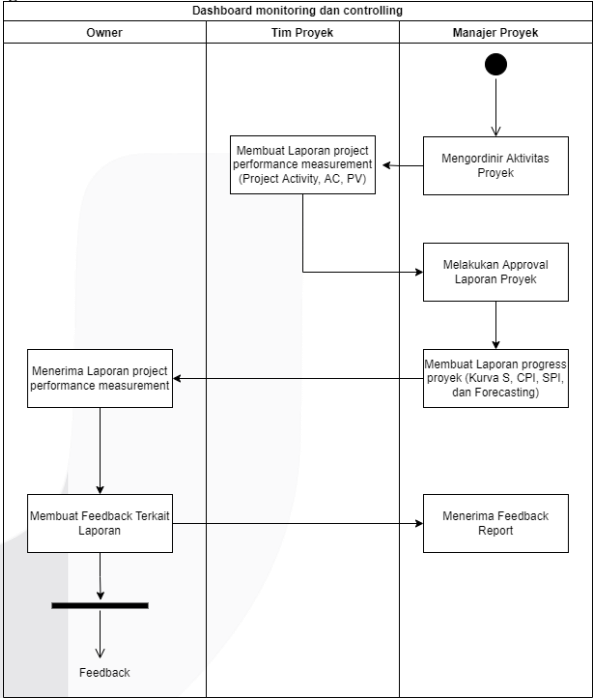


GAMBAR IV. 1 Use Case Diagram

Pada gambar IV.1 dijelaskan bahwa ketiga actor yaitu manajer proyek, tim proyek dan *owner*, pada diagram mempunyai hak akses dan tampilan yang berbeda. Hak akses untuk manajer proyek berupa aktivitas melakukan *approval* laporan progress proyek, membuat laporan performansi proyek, dan mengkordinir aktivitas proyek. Tim proyek memiliki hak akses berupa aktivitas *input* data yaitu membuat laporan *progress* proyek. Disisi lain *owner* hanya memiliki akses untuk menerima laporan performansi proyek serta membuat *feedback* berdasarkan laporan proyek.

2. Activity Diagram

Activity diagram dapat menggambarkan urutan aktivitas yang terjadi dalam sistem. Disamping itu, *Activity diagram* dapat membantu memahami keseluruhan dari proses. *Activity diagram* pada *dashboard* ini terbagi menjadi tiga aktivitas yaitu aktivitas untuk manajer proyek, tim proyek dan aktivitas untuk *owner*. Gambar IV. 4 menunjukkan *Activity diagram sistem*.



GAMBAR IV. 2 Activity Diagram

Pada gambar IV.2 diatas, menunjukkan proses penggunaan *dashboard* untuk manajer proyek, tim proyek, dan *owner*. Aktivitas diawali dengan proses pengelolaan proyek oleh manajer proyek, kemudian dilanjutkan dengan proses pembuatan laporan aktivitas proyek seperti PV, EV, dan AC oleh tim proyek, lalu manajer proyek melakukan *approval* terhadap laporan aktivitas serta membuat laporan kinerja proyek meliputi kurva s, CPI, SPI, TCPI dan estimasi waktu dan biaya proyek. Selanjutnya *owner* melakukan aktivitas

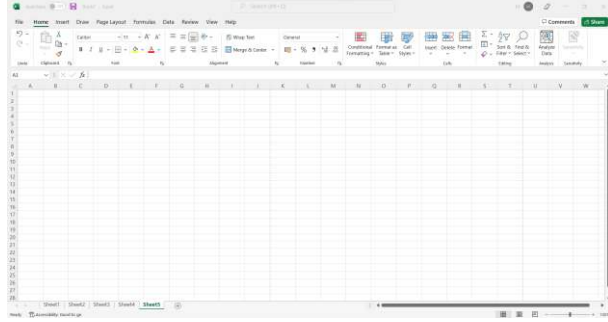
monitoring seperti pemantauan hasil kinerja proyek melalui laporan yang sudah dibuat kemudian memberikan *feedback* atas kinerja proyek.

iii. Pembuatan template excel

Pada tahap pembuatan template excel akan dilakukan penentuan *worksheet* yang diperlukan, penamaan *worksheet*, dan pembuatan table-tabel yang diperlukan pada tiap *worksheet*.

1. Penentuan *Worksheet*

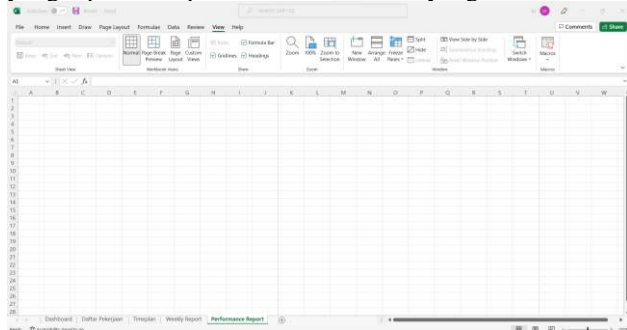
Sistem yang akan dirancang membutuhkan lima *worksheet* yang pada setiap *worksheet* memiliki fungsi tersendiri. Gambar IV.3 merupakan *worksheet* yang akan digunakan.



GAMBAR IV. 3 Penentuan *Worksheet*

2. Penamaan *Worksheet*

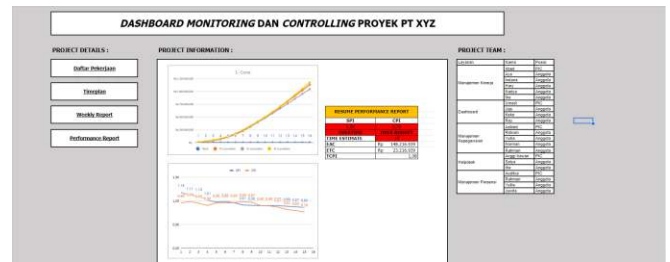
Sistem yang akan dirancang membutuhkan informasi terkait identitas ke lima *worksheet* yang telah ditentukan sebelumnya. Gambar IV.4 merupakan penamaan *worksheet* yang diperlukan pada sistem informasi yang akan dirancang.



GAMBAR IV. 4 Penamaan *Worksheet*

3. Pembuatan tabel-tabel pada *worksheet*

Pada *worksheet* pertama yaitu *dashboard* merupakan *worksheet* yang akan menjadi halaman utama dari *dashboard* ini. Gambar IV.5 merupakan tabel-tabel yang diperlukan pada tampilan utama *dashboard*.



GAMBAR IV. 5 Tabel-tabel pada *Worksheet dashboard*

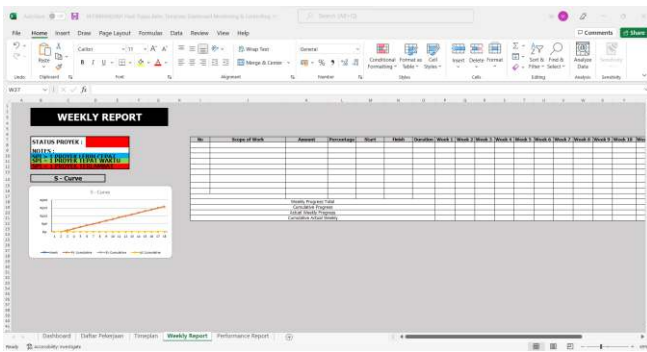
Pada *worksheet* kedua yaitu daftar pekerjaan merupakan *worksheet* yang berisi daftar pekerjaan proyek. Gambar IV.6 merupakan tabel-tabel yang diperlukan pada *worksheet* daftar pekerjaan.

GAMBAR IV. 6 Tabel-tabel pada Daftar Pekerjaan

Pada *worksheet* ketiga yaitu *timeplan* merupakan *worksheet* yang berisi jadwal pengerjaan proyek yang akan digunakan sebagai *input* data laporan mingguan proyek yang dilakukan oleh manajer proyek. Gambar IV.7 merupakan tabel-tabel yang diperlukan pada *worksheet timeplan*.

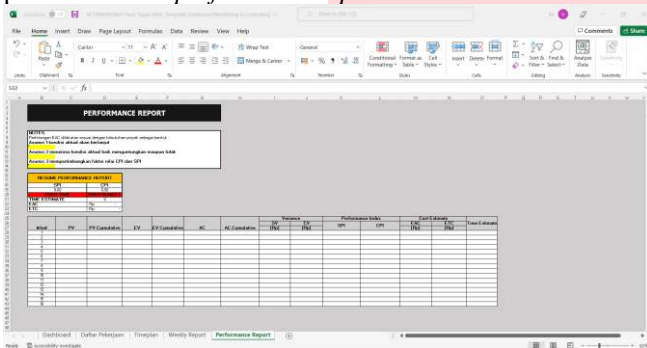
GAMBAR IV. 7 Tabel-tabel pada *Worksheet Timeplan*

Pada *worksheet* keempat yaitu *Weekly Report* merupakan *worksheet* yang berisi *output* dari *worksheet* ketiga dan menjadi *input* untuk *worksheet* kelima. Gambar IV.8 merupakan tabel-tabel yang dibutuhkan pada *worksheet weekly report*.



GAMBAR IV. 8 Tabel-tabel pada Worksheet Weekly report

Pada *worksheet* kelima yaitu *performance report* merupakan *worksheet* yang akan menjadi *output* akhir dari *dashboard* yang berisi hasil pengukuran dan rekapan performansi kinerja proyek. Gambar IV.9 merupakan tabel-tabel yang dibutuhkan pada *worksheet performance report*.



GAMBAR IV. 9 Tabel-tabel pada Worksheet Performance Report

4. Persamaan-persamaan yang digunakan pada worksheet

Terdapat beberapa persamaan yang digunakan pada tiap-tiap *worksheet* yaitu sebagai berikut :

a. Persamaan pada *worksheet PV EV AC*

Untuk kolom PV (*planned value*) pada minggu pertama menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$= \text{'Weekly Report'!P19} * \text{'Weekly Report'!K17}$$

GAMBAR IV. 10 Persamaan PV

Keterangan :

P19 = merupakan nilai progress perencanaan kumulatif dan

K17 = merupakan nilai BAC (*Budget at Completion*) pada *worksheet weekly report*.

Untuk kolom EV (*Earned Value*) pada minggu pertama menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$= \text{'Weekly Report'!P21} * \text{'Weekly Report'!K17}$$

GAMBAR IV. 11 Persamaan EV

Keterangan :

P21 = merupakan nilai progress aktual kumulatif

K17 = merupakan nilai BAC (*Budget at Completion*) pada *worksheet weekly report*.

b. Persamaan pada *worksheet Performance Report*

Untuk perhitungan varians terbagi menjadi dua kolom yaitu SV (*Schedule Variance*) dan CV (*Cost Variance*). Berikut merupakan persamaan untuk kolom SV (*Schedule Variance*) dan CV (*Cost Variance*) pada minggu pertama:

$$= E28 - G28$$

GAMBAR IV. 12 Persamaan CV

$$= E28 - C28$$

GAMBAR IV. 13 Persamaan SV

Keterangan :

G28 = merupakan nilai *actual cost*

C28 = merupakan nilai *planned value*

E28 = merupakan nilai *earned value* pada *worksheet PV EV AC*.

Untuk perhitungan indeks performansi terbagi menjadi dua kolom yaitu SPI (*schedule performance index*) dan CPI (*cost performance index*). Berikut merupakan persamaan untuk kolom SPI dan CPI pada minggu pertama:

$$= E28 / G28$$

GAMBAR IV. 14 Persamaan CPI

$$= E28 / C28$$

GAMBAR IV. 15 Persamaan SPI

Keterangan :

G28 = merupakan nilai *actual cost*

C28 = merupakan nilai *planned value*

E28 = merupakan nilai *earned value* pada *worksheet PV EV AC*.

Untuk perhitungan estimasi biaya terbagi menjadi dua kolom yaitu EAC (*estimate at completion*) dan ETC (*estimate to complete*). Berikut merupakan persamaan untuk kolom EAC pada minggu pertama :

$$= G28 + (\text{'Weekly Report'!K17} - E28) / (\$L28 * \$K28)$$

GAMBAR IV. 16 Persamaan EAC

$$= O28 - G28$$

GAMBAR IV. 17 Persamaan ETC

Keterangan :

G28 = nilai *actual cost*

K17 = merupakan nilai BAC (*Budget at Completion*) pada *worksheet weekly report*.

E28 = merupakan nilai *earned value* pada *worksheet PV EV AC*.

L28 = Nilai CPI

K28 = Nilai SPI

O28 = Nilai EAC

Untuk kolom *time estimate* atau estimasi waktu pada minggu pertama menggunakan persamaan sebagai berikut:

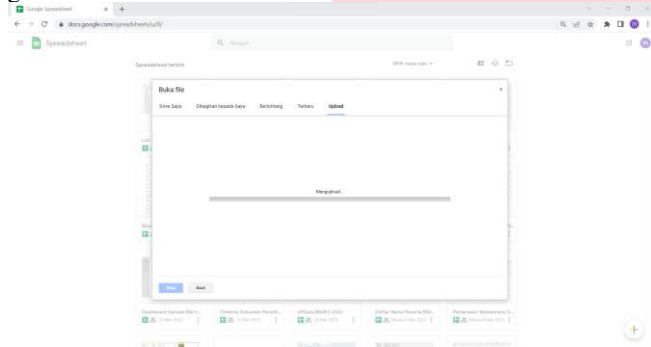
=16/K28

GAMBAR IV. 18 Persamaan time estimate

Angka 16 menunjukkan perencanaan waktu penyelesaian proyek dan K28 merupakan nilai SPI pada *worksheet performance report*.

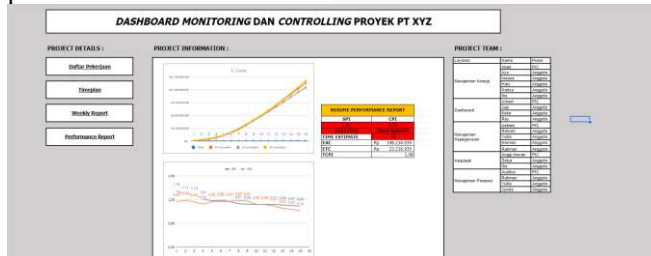
B. Hasil rancangan

Setelah *template excel* selesai dirancang, selanjutnya yaitu melakukan proses *import template excel* ke dalam bentuk *dashboard* berbasis *spreadsheet*. Proses ini dilakukan dengan cara melakukan unggah *file template excel* yang telah dirancang ke dalam situs *google spreadsheet* seperti pada gambar IV.19.



GAMBAR IV. 19 Unggah File Template Excel

Gambar IV.20 merupakan hasil perancangan *dashboard* proyek pembuatan aplikasi manajemen aparatur sipil negara pada PT. XYZ.



GAMBAR IV. 20 Hasil Perancangan Dashboard

V. KESIMPULAN

Telah dirancang sebuah sistem informasi sederhana berbentuk *dashboard* berbasis *spreadsheet* dengan metode waterfall berdasarkan konsep *Earned Value Management* (EVM) dengan input data yang diperlukan yaitu PV EV dan AC, hasil perhitungan varians (SV dan CV), hasil perhitungan indeks performansi (SPI dan CPI) dan estimasi waktu dan biaya penyelesaian proyek. *Dashboard monitoring* dan *controlling* berbasis *spreadsheet* ini dapat digunakan untuk menganalisa performansi kinerja proyek berdasarkan biaya dan waktu serta dapat memudahkan proses pengawasan dan pengendalian biaya dan waktu proyek secara *real time*. Hasil dari perhitungan performansi kinerja proyek yang telah dilakukan menunjukkan bahwa performansi kinerja proyek masih kurang baik, data menunjukkan bahwa performansi

kinerja proyek berada dalam status *poor*, dimana pada minggu ke -16 nilai SPI proyek adalah 0,87 dan CPI proyek sebesar 0.76 yang dapat diartikan bahwa waktu pelaksanaan lebih lama daripada perencanaan dan biaya proyek melebihi biaya yang direncanakan. Disisi lain, didapatkan bahwa nilai dari TCPI proyek sebesar 1.08 yang berarti sisa pekerjaan pada proyek diramalkan akan terselesaikan dengan efisiensi senilai 1.08. Hasil dari perhitungan performansi kinerja proyek yang telah dilakukan menunjukkan nilai estimasi biaya dan waktu penyelesaian proyek. Estimasi biaya untuk penyelesaian proyek berdasarkan hasil perhitungan EAC pada minggu ke -16 adalah sebesar Rp 148.216.939. Kemudian pada estimasi biaya yang diharapkan untuk menyelesaikan proyek berdasarkan hasil perhitungan ETC pada minggu ke - 16 adalah sebesar Rp 23.216.939. Untuk hasil dari estimasi waktu penyelesaian proyek didapatkan estimasi waktu penyelesaian selama 19 minggu yang menunjukkan bahwa terdapat penambahan waktu penyelesaian selama 3 minggu..

REFERENSI

- [1] S. E. PMBOK, A guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide) / Project Management Institute, Pennsylvania: Project Management Institute, 2017.
- [2] D. P. I. H. Adelia Widiningrum, "ANALISIS KINERJA PROYEK DENGAN METODE EARNED VALUE MANAGEMENT METHOD IN STO TANJUNGSARI SHUTDOWN PROJECT," *e-Proceeding of Engineering*, 2018.
- [3] R. Mulcahy, PMP Exam Prep Ninth Edition, United State of America: MC Publications, 2018.
- [4] A. Hafizh, "ANALISIS BIAYA DAN WAKTU PROYEK DALAM PROSES KINERJA," pp. 11-17, 2018.
- [5] PMI LEXICON OF PROJECT MANAGEMENT TERMS, Newton Square, Pennsylvania: Project Management Institute, Inc, 2017.
- [6] R. P. I. A. P. A. R. B. Devi Pratami, "Measuring Schedule Performance of Fiber to The Home Project Using Earned Value Management," *Atlantis Highlights in Engineering*, p. 302, 2018.
- [7] M. I. M. d. R. Indryani, "Metode Earned Value untuk Analisa Kinerja Biaya dan Waktu Pelaksanaan pada Proyek Pembangunan Condotel De Vasa Surabaya," *Jurnal Teknik ITS*, pp. 55-56, 2015.
- [8] D. K. d. S. A. Y. Indri Handayani, "Penerapan Dashboard Sebagai Media Pengumpulan Data Laporan Penulisan Mahasiswa di Widuri Menggunakan RInfo Spreadsheet Pada Perguruan Tinggi," *Technomedia Journal (TMJ)*, 2017.
- [9] S.-p. D. C. & B. M. I. Bradea Ioana, "USING DASHBOARDS IN BUSINESS ANALYSIS," 2014.
- [10] A. F. R. L. A. Rayinda Pramuditya Soesanto, "Design of Reporting, Evaluation, and Monitoring Application for," *IJIES*, 2019.

- [11] B. H. W. D. T. Alan Dennis, *Systems Analysis and Design: An Object-Oriented Approach with UML*, New York: Wiley, 2015.
- [12] R. A. d. F. M. A. A. Selvyandana adelia vanesia, "Design of Web-Based Material Management Information System in Financial Module (Case Study PT INTI)," *IJIES*, 2018.
- [13] A. P. Chandrawati Putri Wulandari, "Designing Decision Support System for Midwifery Students' Tuition Fees Problem," *IJIES*, 2021.
- [14] D. P. A. W. Imam Haryono, "Project Performance Analysis using Earned Value Management in Telecommunication," *IJIE*, p. 110, 2020.
- [15] A. Mitra, *Fundamentals of Quality Control and Improvement*, New Jersey: John Wiley & Sons, 2016.
- [16] I. Soeharto, *Management Proyek : dari konseptual sampai operasional*, jilid 1, Jakarta: Erlangga, 1999.
- [17] Mustofa, "ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM INFORMASI E-EDUCATION BERBASIS WEB DI SMA PEMBANGUNAN MRANGGEN," *Journal of Chemical Information and Modelling*, pp. 1-6, 2014.
- [18] C. A. I. G. S. Zara Rizq Azzindani Trisna Dewi, "Dashboard Executive Information System Pada Banjar Berbasis Web," *Eksplora Informatika*, pp. 1-9, 2015.
- [19] R. S. Pressman, *Software Engineering A Practitioner's Approach Seventh Edition*, New York: McGraw-Hill, 2010.
- [20] R. B. J. S. D. B. John W. Satzinger, *Systems Analysis and Design in a Changing World*, 7/E., New York: Cengage Learning, 2016.
- [21] L. D. B. K. V. D. Jeffery L. Whitten, *Metode Desain & Analisis Sistem*, Yogyakarta: Andi, 2004.
- [22] I. Z. Sitalaksana, *Teknik Perancangan sistem kerja*, Bandung: ITB Bandung, 2006.
- [23] A.-C. C.-P. S.-C. G. Bogdan-Alexandru Andrei, "A STUDY ON USING WATERFALL AND AGILE METHODS IN SOFTWARE PROJECT MANAGEMENT," *Researchgate*, p. 10, 2019.
- [24] S. S. H. A. Samar Al-Saqqa, "Agile Software Development: Methodologies and Trends," *ResearchGate*, 2020.
- [25] R. C. O. Ahmed Lawal, "A Comparative Analysis of Agile and Waterfall Software Development Methodologies," *Bakolori*, 2021.