



Sistem Monitoring Project Berbasis Web di PT. Hariff Daya Tunggal Engineering

Zulfikar Rubiyanto¹, Rita Komalasari², Zen Munawar³, Novianti Indah Putri⁴

^{1,2,3}Manajemen Informatika, Politeknik LP3I

⁴Sistem Informasi, Ilmu Komputer dan Sistem Informasi, Universitas Kebangsaan Republik Indonesia
ritakomalasari@plb.ac.id

Abstract

Pt. Hariff Daya Tunggal Engineering is a private telecommunications company founded in 1982 in Bandung. This company has implemented monitoring activities that are currently underway to find out every project carried out. This monitoring activity is assisted by an application that records all monitoring activities. However, the application can be said to be incompatible with the needs of employees. The purpose of this study is to find out obstacles in monitoring activities and solutions to overcome obstacles in monitoring activities. The research was conducted using the SDLC methodology or Software Development Life Cycle with a waterfall model. The data collection techniques used are literature studies and field studies in the form of observations and interviews. The results of the research that has been carried out are in the form of designing a website-based application that is used to support monitoring activities in accordance with employee needs. With this monitoring website, it is hoped that it can improve the performance of monitoring activities to be more effective in the future.

Keywords: *application, monitoring, project, website, software development life cycle*

Abstrak

PT. Hariff Daya Tunggal Engineering adalah perusahaan telekomunikasi swasta yang didirikan pada tahun 1982 di Bandung. Perusahaan ini telah menerapkan kegiatan monitoring yang saat ini sedang berjalan untuk mengetahui setiap project yang dikerjakan. Kegiatan monitoring ini dibantu oleh sebuah aplikasi yang mencatat seluruh kegiatan monitoring. Namun aplikasi tersebut dapat dikatakan tidak sesuai dengan kebutuhan pegawai. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui hambatan dalam kegiatan monitoring serta solusi untuk mengatasi hambatan dalam kegiatan monitoring. Penelitian yang dilakukan menggunakan metodologi SDLC atau Software Development Life Cycle dengan model waterfall. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu studi pustaka dan studi lapangan berupa observasi dan wawancara. Hasil penelitian yang telah dilakukan berupa perancangan aplikasi berbasis website yang digunakan untuk menunjang kegiatan monitoring sesuai dengan kebutuhan pegawai. Dengan adanya website monitoring ini diharapkan dapat meningkatkan kinerja kegiatan monitoring agar lebih efektif pada masa mendatang.

Kata kunci: *aplikasi, monitoring, proyek, website, software development life cycle*

1. Pendahuluan

Teknologi dan informasi bagi perusahaan sangatlah bermanfaat [1] terutama dalam pengumpulan data dan pengawasan atau monitoring kegiatan perusahaan. Aplikasi web dapat digunakan untuk melakukan monitoring secara berkala dan menghasilkan sebuah informasi yang membantu dalam mengelola dan mengembangkan suatu pekerjaan yang telah dijalankan ataupun masih dalam tahap proses pengerjaannya. Sampai saat ini, kegiatan monitoring memberikan banyak keuntungan bagi perusahaan karena dengan

adanya kegiatan monitoring dapat memantau dan memeriksa proses pekerjaan [2].

PT. Hariff Daya Tunggal Engineering adalah perusahaan Telekomunikasi swasta yang berbasis di Bandung. Dalam rangka meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan, PT. Hariff Daya Tunggal Engineering melakukan kegiatan monitoring terhadap seluruh produknya secara berkala. Informasi mengenai komponen-komponen yang terdapat pada produk terus dipantau untuk mengetahui bagaimana setiap kondisi dari komponen-komponen tersebut. Data yang dihasilkan pada kegiatan monitoring tersebut ditinjau

untuk menentukan apakah produk tersebut perlu perbaikan ataupun pengembangan agar tetap berkualitas.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di PT. Hariff Daya Tunggal Engineering, ada suatu hambatan yang menjadi permasalahan dalam kegiatan monitoring. Hambatan tersebut yaitu kegiatan monitoring yang masih dilakukan secara manual dengan cara menanyakan setiap progres kepada seluruh pegawainya. Pada awalnya metode seperti ini berjalan dengan baik. Namun, produk yang dihasilkan oleh PT. Hariff Daya Tunggal Engineering semakin banyak dan variatif sehingga kegiatan monitoring seperti ini mulai kurang efektif dan juga memakan banyak waktu. Oleh karena itu, banyak progress yang akhirnya tidak dipantau secara berkala. Selain itu, hambatan selanjutnya yaitu aplikasi untuk melakukan monitoring tidak sesuai dengan kebutuhan pegawai. Project yang semakin banyak membuat kegiatan monitoring semakin tidak efektif, apalagi aplikasi untuk melakukan kegiatan monitoring ini terdapat beberapa fitur yang kurang mencukupi kebutuhan monitoring. Akibatnya, aplikasi monitoring ini tidak digunakan lagi. Selain itu, terkadang terjadi *misscommunication* antar pegawai sehingga kegiatan monitoring ini tidak berjalan dengan baik. Padahal kegiatan monitoring ini penting dilakukan untuk mengetahui kondisi produk saat ini dan juga project yang sedang berjalan. Dengan adanya aplikasi monitoring ini diharapkan dapat membantu kegiatan monitoring project ataupun produk sehingga dapat terpantau kapanpun dan dimanapun [3] [4].

2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah observasi dan juga wawancara kepada narasumber yaitu pegawai yang berkerja di divisi RND bagian Tester. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah waterfall, Dalam model waterfall setiap fase harus diselesaikan sebelum fase baru dapat dimulai, yaitu, kemajuan dipandang mengalir ke bawah melalui semua fase seperti analisis persyaratan, desain sistem, implementasi, pengujian, penyebaran [5].

Analisis Persyaratan : Pada fase ini, semua persyaratan proyek dianalisis dan didokumentasikan dalam dokumen spesifikasi dan analisis kelayakan dilakukan untuk memeriksa apakah persyaratan ini valid.

Desain Sistem : Pada fase ini, desain sistem disiapkan yang menentukan persyaratan perangkat keras dan sistem, seperti lapisan data, bahasa pemrograman, infrastruktur jaringan, antarmuka pengguna, dll.

Implementasi : pada fase ini kode sumber ditulis sesuai persyaratan. Spesifikasi desain fisik diubah menjadi kode kerja. Sistem ini dikembangkan dalam program kecil yang disebut unit, setelah itu unit-unit ini diintegrasikan.

Pengujian : Pada fase ini pengujian memeriksa program untuk semua kemungkinan cacat. Semua kekurangan dan bug yang terdeteksi selama fase ini diperbaiki.

Penyebaran : Pada fase ini, perangkat lunak disebarkan untuk menguji kinerjanya. Setelah perangkat lunak digunakan, perangkat lunak akan tersedia untuk pengguna.

3. Hasil dan Pembahasan

PT. Hariff Daya Tunggal Engineering memiliki berbagai divisi sesuai dengan fungsi dan tujuannya, divisi yang menjadi objek penelitian yaitu *Research and Development* atau RND.

Kegiatan monitoring pada divisi RND dilakukan dengan cara menanyakan setiap progress kepada developer dan tester mengenai hal apa saja yang telah dilakukan dan belum dilakukan. Nantinya developer, dan tester mencatat progress-nya masing-masing dan melaporkan setiap progress yang telah dilakukan kepada manager. Selanjutnya, manager akan mengevaluasi progress tersebut untuk menentukan estimasi waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu produk. Seluruh progress monitoring yang dilakukan disimpan pada aplikasi monitoring.

3.1. Sistem monitoring yang sedang berjalan

Diagram aktivitas, adalah salah satu diagram perilaku UML (unified modeling language [6]), yang memberikan notasi grafis untuk menentukan komposisi berurutan, kondisional, dan paralel dari perilaku tingkat bawah. Diagram ini cocok untuk pemodelan proses bisnis dan dapat dengan mudah digunakan untuk menangkap logika kasus penggunaan tunggal, penggunaan skenario, atau logika terperinci dari aturan bisnis, memodelkan perilaku alur kerja entitas (sistem) dengan cara yang mirip dengan diagram status di mana aktivitas yang berbeda dilihat sebagai keadaan melakukan sesuatu. [7]

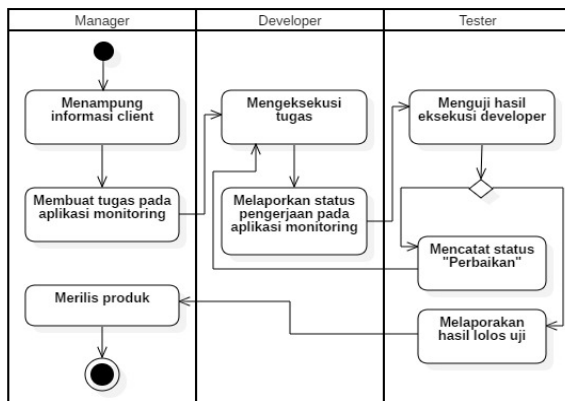
Berikut penjelasan sistem monitoring yang sedang berjalan pada divisi RND pada activity diagram di gambar 1.

Membuat Tugas Pada Aplikasi Monitoring : Kegiatan monitoring dimulai dari manager yang menampung informasi dari *client* berupa kebutuhan yang diperlukan pada suatu produk yang dipesan. Lalu manager meng-input tugas yang harus dikerjakan pada aplikasi monitoring beserta dengan deskripsi tugas dan status pengerjaan tugasnya dan diteruskan kepada developer. Manager dapat memantau progress seluruh tugas beserta status tugas tersebut pada aplikasi monitoring.

Mengeksekusi Tugas dan Pelaporan Pada Aplikasi Monitoring : Setelah mendapat tugas dari manager, developer akan mengeksekusi seluruh tugas tersebut. Ketika mengerjakan tugas, developer melaporkan progress yang telah ataupun sedang dilakukan kepada manager dengan mencatat hari, tanggal, dan jam

dimulainya tugas beserta keterangan apakah statusnya “Sedang Berjalan” ataupun “Selesai” pada aplikasi monitoring. Apabila seluruh tugasnya telah selesai maka developer perlu melaporkan kepada manager bahwa tugas yang diberikan telah selesai dan produk tersebut dapat diuji oleh tester.

Menguji Produk dan Pelaporan Pada Aplikasi Monitoring : Setelah produk dirancang, tester menguji produk tersebut sesuai dengan prosedur uji yang telah dirancang oleh koordinator. Setelah proses pengujian selesai maka tester akan melaporkan seluruh hasil pengujian kepada manager mengenai pengetesan yang lolos ataupun tidak lolos pada aplikasi monitoring. Untuk pengetesan yang tidak lolos nantinya tester akan mencatat status “Perlu Perbaikan” beserta deskripsi perbaikannya pada aplikasi monitoring dan akan dikembalikan lagi kepada developer untuk melakukan perbaikan sesuai instruksi tester. Setelah semuanya lolos uji maka tester perlu melaporkan kepada manager pada aplikasi monitoring bahwa produk tersebut telah lolos uji dan dapat dirilis dan diproduksi secara massal.

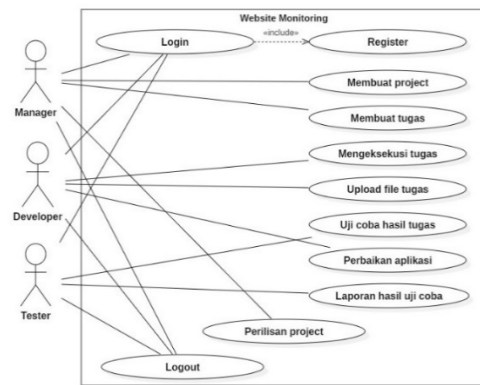


Gambar 1. Activity Diagram Kegiatan Monitoring Divisi RND

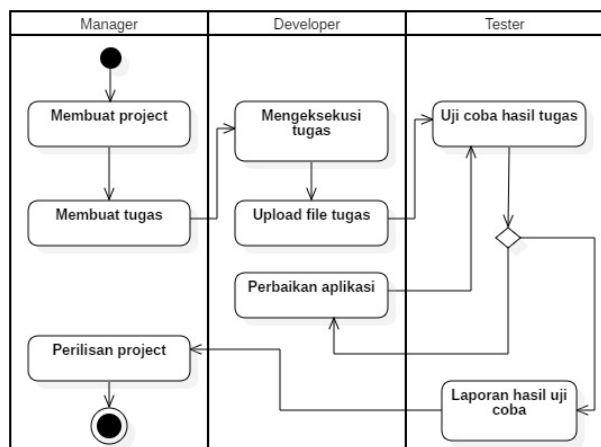
3.2. Perancangan sistem monitoring usulan

Usecase adalah kumpulan keberhasilan dan kegagalan terkait skenario yang menggambarkan aktor menggunakan sistem untuk mendukung tujuan bersama [8].

Aplikasi monitoring sistem usulan memiliki 3 aktor seperti digambarkan pada gambar 2. Manager, bertugas untuk meng-input project beserta tugas yang harus dikerjakan oleh developer. Developer, bertugas untuk mengeksekusi tugas dari manager, meng-upload hasil tugas atau aplikasi pada website monitoring, dan melakukan perbaikan apabila terdapat error pada aplikasi tersebut. Tester, bertugas untuk menguji coba aplikasi dari developer yang telah di-upload pada website monitoring.



Gambar 2. Use Case Diagram Website Monitoring



Gambar 3. Activity Diagram Website Monitoring

Berikut penjelasan Activity Diagram Website Monitoring yang digambarkan pada gambar 3.

Membuat Project : Manager membuat project sesuai dengan permintaan client dengan cara meng-input nama project beserta deskripsi project dan juga tanggal pembuatan project tersebut. Setelah proses input selesai maka akan muncul pada tabel daftar project pada halaman project.

Membuat Tugas : Setelah project dibuat, hal yang dilakukan selanjutnya yaitu membuat tugas sebagai progress penyelesaian untuk project tersebut. Manager meng-input sejumlah tugas beserta deskripsi tugas dan tanggal pembuatan tugas tersebut. Nantinya data ini akan muncul pada halaman files dan akan diterima oleh developer.

Mengeksekusi Tugas : Developer dapat mengeksekusi tugas dari manager dan dapat meng-input status pengerjaan yang sedang dilakukan. Status pengerjaan tugas ini dapat dilihat oleh manager dan tester untuk mengetahui perkembangan tugas tersebut.

Upload File Tugas : Developer dapat meng-upload hasil tugas tersebut pada halaman files dan dapat di-download oleh tester untuk melakukan uji coba pada hasil tugas tersebut.

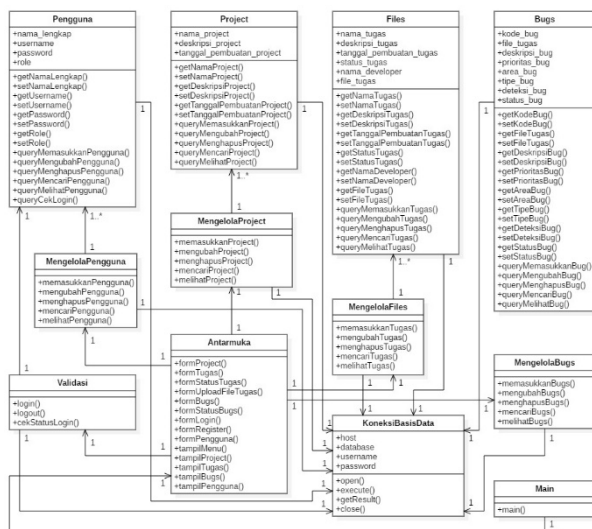
Uji Coba Hasil Tugas : Tester dapat menguji coba hasil tugas dari developer sesuai dengan prosedur uji. Apabila terdapat bug pada saat pengujian maka tester akan meminta perbaikan pada developer. Bug tersebut nantinya akan di-input pada halaman bugs dan akan dibaca oleh developer. Namun apabila tidak terdapat bug maka tester dapat membuat laporan hasil uji coba sesuai dengan pelaksanaan uji coba yang dilakukan.

Perbaikan Aplikasi : Developer membaca data pada halaman bugs apakah terdapat informasi bug pada hasil tugas yang telah dibuat atau tidak. Apabila terdapat bug, developer menganalisis bagian yang menyebabkan adanya bug sesuai dengan keterangan tester lalu akan diperbaiki. Developer dapat mengubah status bug dan dapat dilihat oleh tester.

Laporan Hasil Uji Coba : Apabila tester tidak menemukan error pada saat uji coba, maka tester akan membuat laporan hasil uji coba. Laporan tersebut nantinya akan disampaikan pada manager sebagai bahan pertimbangan untuk merilis project tersebut.

Perilisan Project : Manager merilis project tersebut apabila project tersebut telah memenuhi kebutuhan client. Namun sebelum melakukan perilisan, manager melihat hasil laporan uji coba terlebih dahulu untuk memastikan apakah dapat digunakan oleh client tanpa ada hambatan sedikit pun.

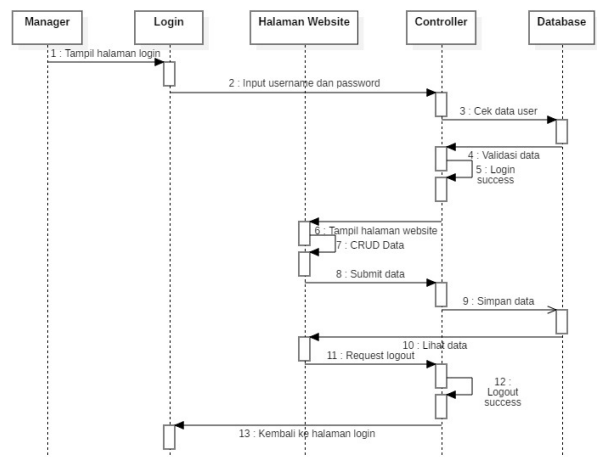
Class diagram adalah struktur statis yang menyediakan tampilan latar belakang sistem dengan menentukan kelas dan keterkaitan di antaranya, digunakan untuk berbagai penggunaan seperti memahami persyaratan, memodelkan struktur data khusus domain, dan menggambarkan desain terperinci dari sistem target. Diagram kelas sangat berguna melalui seluruh proses pengembangan perangkat lunak, dari tahap analisis awal hingga tahap pemeliharaan selanjutnya [9].



Gambar 4. Activity Diagram Website Monitoring

Sequence diagram, adalah diagram UML yang mewakili objek interaksi dan bertukar pesan dari waktu ke waktu. diagram urutan digunakan untuk tujuan yang berbeda, seperti menunjukkan aliran panggilan metode di dalam program atau memberikan sebagian spesifikasi interaksi dalam sistem terdistribusi [10].

Sequence diagram pada gambar 5 merupakan gambaran interaksi dari pengguna terhadap website monitoring. Pada diagram tersebut, penulis menggunakan manager sebagai aktor. Alasannya yaitu manager bertindak sebagai administrator yang memiliki hak akses penuh terhadap seluruh halaman yang terdapat pada website monitoring.

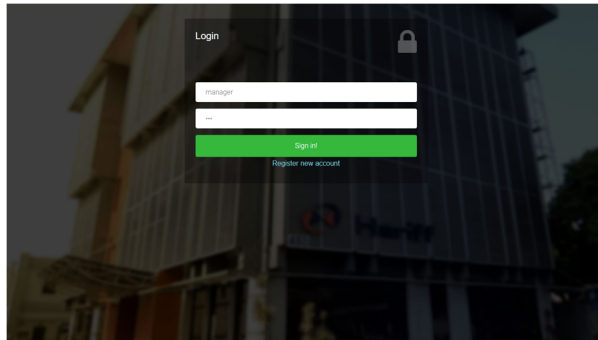


Gambar 5. Sequence Diagram Website Monitoring

Untuk pengguna lain seperti developer dan tester menyesuaikan dengan sequence diagram tersebut dikarenakan developer dan tester pada dasarnya memiliki interaksi yang sama terhadap website monitoring dan hanya berbeda hak akses pada halaman website monitoring. Selain itu, penulis membuat lifeline pada diagram tersebut yang berjudul “Halaman Website”. Lifeline tersebut mencakup seluruh halaman yang terdapat pada website monitoring, yaitu halaman project, halaman files, halaman bugs, dan halaman user account. Nantinya tiap pengguna memiliki hak akses CRUD Database yang berbeda terhadap halaman-halaman tersebut. Manager memiliki hak akses penuh terhadap seluruh halaman website. Developer memiliki hak akses upload file terhadap halaman files. Tester memiliki hak akses terhadap halaman bugs.

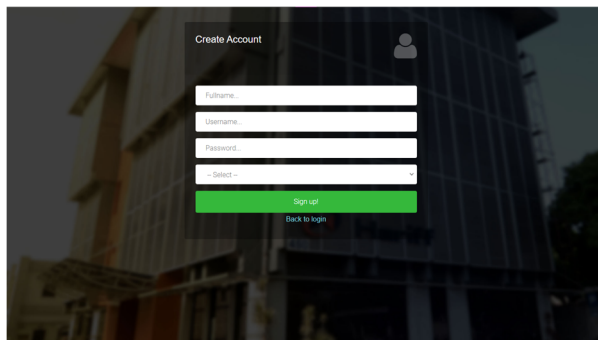
3.3. Implementasi sistem monitoring usulan

Pada tampilan gambar 6 halaman login tertera form untuk mengisi username dan password beserta button untuk sign in. Selain itu, dibawah button sign in terdapat link untuk membuka halaman register.

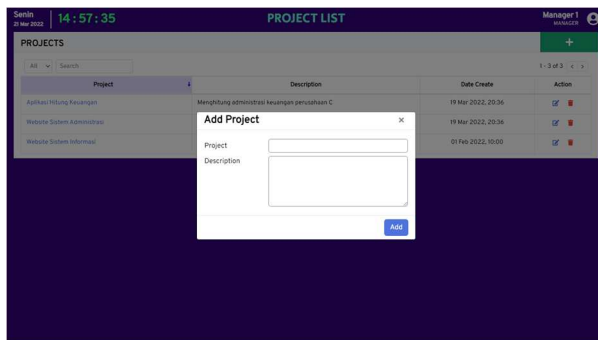


Gambar 6. Halaman Login

Pada tampilan gambar 7 halaman *register* tertera *form* untuk membuat akun baru yang berisi nama lengkap, *username*, *password*, dan *role* atau jabatan dan dilengkapi dengan *button* untuk *submit* atau *sign up* pada akun. Dibawah *button sign up* terdapat *link* untuk kembali ke halaman *login*. Ketika pengguna telah berhasil membuat akun maka akan langsung masuk menuju halaman *login*.

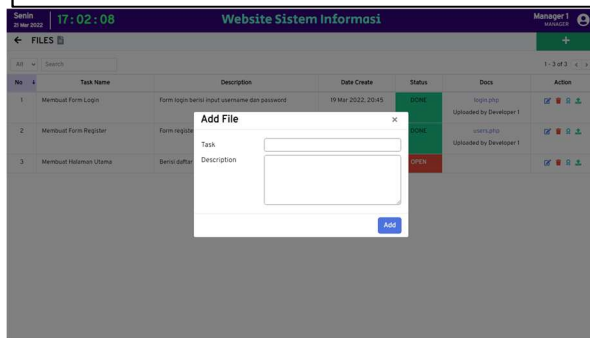
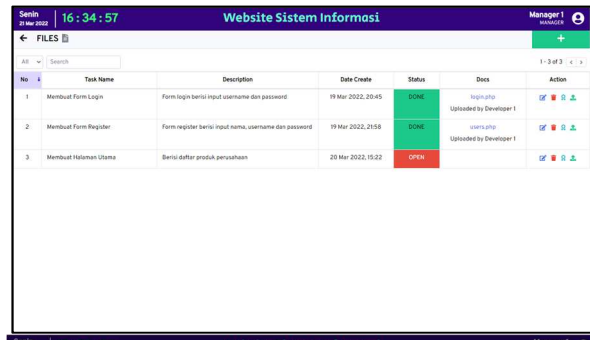


Gambar 7. Halaman Register



Gambar 8. Halaman Project

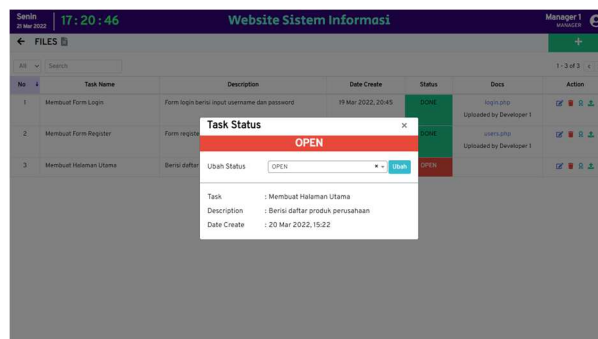
Form input project pada gambar 8 hanya bisa dibuka oleh manager. Pada form input project terdapat inputbox untuk memasukkan nama project dan juga inputbox untuk memasukkan deskripsi project. Form ini dilengkapi dengan button untuk submit project. Untuk tanggal pembuatan project akan dibuat secara otomatis setelah melakukan submit project.



Gambar 9. Halaman Files

Pada Gambar 9 terdapat tabel yang berisi informasi tugas berupa nama tugas, deskripsi tugas, tanggal pembuatan tugas, status pengerjaan tugas, file hasil tugas, dan aksi untuk mengubah ataupun menghapus data, mengubah status tugas, dan upload file hasil tugas. Aksi tersebut menyesuaikan dengan jabatan masing-masing. Manager dapat mengakses seluruh aksi. Developer hanya bisa mengakses aksi ubah status tugas dan upload file. Tester hanya dapat men-download file hasil tugas. Untuk men-download file hasil tugas dapat dilakukan dengan cara diklik pada data file pada kolom "Docs". Tabel tersebut memiliki fitur untuk search and filter yang dapat digunakan untuk mengatur tampilan data tugas.

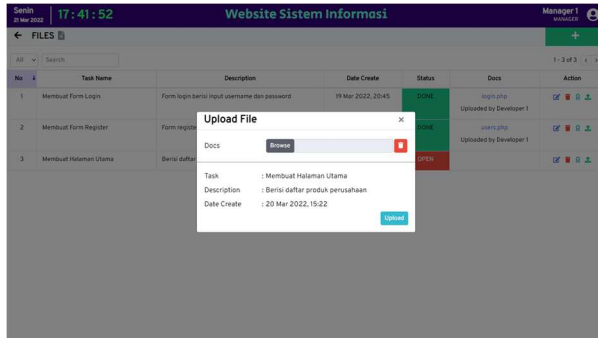
Form input tugas hanya bisa dibuka oleh manager. Pada form input tugas terdapat inputbox untuk memasukkan nama tugas dan juga inputbox untuk memasukkan deskripsi tugas. Form ini dilengkapi dengan button untuk submit tugas.



Gambar 10. Form Ubah Status Tugas

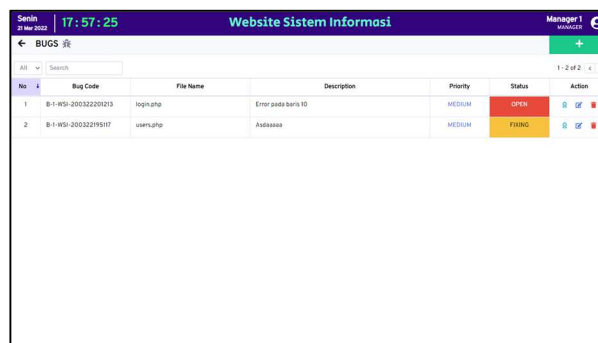
Form ubah status tugas pada gambar 10 hanya bisa dibuka oleh manager dan developer. Pada form ubah

status tugas terdapat title status tugas tersebut dengan warna sesuai dengan status. Status tersebut diantaranya open yang memiliki warna merah, progress yang memiliki warna kuning, dan done yang memiliki warna hijau. Dibawahnya terdapat selectbox untuk memilih status yang ingin digunakan beserta dengan button untuk submit status. Selain itu, terdapat juga informasi tugas yang berisi nama tugas, deskripsi tugas, dan tanggal pembuatan tugas tersebut.



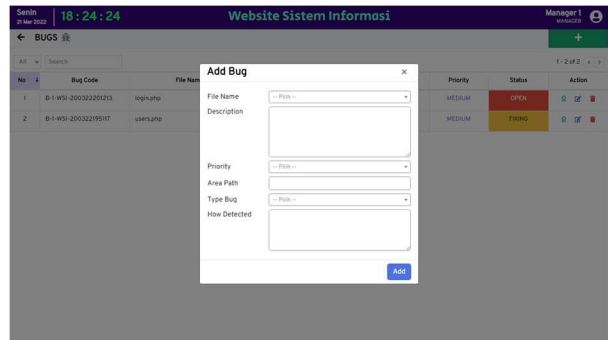
Gambar 11. Form Upload File

Form upload file tugas pada gambar 11 hanya bisa dibuka oleh manager dan developer. Pada form upload file tugas terdapat inputbox dengan tipe file yang dapat digunakan untuk mengupload file. Di sampingnya terdapat button untuk mengosongkan file yang telah diinput pada inputbox tersebut.



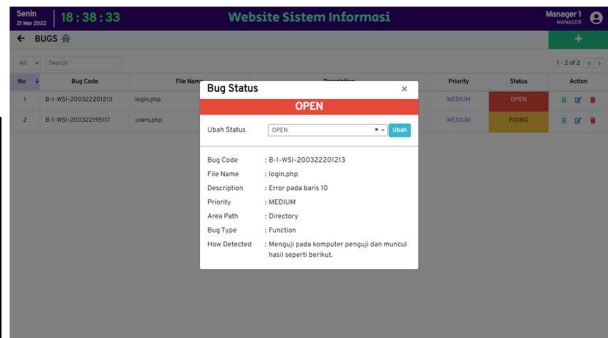
Gambar 12. Halaman Bugs

Pada Halaman Bugs di gambar 12 terdapat tabel yang berisi informasi bugs berupa kode bug, nama file, deskripsi bug, prioritas bug, status bug, dan aksi untuk mengubah ataupun menghapus data dan mengubah status bug. Aksi tersebut menyesuaikan dengan jabatan masing-masing. Manager dapat mengakses seluruh aksi. Developer hanya bisa mengakses aksi ubah status bug. Tester hanya dapat mengubah atau menghapus data. Tabel tersebut memiliki fitur untuk search and filter yang dapat digunakan untuk mengatur tampilan data bugs.



Gambar 13. Halaman Input Bugs

Form input bug pada gambar 13 hanya bisa dibuka oleh manager dan tester. Pada form input bug terdapat inputbox dan selectbox dengan rincian sebagai berikut : File Name atau nama file menggunakan selectbox yang berisi list file yang berada pada halaman files, Description atau deskripsi bug menggunakan inputbox, Priority atau prioritas bug menggunakan selectbox yang berisi Low, Medium, dan High, Area Path atau lokasi file menggunakan inputbox, Bug Type atau tipe bug menggunakan selectbox yang berisi function dan performance, How Detected atau deteksi bug menggunakan inputbox.



Gambar 14. Form Ubah Status Bug

Form ubah status bug pada gambar 14 hanya bisa dibuka oleh manager dan developer. Pada form ubah status bug terdapat title status bug tersebut dengan warna sesuai dengan status. Status tersebut diantaranya open yang memiliki warna merah, fixing yang memiliki warna kuning, dan done yang memiliki warna hijau. Dibawahnya terdapat selectbox untuk memilih status yang ingin digunakan beserta dengan button untuk submit status. Selain itu, terdapat juga informasi bug yang berisi kode bug, nama file, deskripsi bug, prioritas bug, lokasi file, tipe bug, dan deteksi bug.

Nama Lengkap	Username	Password	Role	Action
Administrator	admin123	\$2y\$10\$GdGmMdeV9YQw0QVt5A3MwVW0ZKxhUj0WFTD2G5TUL4C	ADMIN	[Edit] [Delete]
Admin	aaaaa	\$2y\$10\$LBKwC3G5H1Kac8pG5uHvL2W750bnc7TnabPpPpF5CO	DEVELOPER	[Edit] [Delete]
Developer 1	developer	\$2y\$10\$U0qUp5uT4AqP5Hv55VetymE6M3MqUPPbvu4u45RCZJ2	DEVELOPER	[Edit] [Delete]
Manager 1	manager	\$2y\$10\$dB4M3t7RkYVZCQ7Tha6aWZUAPRbnduAP5Jmz2ZnH7G0L3W	MANAGER	[Edit] [Delete]
Tester 1	tester	\$2y\$10\$SeKevA4c4NNAKAP507XANZRRF0aLcJ4KFT7HdweeP4dNFxi	TESTER	[Edit] [Delete]

Gambar 15. Halaman User Account

Pada gambar 15 terdapat tabel yang berisi informasi akun berupa nama lengkap, username, password, jabatan, dan aksi untuk mengubah ataupun menghapus data.. Tabel tersebut memiliki fitur untuk search and filter yang dapat digunakan untuk mengatur tampilan data akun.

4. Kesimpulan

Aplikasi monitoring berbasis website dapat menunjang kegiatan monitoring pada divisi RND. Untuk kebutuhan perancangan website monitoring berdasarkan keperluan narasumber yaitu memiliki autentikasi login dan register, sistem CRUD Database, halaman project, halaman files, halaman bugs, dan halaman user account. Untuk detail dari setiap halaman pada website monitoring telah dirancang melalui user interface sesuai dengan kebutuhan.

Daftar Rujukan

- [1] R. Komalasari, "Manfaat Teknologi Informasi dan Komunikasi di Masa Pandemi Covid 19," *Temat. J. Teknol. Inf. Komun.*, vol. 7, no. 1, pp. 38–50, 2020, doi: <https://doi.org/10.38204/tematik.v7i1.369>.
- [2] M. B. U. S. Fathorazi Nur Fajri, Hasbul Bahar, "APLIKASI MONITORING PROGRES PEKERJAAN PROYEK DI BIDANG BINA MARGA DINAS PUPR KABUPATEN PROBOLINGGO BERBASIS WEB," *Just IT J. Sist. Informasi, Teknol. Inf. dan Komput.*, vol. 10, no. 2, pp. 78–82, 2020, doi: 10.24853/justit.10.2.78-82.
- [3] D. Fatmaningtyas, Intan Dwi; Pratama, "Website-Based Project Management Monitoring Information System At PT Indonesia Comnets Plus (Icon+) Jakarta," *Manag. Res. J.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–12, 2022.
- [4] A. Waluyo and A. Munawar, "Perancangan Aplikasi Monitoring Penerimaan dan Pelaksanaan Proyek Berbasis Web dengan Metode Prototyping pada PT. Fas Jawa," *J. Sisfokom*, vol. 6, no. 1, pp. 20–26, 2017, doi: 10.32736/sisfokom.v6i1.44.
- [5] F. K. Mohd. Ehmer Khan, S. G. M. Shadab, "Empirical Study of Software Development Life Cycle and its Various Models," *Int. J. Softw. Eng.*, vol. 8, no. 2, pp. 16–26, 2020.
- [6] OMG, "Unified Modeling Language." <http://www.uml.org/>.
- [7] L. Baresi, "Activity Diagrams BT - Encyclopedia of Database Systems," L. LIU and M. T. ÖZSU, Eds. Boston, MA: Springer US, 2009, pp. 41–45.
- [8] C. K. S. R. N. Kulkarni, "Ameliorated Methodology to Represent UML use Case Diagram into Table Format," *Int. J. Eng. Adv. Technol.*, vol. 9, no. 1, pp. 4099–4102, 2019, doi: 10.35940/ijeat.A1329.109119.
- [9] S. Al-Fedaghi, "Diagramming the Class Diagram: Toward a Unified Modeling Methodology," *Int. J. Comput. Sci. Inf. Secur.*, vol. 15, Sep. 2017.
- [10] S. Al-Fedaghi, *UML Sequence Diagram: An Alternative Model*. 2021.