

Rancang Bangun Sistem Monitoring dan Evaluasi Perkuliahan Berbasis Hybrid Programming UNIBI

Sardjono¹, Dzurrahman Roki Muhammad Ibrahim²
^{1,2} Jurusan Informatika, Fakultas Teknologi dan Informatika, UNIBI
Jl. Soekarna-Hatta No.643 Bandung, Jawa Barat, 40286
Email: sardjono@unibi.ac.id, dzurrahman@unibi.ac.id

ABSTRAK

Untuk menunjang Kegiatan Belajar Mengajar (KBM), suatu perguruan tinggi dituntut untuk selalu memiliki inovasi yang dapat memenuhi layanan informasi yang harus disampaikan kepada mahasiswa, dosen dan unit-unit lain yang berkepentingan untuk melihat, memonitoring dan mengevaluasi aktifitas perkuliahan, hal tersebut sesuai dari misi UNIBI dalam menyediakan layanan yang terbaik bagi segenap civitas akademik. Untuk mencapai tujuan tersebut, inovasi yang dilakukan adalah melakukan perbaikan aplikasi Sistem Informasi Akademik (eureka.unibi.ac.id) dalam memberikan layanan yang dapat diakses oleh berbagai platform. Dengan adanya rancang bangun sistem monitoring dan evaluasi perkuliahan berbasis hybrid programming maka aplikasi SIAKAD (eureka.unibi.ac.id) dapat diimplementasikan menjadi suatu aplikasi yang dapat diakses oleh berbagai platform seperti smartphone dengan operating Android, iOS atau *Windows mobile*. Dengan adanya rancang bangun berbasis hybrid maka komunikasi antar unit dapat dengan cepat terjadi, dan informasi dari hasil monitoring dan evaluasi kegiatan perkuliahan dapat langsung disebarkan dan diakses oleh berbagai pihak. Model proses pengembangan perangkat lunak yang digunakan yaitu Rational Unified Process. RUP menyediakan pendefinisian struktur yang baik untuk alur hidup perangkat lunak. RUP memiliki empat buah tahap fase yang dapat dilakukan pula secara iteratif yang diimplementasikan menggunakan framework ionic. Hasil dari penelitian ini adalah panduan untuk pengembangan aplikasi yang sedang berjalan (eureka.unibi.ac.id) berbasis web menjadi berbasis hybrid, dimana rancang bangun berbasis hybrid ini sebagai landasan untuk di implementasikan sebagai perbaikan layanan akademik.

Kata Kunci: Siakad, Monitoring, Evaluasi, aktifitas Perkuliahan, RUP, Framework Ionic, Hybrid programming

ABSTRACT

To support Teaching and Learning Activities (KBM), for a university to have innovations that can fulfill information services that must be delivered to students, lecturers and other units who interest in viewing, monitoring, and evaluating of lecturing activities, that matter accordance with the UNIBI mission to providing the best service for the academic community. To achieve this goal, the innovation is to improve the Academic Information System application (eureka.unibi.ac.id) in providing services that can be accessed by various platforms. By the design of a hybrid programming-based for system monitoring and evaluation lecturing, accordingly the SIAKAD application (eureka.unibi.ac.id) can be implemented into an application that can be accessed by various platforms such as smartphones with Android, iOS or Windows mobile operating systems. By a hybrid-based design, communication between units can occur quickly, and information from the results of monitoring and evaluation of lecturing activities can be directly disseminated and accessed by many division. Tools that use to development process model used is the Rational Unified Process (RUP). The RUP provides a well defined structure for the software life cycle. RUP has four phases that can be carried out iteratively which are implemented using the Ionic framework. The result of this research is a guide for developing web-based applications (eureka.unibi.ac.id) to be hybrid-based, where this hybrid-based design is the basis for implementation as an improvement in academic services.

Keywords: Siakad, Monitoring, Evaluating, RUP, Lecturing activities, Framework ionic, Hybrid programming

Pendahuluan

Memasuki era “Revolusi Industri 4.0” dimana pada era ini semua perangkat harus dapat saling terhubung. Perguruan tinggi sebagai pusat pengetahuan dan teknologi dituntut untuk selalu inovatif yang disesuaikan peningkatan teknologi yang makin kompleks untuk memberikan layanan yang terbaik bagi semua civitas akademika. Penggunaan teknologi informasi yang inovatif untuk mendukung aktifitas perkuliahan harus menggunakan media digital sebagai sarana pembelajarannya[1], [2]. Kementerian komunikasi dan informatika menyatakan bahwa penggunaan internet melalui ponsel pintar (smartphone) di Indonesia adalah 167 juta orang atau 89% dari total penduduk Indonesia. Berdasarkan informasi tersebut maka pemanfaatan aplikasi mobile yang mendukung akses internet dalam rancang bangun sistem monitoring dan evaluasi perkuliahan berbasis hybrid programming dapat memberi kemudahan untuk akses informasi yang cepat bagi civitas akademika[3][4].

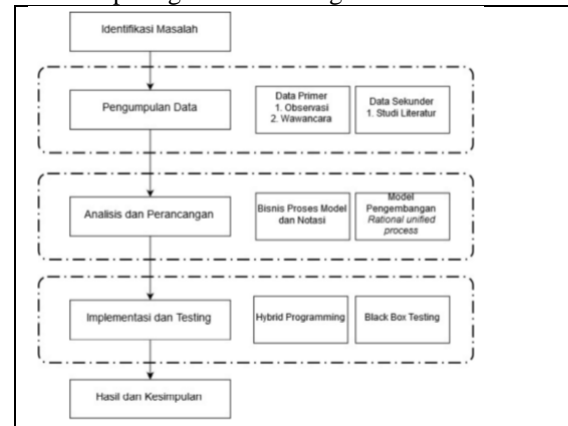
Untuk menunjang Kegiatan Belajar dan Mengajar (KBM), suatu perguruan tinggi dituntut memiliki sistem informasi akademik (SIKAD) yang dijadikan sebagai sistem untuk mendukung kegiatan perkuliahan, eureka.unibi.ac.id merupakan sistem informasi akademik (SIKAD) yang dimiliki oleh UNIBI yang dapat digunakan untuk melakukan monitoring dan evaluasi kegiatan perkuliahan. SIKAD pada saat ditulis laporan ini masih dalam platform web base yang tentu saja dapat dikembangkan menjadi aplikasi yang dapat diakses oleh multi platform agar penyediaan layanan yang terbaik dapat dicapai dengan cepat dan mudah. Untuk mencapai tujuan tersebut, inovasi yang dilakukan adalah melakukan perbaikan aplikasi Sistem Informasi Akademik (eureka.unibi.ac.id) agar menghasilkan informasi yang dapat diakses oleh berbagai platform[5], [6]. Dengan adanya rancang bangun sistem monitoring dan evaluasi perkuliahan berbasis hybrid programming maka aplikasi SIKAD (eureka.unibi.ac.id) dapat diimplementasikan menjadi suatu aplikasi yang dapat diakses oleh berbagai platform seperti smartphone dengan operating Android, iOS atau Windows mobile[7]–[9].

Proses monitoring dan evaluasi pada proses perkuliahan saat ini menggunakan sistem informasi akademik eureka, akan tetapi sistem yang pada saat ini belum memudahkan tiap-tiap unit yang terkait untuk saling terhubung satu sama lain. Oleh karenanya akan dibangun sebuah sistem yang dapat dioperasikan pada Multi Platforms[10], [11]. Hasil dari penelitian ini adalah panduan untuk pengembangan aplikasi yang sedang berjalan (eureka.unibi.ac.id) berbasis web menjadi berbasis hybrid, dimana

rancang bangun berbasis hybrid ini sebagai landasan untuk diimplementasikan sebagai perbaikan layanan akademik.

Metode Penelitian

Adapun tahapan dalam melakukan penelitian ini adalah seperti gambar 1. sebagai berikut :



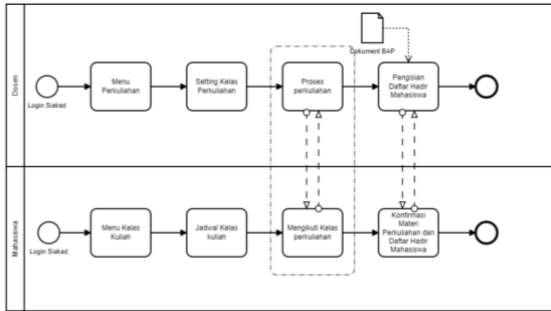
Gambar 1. Metode Penelitian

Metode penelitian dimulai dari tahap identifikasi masalah untuk menemukan dan mengidentifikasi sumber masalah kemudian problem statement untuk menjelaskan permasalahan yang sudah teridentifikasi. Berikutnya adalah tahap pengumpulan data melalui wawancara dengan staff akademik, dosen dan mahasiswa. Dari data yang didapat akan dijadikan tahapan analisis dan perancangan untuk kebutuhan sistem yang disesuaikan dengan kebutuhan bagi staff akademik, dosen dan mahasiswa, apabila perancangan sudah sesuai dengan kebutuhan maka berlanjut ke tahap pembuatan aplikasi dan pengujian aplikasi, apabila aplikasi sudah dapat diterima akan menjadi hasil berupa aplikasi dan menarik kesimpulan dan saran berdasarkan masukan dari pengguna dan untuk kemajuan dan pengembangannya.

Hasil dan Pembahasan

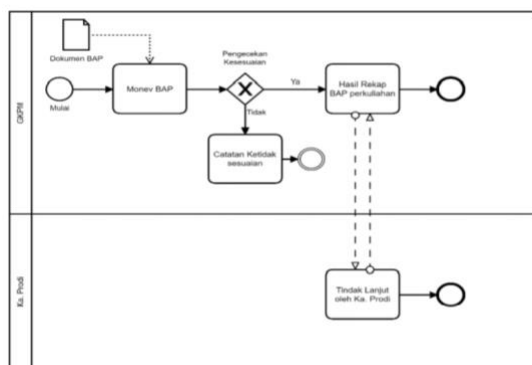
Melalui tahap pengumpulan data serta dengan dilakukannya observasi dan dilanjutkan wawancara dengan berbagai pihak. Maka didapatkan hasil alur proses sistem monitoring dan evaluasi perkuliahan yang sedang berjalan sebagai berikut :

1. Alur Proses Pengisian Perkuliahan pada aplikasi Siakad untuk aktor mahasiswa dan dosen



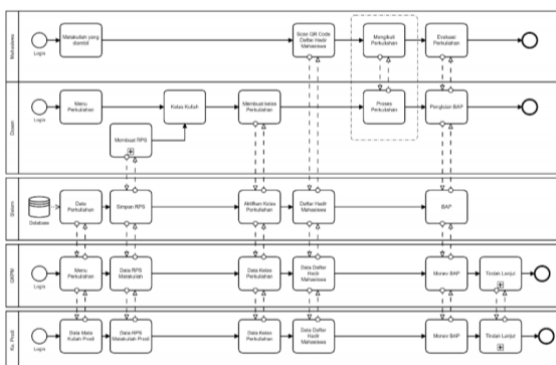
Gambar 2. Proses Pengisian Perkuliahan pada aplikasi Siakad(eureka.unibi.ac.id)

2. Alur Proses Monitoring Perkuliahan yang dilakukan oleh aktor Kaprodi dan GKPMI



Gambar 3. Alur Monitoring Perkuliahan

Dari hasil penggambaran sistem yang sedang berjalan pada gambar 2 dan 3, maka akan dilakukan perbaikan - perbaikan berdasarkan kebutuhan pengembangan aplikasi yang diharapkan supaya dapat diakses dari berbagai multi platform. Pada gambar 4. Merupakan usulan perbaikan untuk proses alur monitoring perkuliahan.



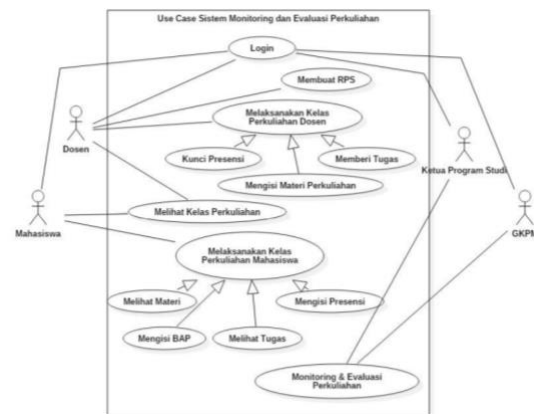
Gambar 4. Rancangan sistem usulan perbaikan

Berdasarkan rancangan sistem usulan perbaikan pada sistem yang berjalan maka dapat dibuatkan peran dari masing-masing aktor seperti pada tabel 1 berikut ini :

Tabel 1. Peran Aktor

Aktor	Peran/Hak Akses
Dosen	Membuat rencana perkuliahan semester melihat jadwal kelas perkuliahan melihat jadwal kelas perkuliahan mengisi materi perkuliahan memberikan tugas perkuliahan
Mahasiswa	mengisi presensi perkuliahan dengan scan qr code melihat Berita Acara Perkuliahan sesuai program studi
Kaprodi	memonitoring kelas perkuliahan sesuai program studi melihat Berita Acara Perkuliahan sesuai unit
GKPMI	memonitoring kelas perkuliahan sesuai unit

Langkah berikutnya adalah melakukan perancangan sistem dengan bantuan diagram UML digambarkan dengan use case diagram seperti pada gambar 5.



Gambar 5. Use case Diagram

Merujuk Use Case diagram yang telah dibuat pada gambar 5, maka akan dilakukan pembuatan alur dari setiap use case yang terdapat pada gambar 5

Pada tabel 2 menjelaskan spesifikasi perilaku dari Use Case Login yang dapat dilakukan oleh semua user yang dapat mengakses aplikasi sebagai berikut :

Tabel 2. Alur Use Case Login

Case 1 : Login	
Aktor	Dosen, Mahasiswa, Ketua Program Studi, GKPMI
Deskripsi	Login kedalam sistem atau aplikasi
Pre-Condition	Aktor sudah membuka aplikasi atau membuka halaman login

Post-Condition	Aktor berhasil melakukan login
Normal Flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. User memasukkan username, password dan tahun semester 2. Sistem autentikasi username, password dan hak akses kedalam sistem 3. Sistem autentikasi berhasil 4. Sistem menampilkan halaman utama 5. User menampilkan halaman utama
Login Alternative Flow	<ol style="list-style-type: none"> A1. User memasukkan username, password dan tahun semester A2. Sistem autentikasi username, password dan hak akses kedalam sistem A3. Sistem autentikasi gagal, username dan password salah A4. Sistem menampilkan pesan error
Exception Flow	E1. Proses login di tahap 1 gagal sebanyak 3 kali : 1. User tidak bisa melakukan login

Pada tabel 3 menjelaskan spesifikasi perilaku dari Use Case Membuat RPS yang dilakukan oleh Dosen sebagai berikut :

Tabel 3. Spesifikasi Use Case Membuat RPS

Use Case 2 : Membuat RPS	
Aktor	Dosen
Deskripsi	Mengelola data rencana perkuliahan semester
Pre-Condition	Aktor sudah melakukan login dan masuk menu Dosen
Post-Condition	- Hak Akses login sesuai - Data login sesuai Hak Akses
Normal Flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. User memilih menu rencana perkuliahan semester 2. Sistem menampilkan data rencana perkuliahan semester 3. User menambahkan data rencana perkuliahan semester 4. User menekan tombol tambah 5. Sistem menampilkan list data rencana perkuliahan semester
Alternative Flow	A1. User mengedit rencana perkuliahan semester

Exception Flow	A2. Sistem mengupdate rencana perkuliahan semester E1. Proses menambahkan di tahap 3 gagal : 1. User melakukan validasi data yang di masukan lalu tambahkan kembali
----------------	--

Use case melaksanakan kelas perkuliahan dosen, merupakan use case dimana Dosen melaksanakan proses perkuliahan. Dosen dapat memulai kelas perkuliahan, mengisi materi sesuai dengan rencana perkuliahan semester yang telah di inputkan pada proses yang terjadi di tabel 3.

Pada tabel 4 menjelaskan spesifikasi perilaku dari Use Case melaksanakan kelas perkuliahan yang dilakukan oleh dosen adalah sebagai berikut :

Tabel 4 Alur Use case Melaksanakan Kelas Perkuliahan.

Use Case 2 : Melaksanakan Kelas Perkuliahan Dosen	
Aktor	Dosen
Deskripsi	Mengelola pelaksanaan kelas perkuliahan
Pre-Condition	Aktor sudah melakukan login dan masuk menu Dosen
Post-Condition	- Hak Akses login sesuai - Data login sesuai Hak Akses
Normal Flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. User memilih menu kelas perkuliahan 2. Sistem menampilkan data kelas perkuliahan 3. User menambahkan data kelas perkuliahan 4. Sistem membuat kelas perkuliahan 5. Sistem membuat token QR code presensi mahasiswa 6. User mengunci presensi perkuliahan 7. Sistem mengunci presensi perkuliahan 8. User mengisi materi perkuliahan 9. Sistem menyimpan materi perkuliahan 10. User memberikan tugas perkuliahan (jika ada) 11. Sistem menyimpan tugas perkuliahan
Alternative Flow	A1. User mengedit materi perkuliahan A2. Sistem mengupdate materi perkuliahan
Exception Flow	

Pada aktor mahasiswa, use case melaksanakan kelas perkuliahan dimana mahasiswa dapat melihat data kelas perkuliahan sesuai dengan kontrak matakuliah yang di ambil pada tahun semester yang berjalan, mahasiswa dapat mengisi berita acara perkuliahan sesuai dengan perwakilan mahasiswa setiap pertemuan kelas dilaksanakan. Mahasiswa dapat melihat riwayat kelas perkuliahan dan tugas yang diberikan oleh dosen.

Tabel 5. Spesifikasi Melaksanakan Kelas Perkuliahan Mahasiswa

Use Case 3 : Melaksanakan Kelas Perkuliahan Mahasiswa	
Aktor	Mahasiswa
Deskripsi	Mengelola data rencana perkuliahan semester
Pre-Condition	Aktor sudah melakukan login dan masuk menu Mahasiswa
Post-Condition	- Hak Akses login sesuai - Data login sesuai Hak Akses
Normal Flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. User memilih menu kelas perkuliahan 2. Sistem menampilkan data kelas perkuliahan 3. User mengisi presensi menggunakan scan qr code 4. Sistem validasi user 5. Sistem menyimpan presensi use 6. User mengisi berita acara perkuliahan 7. Sistem menyimpang berita acara perkuliahan 8. User mengisi materi perkuliahan 9. Sistem menyimpan materi perkuliahan
Login Alternative Flow	A1. User melihat data perkuliahan A2. User melihat tugas

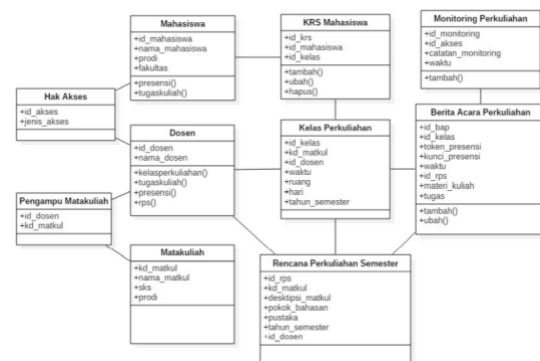
Pada tabel 6 menjelaskan spesifikasi perilaku dari Use Case Monitoring dan Evaluasi Perkuliahan melaksanakan kelas perkuliahan yang dilakukan oleh Kaprodi dan pihak GKPM adalah sebagai berikut :

Tabel 6. Alur Use case Monitoring dan Evaluasi Perkuliahan

Use Case 4 : Monitoring dan Evaluasi Perkuliahan	
Aktor	Ketua Program Studi, GKPM
Deskripsi	Memonitoring kelas perkuliahan yang telah selesai
Pre-Condition	Aktor sudah melakukan login dan masuk menu Dosen

Post-Condition	- Hak Akses login sesuai - Data login sesuai Hak Akses
Normal Flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. User memilih menu monitoring dan evaluasi 2. Sistem autentifikasi hak akses 3. Sistem menampilkan data berita acara perkuliahan 4. User memilih berita acara perkuliahan 5. Sistem menampilkan detail berita acara perkuliahan 6. User mengisi berita acara perkuliahan 7. Sistem validasi dan konfirmasi 8. Sistem menyimpan data berita acara perkuliahan
Login Alternative Flow	A1. User melihat data berita acara perkuliahan
Exception Flow	E1. Proses autentifikasi di tahap 2 gagal : Sistem memberikan konfirmasi gagal menampilkan data

Struktur dari kelas objek dan hubungan antar objek yang mendukung untuk melengkapi Use case diagram dapat dilihat pada gambar 6 sebagai Class Diagram yang menjelaskan hubungan antar objek yang ada pada sistem.

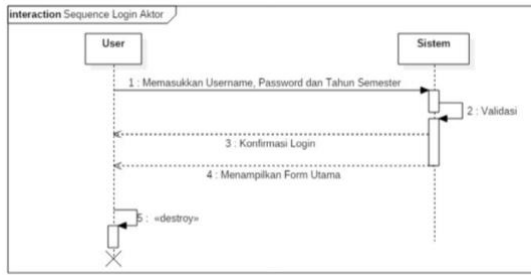


Gambar 6. Class Diagram

Sequence diagram atau diagram urutan menunjukkan interaksi objek yang diatur dalam urutan waktu. Sequen menggambarkan objek dan kelas yang terlibat dalam skenario dan urutan pesan yang dipertukarkan antara objek yang diperlukan untuk menjalankan fungsionalitas scenario.

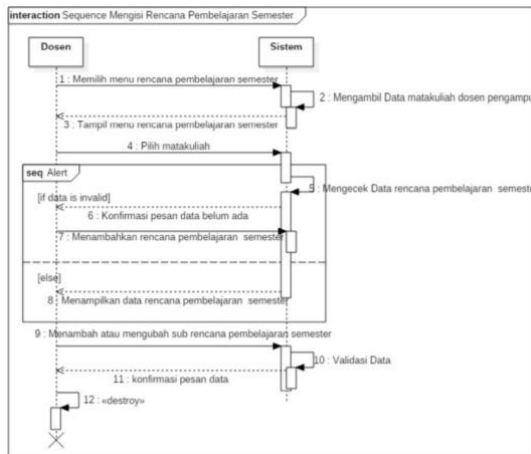
Berikut beberapa diagram sequence yang terdapat pada aplikasi yang akan dibangun.

a. Sequence Login



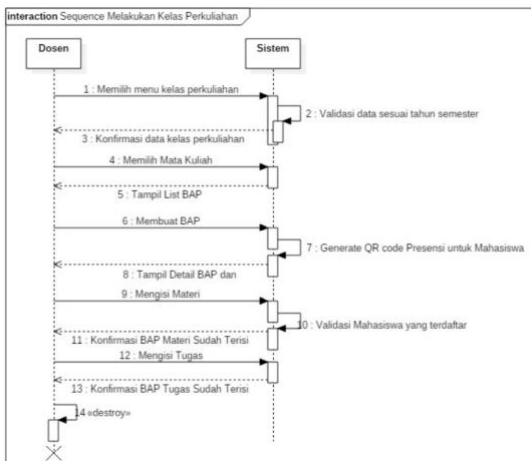
Gambar 7. Diagram urutan Login

b. Sequence Mengisi Rencana Pembelajaran Semester



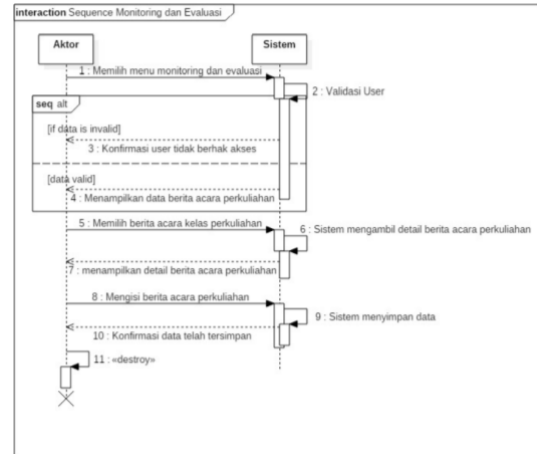
Gambar 8. Diagram Urutan proses mengisi Rencana Pembelajaran Semester

c. Sequence Melakukan Kelas Perkuliahan



Gambar 9. Diagram Urutan Proses Kegiatan Perkuliahan

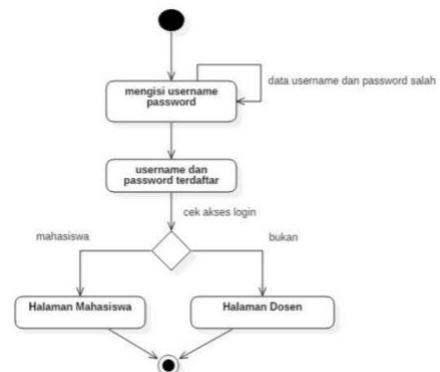
d. Sequence Monitoring dan Evaluasi



Gambar 10. Diagram urutan Monev

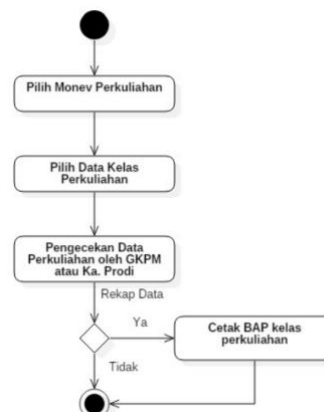
State diagram adalah diagram yang digunakan untuk mendeskripsikan perilaku sistem. State diagram mendeskripsikan semua kondisi yang mungkin muncul sebagai sebuah object begitu pula dengan event.. Bagian aktivitas dari simbol state menggambarkan aktivitas object yang akan dilakukan selama didalam state.

a. State Diagram Login



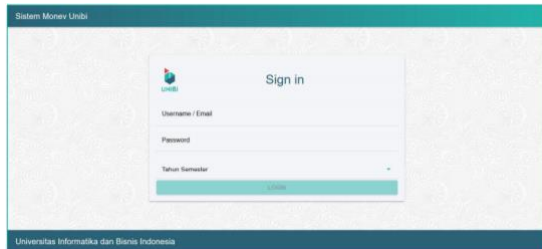
Gambar 11. Diagram State Login

b. State Diagram Monitoring dan Evaluasi



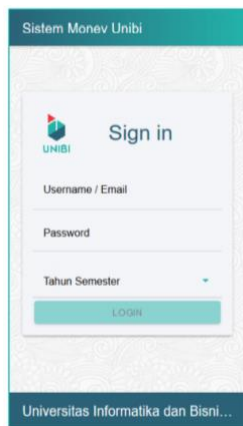
Gambar 12. Diagram State Money

Dari rancangan sistem yang telah dibangun maka akan dilakukan implemetasi rancangan ke dalam bentuk desain user interface secara visualisasi (mockup). Gambar 13. Merupakan user interface halaman login berbasis web.



Gambar 13. Halaman Login dengan Webbase

Gambar 14. Merupakan user interface halaman login berbasis platform android.



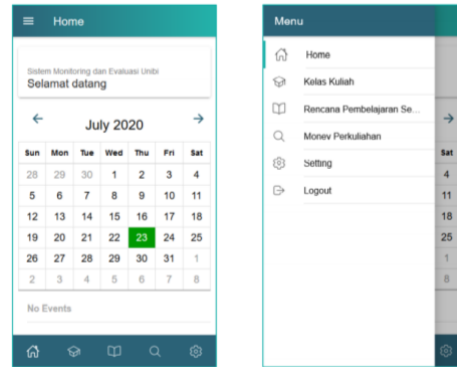
Gambar 14. Halaman Login dengan Platform Android

Gambar 15. Merupakan user interface halaman dosen berbasis web.



Gambar 15. Halaman dosen berbasis web

Gambar 16. Merupakan user interface halaman dosen platform android.



Gambar 16. Halaman dosen dan menu platform android.

Gambar 17. Merupakan user interface halaman rencana pembelajaran semester berbasis web.



Gambar 17. Halaman rencana pembelajaran semester platform web browser

Gambar 18. Merupakan user interface halaman rencana pembelajaran platform android.



Gambar 18. Halaman rencana pembelajaran semester platform android

Gambar 19. Merupakan halaman detail rencana pembelajaran semester platform web browser



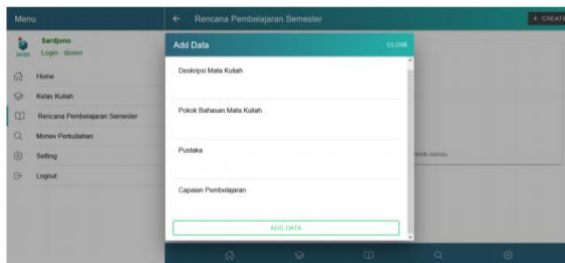
Gambar 19. Halaman detail rencana pembelajaran semester platform web browser

Gambar 20. Halaman detail rencana pembelajaran semester platform android.



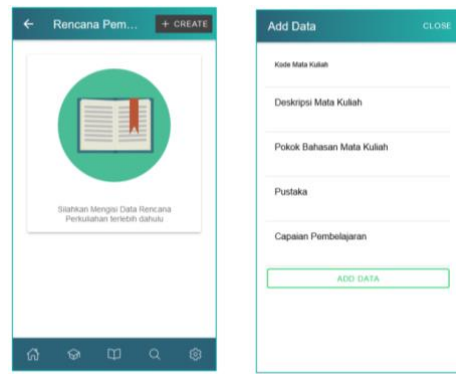
Gambar 20. Halaman detail rencana pembelajaran semester platform android

Gambar 21. Merupakan halaman tambah rencana pembelajaran semester berbasis web



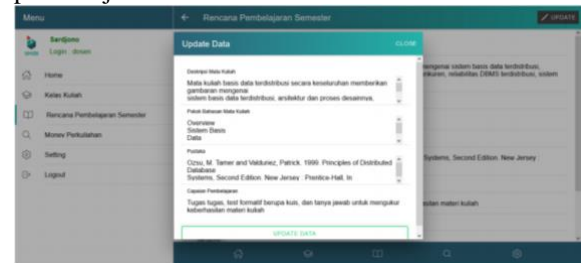
Gambar 21. Halaman tambah rencana pembelajaran semester platform web browser

Gambar 22. Halaman tambah rencana pembelajaran semester platform android



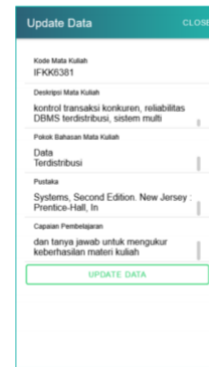
Gambar 22. Halaman tambah rencana pembelajaran semester platform android

Gambar 23. Merupakan halaman ubah rencana pembelajaran semester berbasis web.



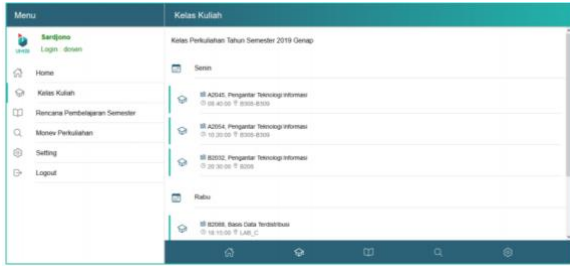
Gambar 23. Halaman ubah rencana pembelajaran semester platform web browser

Gambar 24. Merupakan halaman ubah rencana pembelajaran semester platform android



Gambar 24. Halaman ubah rencana pembelajaran semester platform android

Gambar 25. Merupakan halaman kelas perkuliahan berbasis web.



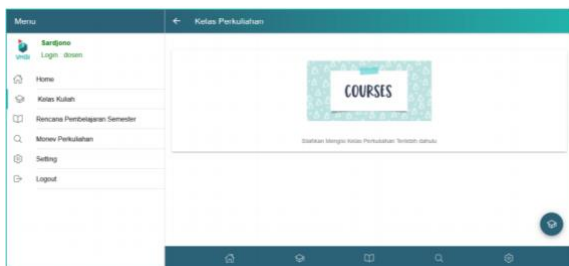
Gambar 25. Halaman kelas perkuliahan platform web browser

Gambar 26. Merupakan halaman kelas perkuliahan platform android.



Gambar 26. Halaman kelas perkuliahan platform android

Gambar 27. Merupakan halaman kelola kelas perkuliahan berbasis web.



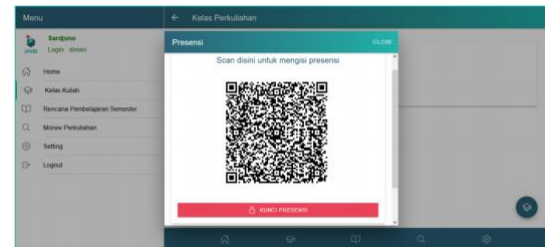
Gambar 27. Halaman kelola kelas perkuliahan platform web browser

Gambar 28. Merupakan halaman kelola kelas perkuliahan platform android.



Gambar 28. Halaman kelola kelas perkuliahan platform android

Gambar 29. Merupakan halaman kelola presensi kelas perkuliahan berbasis web



Gambar 29. Halaman kelola presensi kelas perkuliahan platform web browser

Gambar 30. Merupakan halaman kelola presensi kelas perkuliahan platform android



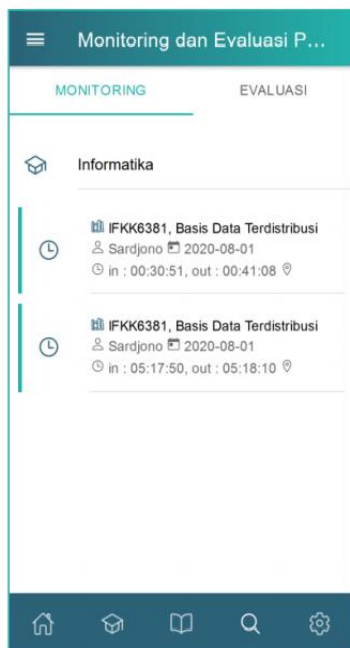
Gambar 30. Halaman kelola presensi kelas perkuliahan platform android

Gambar 31. Merupakan halaman kelola materi kelas perkuliahan berbasis web



Gambar 31. User interface untuk monitoring dan evaluasi dengan platform web browser

Gambar 32 merupakan user interface untuk monitoring dan evaluasi platform android.



Gambar 33. User interface untuk monitoring dan evaluasi dengan platform android.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan dan implementasi Sistem Monitoring Dan Evaluasi Perkuliahan Berbasis Hybrid Programming, didapatkan kesimpulan bahwa dengan adanya sistem monitoring dan evaluasi perkuliahan berbasis hybrid programming maka untuk dapat mengetahui hasil evaluasi setiap kegiatan perkuliahan yang telah dilakukan oleh dosen dapat langsung diakses dengan smartphone yang sistematis, demikian juga oleh staff akademik dalam memonitoring aktifitas perkuliahan[12].

Daftar Pustaka

[1] M. L. Hamzah, Ambiyar, F. Rizal, W. Simatupang, D. Irfan, and Refdinal, "Development of Augmented Reality Application for Learning Computer Network

Device," *Int. J. Interact. Mob. Technol.*, vol. 15, no. 12, pp. 47–64, 2021, doi: 10.3991/ijim.v15i12.21993.

- [2] M. L. Hamzah, Y. Desnelita, A. A. Purwati, E. Rusilawati, R. Kasman, and F. Rizal, "A review of Near Field Communication technology in several areas," *Espacios*, vol. 40, no. 32, 2019.
- [3] S. Melumad and M. T. Pham, "The smartphone as a pacifying technology," *J. Consum. Res.*, vol. 47, no. 2, pp. 237–255, 2021, doi: 10.1093/JCR/UCAA005.
- [4] K. Baishya and H. V. Samalia, "Extending unified theory of acceptance and use of technology with perceived monetary value for smartphone adoption at the bottom of the pyramid," *Int. J. Inf. Manage.*, vol. 51, no. September 2018, p. 102036, 2020, doi: 10.1016/j.ijinfomgt.2019.11.004.
- [5] M. Sadar, D. Siswanto, and S. Handayani, "Licensing Information System In Kesbangpol Kota Pekanbaru," *J. Appl. Eng. Technol. Sci.*, vol. 1, no. 1, pp. 51–59, 2019, doi: 10.37385/jaets.v1i1.20.
- [6] Muhardi, S. I. Gunawan, Y. Irawan, and Y. Devis, "Design of Web Based LMS (Learning Management System) in SMAN 1 Kampar Kiri Hilir," *J. Appl. Eng. Technol. Sci.*, vol. 1, no. 2, pp. 70–76, 2020, [Online]. Available: <https://journal.yrpiiku.com/index.php/jaets/article/view/60>.
- [7] A. Mulyapradana, M. Hakim, A. D. Anjarini, and A. Elshifa, "Implementation of the Academic Information System (SIAKAD) and the Quality of Academic Services on User Satisfaction mediated Decision Making (Case Study on 3 PTS in Pekalongan Residency Area)," 2021.
- [8] A. Azizah, I. Fitri, F. Fauziah, and N. Hayati, "Smart SIAKAD Android based using RecyclerView," *Sisfotenika*, vol. 10, no. 2, p. 192, 2020, doi: 10.30700/jst.v10i2.958.
- [9] M. Penelitian, "IMPLEMENTASI FRAMEWORK ANGULAR 10 UNTUK SISTEM INFORMASI AKADEMIK (SIAKAD) STMIK PPKIA PRADNYA," 2021.
- [10] E. S. Pane, "Save And Loan Credit Information System Based On Web," *J. Appl. Eng. Technol. Sci.*, vol. 2, no. 1, pp. 14–20, 2020, doi: 10.37385/jaets.v2i1.166.
- [11] A. A. Purwati, Z. Mustafa, and M. M. Deli, "Management Information System in Evaluation of BCA Mobile Banking Using DeLone and McLean Model," *J. Appl. Eng. Technol. Sci.*, vol. 2, no. 2, pp. 70–77, 2021, doi: 10.37385/jaets.v2i2.217.

- [12] A. Aristika, Darhim, D. Juandi, and Kusnandi, "The effectiveness of hybrid learning in improving of teacher-student relationship in terms of learning motivation," *Emerg. Sci. J.*, vol. 5, no. 4, pp. 443–456, 2021, doi: 10.28991/esj-2021-01288.