



Sistem Informasi Monitoring dan Evaluasi Proyek dengan Menerapkan Perhitungan Deviasi

Muhammad Hendra Sunarya¹, Rusman Irwansyah², Muhammad Syahid Pebriadi^{*3}

^{1,3} Program Studi Komputersasi Akuntansi, Jurusan Akuntansi, Politeknik Negeri Banjarmasin

² Program Studi Akuntansi, Jurusan Akuntansi, Politeknik Negeri Banjarmasin

article info

Article history:

Received 22 September 2020

Received in revised form

7 October 2020

Accepted 9 October 2020

Available *online* October 2020

DOI:

<https://doi.org/10.35870/jtik.v4i2.146>

Keywords:

Monitoring, Evaluation,
Deviation Calculation,
Information System.

Kata Kunci:

Monitoring, Evaluasi,
Perhitungan Deviasi, Sistem
Informasi.

abstract

The process of monitoring and evaluating a project needs to be done to ensure the project runs smoothly. The problems that arise at this stage are obstacles to knowing the progress of the ongoing project. Some other obstacles are the potential for file loss, duplication of data, human errors, the need for fast processing, and the need for data integrity of two systems. This study aims to develop a project monitoring and evaluation information system applying deviation calculations. This calculation is carried out to see the realization of the work of an ongoing project. The system design technique uses the use case diagram method which describes the process of the system. The waterfall method is used to develop a monitoring and evaluation information system for this project. The research result is in the form of a project monitoring and evaluation information system that can provide information about the work realization of an ongoing project.

abstract

Proses monitoring dan evaluasi suatu proyek perlu dilakukan untuk memastikan proyek berjalan dengan lancar. Masalah yang muncul dalam tahapan ini adanya kendala untuk mengetahui perkembangan dari proyek yang sedang berjalan. Beberapa kendala yang lain yaitu adanya potensi kehilangan berkas, terduplikasinya data, human error, kebutuhan terhadap proses yang cepat, dan kebutuhan integritas data dua sistem. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah sistem informasi monitoring dan evaluasi proyek menerapkan perhitungan deviasi. Perhitungan ini dilakukan untuk melihat realisasi pekerjaan dari suatu proyek yang sedang berjalan. Teknik perancangan sistem menggunakan metode use case diagram yang menggambarkan proses dari sistem. Metode waterfall digunakan untuk mengembangkan sistem informasi monitoring dan evaluasi proyek ini. Hasil penelitian berupa sebuah sistem informasi monitoring dan evaluasi proyek yang dapat memberikan informasi mengenai realisasi pekerjaan dari suatu proyek yang sedang berjalan.

*Corresponding author. Email: hendra@poliban.ac.id ³.

© E-ISSN: 2580-1643.

Copyright © 2020. Published by Lembaga Informasi dan Riset (KITA INFO dan Riset), Lembaga KITA (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

1. Latar Belakang

Keberadaan Dinas Pekerjaan Umum Penataan Ruang (PUPR) sangat berperan penting dalam pelayanan publik. Dinas Pekerjaan Umum Penataan Ruang merupakan perangkat daerah perpanjangan tangan dari pemerintah pusat yaitu Kementerian Pekerjaan Umum yang diberikan wewenang, tugas dan tanggung-jawab untuk melaksanakan otonomi daerah dan desentralisasi dalam bidang pekerjaan umum. Dinas Pekerjaan Umum mempunyai peran sangat penting sebagai instansi yang melaksanakan dan mengawal pembangunan infrastruktur di daerah. Infrastruktur yang baik dan lengkap, akan memperlancar perekonomian di daerah, begitu juga sebaliknya jeleknya infrastruktur akan menghambat perekonomian sehingga pembangunan di daerah menjadi lambat.

Monitoring dan evaluasi proyek dapat dijadikan sebagai tahapan untuk menilai kelancaran suatu proyek. Proses ini dapat dilakukan melalui media *online* yang bisa di akses kapan saja [1]. Penerapan proses ini dalam bentuk suatu sistem juga pernah dilakukan di lingkungan Dinas Bina Marga dan Pematusan [2].

Penelitian lain oleh Aprisa dan Monalisa dilakukan untuk memantau perkembangan proyek di bidang konstruksi. Permasalahan yang sering terjadi adalah tidak dapat diketahuinya kendala selama proses perkembangan proyek. Sehingga ada kemungkinan terjadi kesalahan proyek. Solusi yang diusulkan oleh peneliti ini dengan mengembangkan sistem informasi monitoring dengan pendekatan metode OOAD (*Object Oriented Analysis Design*) dan *Tools UML (Unified Modelling Language)*. Penelitiannya berupa sistem informasi monitoring perkembangan proyek berbasis *web* [3].

Pentingnya sistem informasi monitoring ini juga disebutkan dalam penelitian Suryadi. Penelitiannya membantu permasalahan yang dialami Dinas Pekerjaan Umum Tata Air Kota Administrasi Jakarta Selatan [4]. Penelitian oleh Herliana dan Rasyid dilakukan untuk mengatasi permasalahan proyek pengembangan perangkat lunak yang tidak selesai tepat waktu [5].

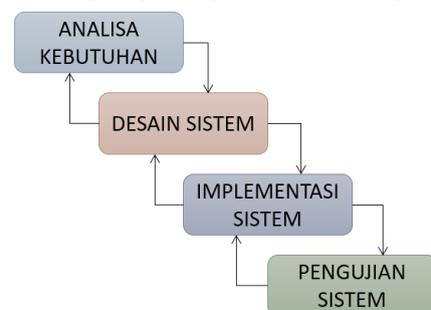
Penelitian lainnya dilakukan oleh Andry, untuk membantu permasalahan pelaporan perkembangan proyek furniture di perusahaan tersebut [6]. Saputro dkk dalam penelitiannya mengembangkan sistem informasi monitoring proyek untuk membantu Manajer dan Project Officer di perusahaan PT. Wahana Reka Tekindo, Jakarta untuk mengelola proyek-proyek yang dijalankan. Hasil penelitiannya berupa sebuah sistem informasi monitoring berbasis web yang menampilkan informasi perkembangan proyek dari mulai terkontrak hingga proyek selesai [7].

Berdasarkan beberapa penelitian tersebut, maka dibuatlah sistem informasi monitoring dan evaluasi proyek dengan menerapkan perhitungan deviasi sehingga mempermudah pemerintah untuk mengatur dan mengawasi proyek serta kontraktor dalam melaporkan progres pengerjaan proyek serta melihat realisasi pengerjaan dari suatu proyek.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk membuat sebuah sistem informasi yang bertujuan untuk memudahkan evaluasi proyek di lingkungan Dinas PUPR Kabupaten Barito Kuala. Bahan penelitian ini diambil dari data primer dan sekunder. Data primer merupakan data hasil wawancara kepada pihak Dinas PUPR Kabupaten Barito Kuala untuk mengetahui sistem manual yang sedang berjalan. Data sekunder berupa data dari literatur, buku Pustaka dan jurnal yang menjadi acuan dalam penelitian. Pengambilan data dilakukan secara observasi dan telaah dokumen SOP terkait sistem yang sedang berjalan.

Perancangan sistem menggunakan model pengembangan sistem SDLC (*System Development Life Cycle*) [8, 9]. Model SDLC yang akan digunakan adalah metode waterfall yang bersifat sistematis, berurutan dalam membangun perangkat lunak dari penelitian ini.



Gambar 1. Metode Pengembangan Sistem

Model pengembangan sistem dapat dilihat pada Gambar 1 dengan penjelasan sebagai berikut:

a. Analisa Kebutuhan

Tahap analisis merupakan tahap yang digunakan untuk mengetahui keperluan pembangunan sebuah sistem. Tahapan ini dilakukan analisis data yang akan diambil untuk keperluan sistem. Pada tahap ini dilakukan analisis dengan mengumpulkan informasi terkait dengan permasalahan dan analisa kebutuhan dalam pengembangan sistem monitoring yang akan dibangun pada PUPR Kabupaten Barito Kuala. Pengumpulan data seperti data proyek yang sudah selesai dan sedang berjalan serta Penyedia Jasa mana yang terlibat dalam proyek tersebut pada Dinas PUPR Kabupaten Barito Kuala.

b. Desain Sistem

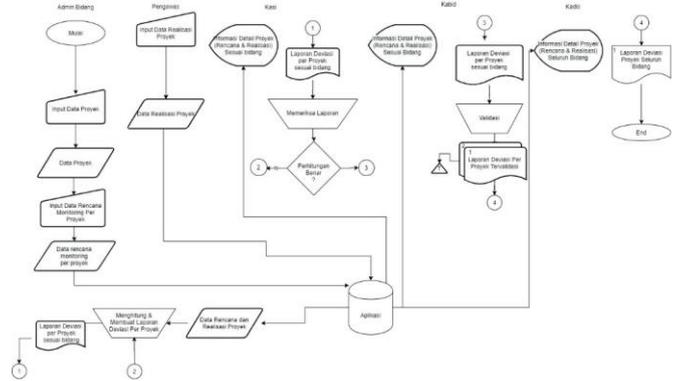
Desain sistem terdiri dari perancangan basis data dan perancangan antar muka. Tahap ini juga bertujuan untuk memberikan gambaran mengenai alur kerja sistem. Perancangan basis data nantinya akan dilakukan dengan konseptual, logika dan fisik. Perancangan antar muka dilakukan untuk merancang tampilan yang user friendly sedangkan untuk perancangan proses nantinya menggunakan *use case diagram* [10, 11].

c. Implementasi Sistem

Implementasi sistem merupakan pengimplementasian dalam bentuk program atau pengkodean untuk membangun aplikasi evaluasi proyek. Implementasi yang dilakukan yaitu dengan mengumpulkan data mengenai data monitoring dan evaluasi proyek yang dilakukan oleh Dinas PUPR Kabupaten Barito Kuala.

d. Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan untuk menghindari kesalahan dari sistem yang dibuat. Apabila terjadi kesalahan, maka sistem akan diperbaiki kembali sampai hasil proses sesuai dengan apa yang diharapkan. Aplikasi tersebut diuji dengan metode *black-box*, yang menguji dari segi fungsional dari tiap komponen tampilan program yang memastikan keluaran yang dihasilkan sesuai dengan yang diinginkan. Proses pengujian dilakukan dengan memasukkan monitoring dan evaluasi proyek yang terkait untuk membuktikan apakah program telah sesuai dengan hasil yang diharapkan sehingga program dapat dioperasikan oleh Dinas PUPR.



Gambar 2. Alur Sistem Monitoring dan Evaluasi

Alur sistem monitoring dan evaluasi yang diusulkan dapat dilihat pada gambar 2. Berdasarkan bagan alir diatas maka dijelaskan sebagai berikut:

a. Admin Bidang

- 1) Menginput data proyek ke sistem, data proyek yang di maksud adalah informasi umum dari proyek tersebut, seperti nama proyek, tanggal mulai, tanggal selesai, nilai kontrak, dan lain-lain.
- 2) Menginput data rencana monitoring dari proyek tersebut, Contoh tanggal rencana, keterangan, target kemajuan.
- 3) Menghitung deviasi per proyek secara manual berdasarkan data rencana dan hasil pengawasan yang di *input* oleh pengawas.
- 4) Memberikan laporan deviasi ke kepala bidang masing-masing

b. Pengawas

Menginput kemajuan *progress* fisik proyek, maksudnya adalah realiasi dari rencana monitoring yang di input oleh admin bidang, contohnya: tanggal realisasi, keterangan, kemajuan realisasi.

c. Kepala Seksi

- 1) Menerima *Detail* Proyek berupa kemajuan terakhir dari bidang masing masing.
- 2) Menerima laporan deviasi dari admin bidang.
- 3) Memeriksa laporan deviasi apakah sesuai, jika tidak maka laporan dikembalikan dan akan di hitung ulang oleh admin bidang.
- 4) Memberikan laporan deviasi yang telah sesuai ke kepala bidang.

d. Kepala Bidang

- 1) Menerima laporan kemajuan terakhir dari bidang masing-masing.
- 2) Menerima laporan deviasi yang telah sesuai dari kepala seksi.

- 3) Memvalidasi laporan deviasi yang telah sesuai.
 - 4) Memberikan laporan deviasi yang telah sesuai dan divalidasi ke kepala dinas.
- e. Kepala Dinas
- 1) Menerima laporan kemajuan terakhir dari bidang masing-masing.
 - 2) Menerima laporan deviasi per proyek yang telah di validasi dari semua bidang.

Deviasi atau penyimpangan merupakan tingkah laku yang menyimpang dari tendensi sentral atau ciri-ciri karakteristik rata-rata dari rakyat kebanyakan/populasi. Definisi lain, deviasi adalah ukuran perbedaan antara nilai yang diamati dari satu variabel dan beberapa nilai lainnya, seringkali rata-rata dari variabel itu. Angka deviasi menginformasikan arti dari perbedaan itu (deviasi itu positif ketika nilai yang diamati melebihi nilai referensi). Besarnya nilai menunjukkan ukuran perbedaan. Di dalam sebuah proyek deviasi di bagi menjadi 2, yaitu; Ketika sebuah proyek dapat diselesaikan lebih cepat dari pada tanggal yang di rencanakan maka hal tersebut merupakan deviasi positif dan ketika suatu proyek tidak dapat diselesaikan sesuai dengan tanggal yang direncanakan atau terlambat dari tanggal yang telah direncanakan maka hal tersebut merupakan deviasi negatif.

Beberapa perhitungan yang digunakan untuk melihat deviasi dari proyek yang berjalan dapat dilihat pada rumus 1, 2, dan 3.

- 1) Progress Perhari

$$\text{Progress Perhari} = \text{STKAR} \div \text{SHAR} \quad (1)$$

STKAR: Selisih Target Kemajuan Antar Rencana
 SHAR: Selisih Hari Antar Rencana
- 2) Progress Seharusnya
 Progress yang seharusnya terjadi sesuai dengan rencana yang sudah dibuat.

$$\text{PS} = \text{KR} + (\text{BH} \times \text{PP}) \quad (2)$$

PS: Progress Seharusnya
 KR: Kemajuan Rencana
 BH: Beda Hari (Antara Rencana Dan Realisasi)
 PP: Progress perhari
- 3) Deviasi

$$\text{Deviasi} = \text{KR} - \text{PS} \quad (3)$$

KR: Kemajuan Realisasi
 PS: Progress Seharusnya

3. Hasil dan Pembahasan

Sistem monitoring dan evaluasi proyek dilakukan secara manual dengan mendatangi proyek yang dikerjakan dan membuat laporan hasil pengawasan, kemudian laporan tersebut dimasukkan ke dalam Microsoft Excel. Informasi yang digunakan dalam pembuatan aplikasi ini meliputi informasi data proyek (nama proyek, kontraktor, lokasi proyek, nilai kontrak, tanggal mulai dan tanggal selesai), Informasi rencana monitoring (tanggal monitoring, target kemajuan dan keterangan rencana monitoring), dan Informasi realisasi (tanggal realisasi, kemajuan realisasi dan keterangan realisasi).

Selanjutnya, beberapa fungsi yang digunakan untuk membangun aplikasi meliputi fungsi perencanaan, fungsi realisasi, fungsi monitoring dan fungsi evaluasi. Fungsi perencanaan dibuat untuk membantu Dinas PUPR dalam melakukan perencanaan khususnya dalam penyimpanan data perencanaan seperti data rencana monitoring proyek yang dikerjakan. Fungsi ini di gunakan oleh admin bidang dan *form* yang digunakan adalah Form Rencana Monitoring.

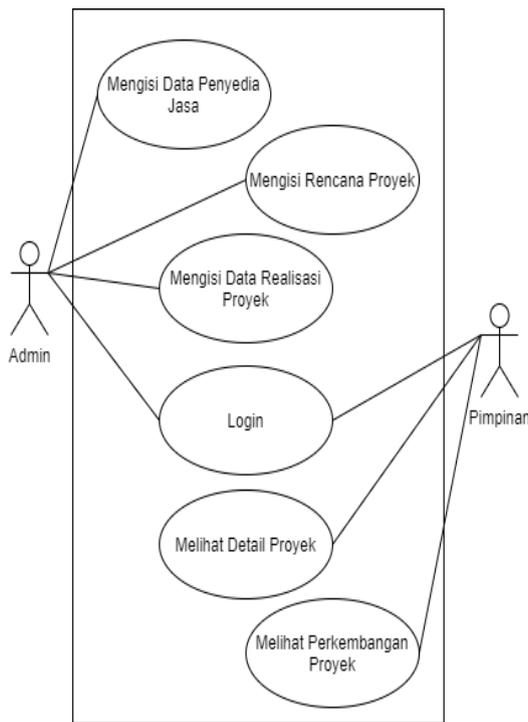
Fungsi realisasi dibuat untuk melakukan dokumentasi atau pelaporan realisasi dari yang sudah diatur di dalam fungsi perencanaan dan setelah dilakukannya monitoring. Fungsi ini digunakan oleh pengawas dan form yang digunakan adalah Form Realisasi.

Fungsi monitoring dibuat untuk mengontrol / memonitoring progress sebuah proyek. Fungsi ini digunakan oleh kepala seksi, kepala bidang yang bersangkutan dan kepala dinas. Fungsi ini dibuat untuk mengetahui apakah semua yang di rencanakan itu sudah berhasil direalisasikan dan dapat melakukan evaluasi. Fungsi ini digunakan oleh Kepala Bidang yang bersangkutan dan Kepala Dinas.

Proses kontrol dan pengawasan melibatkan bagian Admin Bidang dan Pengawas serta Kepala Bidang dan Kepala Dinas. Oleh karena itu, pada aplikasi ini dibuat 2 jenis pengguna yaitu Level Admin dan Level Pimpinan. Level Admin meliputi bagian Admin bidang dan Pengawas sedangkan Level Pimpinan meliputi Kepala Bidang dan Kepala Dinas. Daftar level pengguna pada aplikasi ini diperlihatkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Daftar Level Pengguna

Level	Bagian yang Terlibat	Hak Akses
Pimpinan	<ul style="list-style-type: none"> Admin Bidang Pengawas 	<ul style="list-style-type: none"> Mengisi data penyedia jasa Mengisi rencana proyek Mengisi data realisasi proyek
Admin	<ul style="list-style-type: none"> Kepala Bidang Kepala Dinas 	<ul style="list-style-type: none"> Melihat Detail Proyek Melihat perkembangan proyek

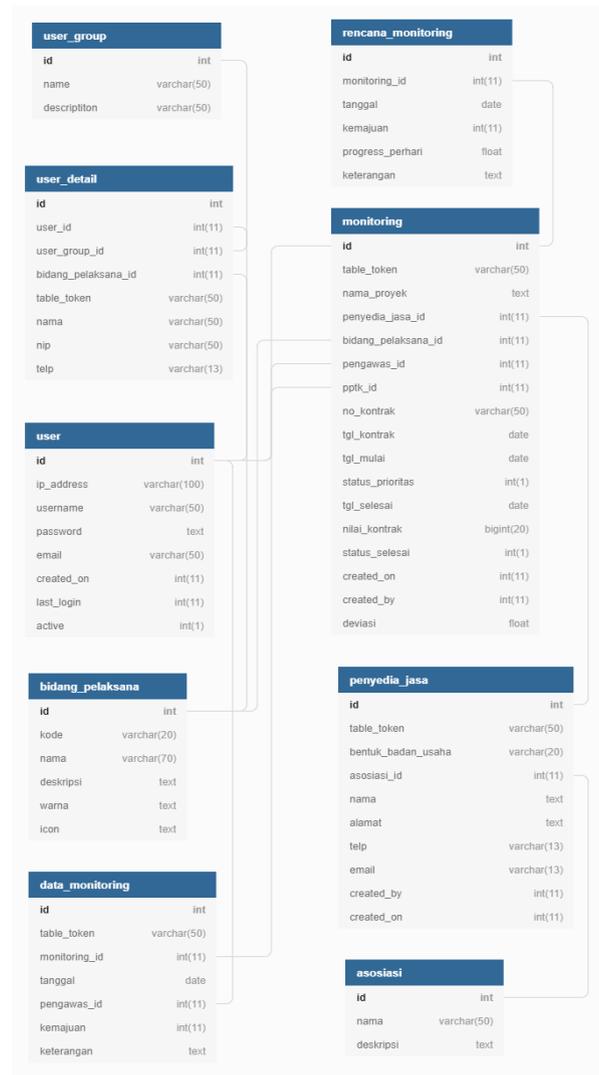


Gambar 3. Use Case Sistem Informasi Monitoring dan Evaluasi

Diagram use case merupakan diagram yang digunakan untuk menggambarkan proses dari suatu sistem. Gambar 3 menunjukkan use case dari aplikasi yang dibangun. Definisi dari masing-masing Use Case: Login merupakan proses untuk mengakses aplikasi dengan memasukkan username dan password. Mengisi data penyedia jasa merupakan proses untuk mengisikan data penyedia jasa yang terlibat dalam setiap proyek. Mengisi rencana proyek merupakan proses untuk mengisikan rencana proyek baru yang akan dilaksanakan. Mengisi data realisasi proyek merupakan proses terkait realisasi dari proyek yang sedang berjalan. Melihat detail proyek merupakan

proses pengambilan data dari basis data untuk melihat detail atau rincian dari setiap proyek yang sedang berjalan. Melihat perkembangan proyek merupakan proses untuk melihat sejauh mana pengerjaan proyek sudah berlangsung.

Kemudian basis data yang dikembangkan untuk keperluan sistem informasi monitoring dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Desain Basis Data

Gambar 5 merupakan tampilan menu utama pada aplikasi monitoring dan evaluasi proyek di Dinas PUPR Kabupaten Barito Kuala. Gambar 6 merupakan tampilan form Tambah Monitoring yang digunakan untuk menambah data proyek pada aplikasi monitoring dan evaluasi. Data yang diinputkan melalui form ini adalah nama proyek, jenis proyek, kontraktor, bidang pelaksana, no kontrak, tanggal

kontrak, tanggal pelaksanaan, nilai kontrak, foto kontrak, pengawas, pptk, panitia pjphp, pfho, dan foto pra proyek.



Gambar 5. Tampilan Menu Utama

The form includes fields for: Nama Proyek, Jenis Proyek, Kontraktor, Bidang Pelaksana, No. Kontrak, Tanggal Kontrak, Tanggal Pelaksanaan, Nilai Kontrak (Rp.), and Kontrak. There is also a 'Pembawas' dropdown menu.

Gambar 6. Form Tambah Monitoring

The dialog box contains fields for: Tanggal, Kemajuan (%), and Keterangan. It has 'Close' and 'Simpan' buttons.

Gambar 7. Form Rencana Monitoring Proyek

No.	Nama Proyek	Kontraktor	Bidang Pelaksana	No. Kontrak	Nilai Kontrak (Rp.)	Kemajuan
1	Lanjutan Pembangunan Gedung Serba Guna Kec. Kuripan	CV. BERDAYA CIPTA ANGKASA	Cipta Karya	007/34.03/KPA-CV/DUPUR/2020	390.000.000	0%
2	Rehab Pasar Induk Händil Bakı Tahap 2	CV. SANGGA BUANA	Cipta Karya	009/34.03/KPA-CV/DUPUR/2020	936.968.000	0%
3	Pekerjaan Penambahan Bangunan Kantor DPRD Kab. Bantö Kuala	CV. ARISTA	Cipta Karya	026/34.03/KPA-CV/DUPUR/2020	918.812.000	0%
4	Pembangunan Kantor Dinas Perkim Kab. Bantö Kuala	CV. SINAR HARAPAN	Cipta Karya	025/34.03/KPA-CV/DUPUR/2020	1.898.229.000	0%
5	Pekerjaan Pembangunan Gedung Serbaguna Kec. Abak	CV. JAYA INDAH KONSTRUKSI	Cipta Karya	020/34.03/KPA-CV/DUPUR/2020	1.021.305.000	6%

Gambar 8. Daftar Monitoring Proyek

Gambar 7 merupakan tampilan form Rencana Monitoring Proyek digunakan untuk menambah data rencana monitoring proyek. Data yang diinputkan melalui form ini adalah tanggal rencana, kemajuan rencana, dan keterangan rencana.

The page shows detailed project information:

- Nama Proyek: Lanjutan Pembangunan Gedung Serba Guna Kec. Kuripan
- Kontraktor: CV. BERDAYA CIPTA ANGKASA
- Bidang Pelaksana: Cipta Karya
- Nilai Kontrak: Rp. 390.000.000
- Tanggal / Nomor Kontrak: 31 Maret 2020 / 007/34.03/KPA-CV/DUPUR/2020
- Tanggal Pelaksanaan & Lama Pemgeraan: 31 Maret 2020 s/d 29 Juli 2020 (120 Hari)
- Status Pekerjaan: 0%
- No. Berita Acara Serah Terima: -
- Tanggal Berita Acara Serah Terima: -
- Jumlah Pemeliharaan: - Hari
- Tanggal Akhir Pemeliharaan: -

Gambar 9. Tampilan Detail Data Monitoring

No.	Tanggal	Kemajuan	Keterangan
1	31 Maret 2020	0%	Penandatanganan Kontrak
2	14 April 2020	1%	Pekerjaan Pendahuluan
3	28 April 2020	11%	Pekerjaan Lantai
4	12 Mei 2020	30%	Pekerjaan Lantai
5	26 Mei 2020	50%	Pekerjaan Lantai
6	16 Juni 2020	59%	Pekerjaan Dinding
7	30 Juni 2020	74%	Pekerjaan Pintu, Jendela, Ventilasi
8	14 Juli 2020	89%	Pekerjaan Cat catan
9	28 Juli 2020	95%	Pekerjaan Cat catan
10	29 Juli 2020	100%	Pekerjaan Selesai

Gambar 10. Tampilan List Rencana Monitoring

Gambar 8 merupakan tampilan Daftar Monitoring proyek. Informasi yang dapat dilihat berupa Nama Proyek yang sedang berjalan, nama kontraktor yang bertanggung jawab terhadap proyek, Bidang Pelaksana proyek, Nomor kontrak, dan nilai kontrak. Gambar 9 merupakan tampilan Detail Data Monitoring. Gambar 10 merupakan tampilan Daftar Rencana Monitoring.

The form includes fields for: Tanggal, Kemajuan (%), and Keterangan. It also has an 'Upload Foto' section and a 'MANAJEMEN PELAKSANAAN PEKERJAAN (30%)' section with a dropdown menu and a 'Bobot' field.

Gambar 10. Form Realisasi Monitoring

No	Tanggal	Keterangan	Action
1	05 April 2019 Progress: 10 %	Seluruhnya: 10 %	
2	03 Juni 2019 Progress: 45 %	Seluruhnya: 60,67 %	
3	02 September 2019 Progress: 80 %	Seluruhnya: 90,59 %	

Gambar 11. *List* Realisasi

Gambar 11 merupakan tampilan *form* Realisasi yang digunakan untuk menambah data monitoring/progress kemajuan proyek. Data yang diinputkan melalui *form* ini adalah tanggal, realisasi, kemajuan realisasi, keterangan, realisasi, *upload* foto pengawasan, dan nilai-nilai pelaksanaan pekerjaan. Gambar 12 merupakan tampilan *List* Realisasi.

4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada Dinas PUPR Kabupaten Barito Kuala, *end user* (Kepala Dinas dan Kepala Bidang) kesulitan dalam melakukan kontrol dan pengawasan terhadap berjalannya sebuah proyek yang dikelola. Sistem yang telah dibangun dalam penelitian ini memfasilitasi proses pengawasan suatu proyek secara cepat dan lengkap. Sebelumnya, proses pengawasan dilakukan dengan aktifitas yang tidak efisien dimana pengumpulan data dilakukan selama sehari-hari untuk dibuat dalam format laporan proyek. Hal ini menyebabkan relevansi dan nilai informasi yang diterima oleh pihak manajemen menjadi berkurang. Selain itu, penerapan perhitungan deviasi membantu pihak manajerial untuk mengetahui deviasi per proyek dan membantu dalam mengambil keputusan dan menilai kinerja penyedia jasa

5. Ucapan Terima Kasih

Penelitian dibiayai oleh Deputi Bidang Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset dan Teknologi/Badan Riset dan Inovasi Nasional pada Skim PDP (Penelitian Dosen Pemula) Tahun 2020 berdasarkan Surat Keputusan nomor B/87/E3/RA.00/2020.

6. Daftar Pustaka

- [1] Brianorman, Y. and Waspod, W., Sistem Informasi Monitoring dan Evaluasi dengan Menggunakan Kurva S sebagai Indikator Realisasi dan Kemajuan Pekerjaan. JEPIN (Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika), 5(3), pp.344-351.
- [2] Mudjahidin, M. and Putra, N.D.P., 2012. Rancang bangun sistem informasi monitoring perkembangan proyek berbasis web. Jurnal Teknik Industri, 11(1), pp.75-83.
- [3] Aprisa, A. and Monalisa, S., 2015. Rancang bangun sistem informasi monitoring perkembangan proyek berbasis web (studi kasus: Pt. inti pratama semesta). Jurnal Ilmiah Rekayasa dan Manajemen Sistem Informasi, 1(1), pp.49-54.
- [4] LSuryadi, L., 2017. Rancang Bangun Sistem Informasi Monitoring Pelaksanaan Pekerjaan Studi Kasus: Suku Dinas Pekerjaan Umum Tata Air Kota Administrasi Jakarta Selatan Dengan Metodologi Berorientasi Obyek. SENTIA 2015, 7(2).
- [5] Herliana, A. and Rasyid, P.M., 2016. Sistem Informasi monitoring pengembangan software pada tahap development berbasis web. Jurnal Informatika, 3(1).
- [6] Andry, J.F., 2016. Sistem Informasi Monitoring Proyek Furniture Di Pt. Xyz. STUDIA INFORMATIKA: JURNAL SISTEM INFORMASI, 9(2).
- [7] Saputro, M.I., Sukendar, T. and Hidayat, A.S., 2018. Sistem Informasi Monitoring Perkembangan Proyek Berbasis Web Pada Pt. Wahana Reka Tekindo, Jakarta. Jurnal Teknologi Informatika Dan Komputer, 4(1), pp.18-26.
- [8] Sarker, I.H., Faruque, F., Hossen, U. and Rahman, A., 2015. A survey of software development process models in software engineering. International Journal of Software Engineering and Its Applications, 9(11), pp.55-70.

- [9] M. Bulman., 2017. SDLC - Waterfall Model, Independ.
- [10] Dharwiyanti, S. and Wahono, R.S., 2003. Pengantar Unified Modeling Language (UML). Ilmu Komputer, pp.1-13.
- [11] Petre, M., 2013, May. UML in practice. In 2013 35th International Conference on Software Engineering (ICSE) (pp. 722-731). IEEE.