

Implementation of the Whatsapp API Notification Feature in the Final Project Management System

[Implementasi Fitur Notifikasi Whatsapp API Pada Sistem Manajemen Tugas Akhir]

Dimas Bayu Anjasmara¹⁾, Mochamad Alfian Rosid²⁾

1) Informatika, Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

2) Informatika, Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

*Email Korespondensi: mediba@umsida.ac.id

Abstract. *Simanta is an application that is used to serve students in managing student final assignments. This research was held so that this application can send message notifications automatically, send messages automatically using the Whatsapp API system to deliver message notifications for actions that have been carried out in the system. By implementing the Whatsapp API notification feature on SIMANTA, it becomes easier for users to receive notifications about actions taken by users in the SIMANTA system. Addie's method was suitable for the system because it flexible and efficient system development. The results of the research make the SIMANTA system more practical and make notification messages more effective to use.*

Keywords – System; API; Whatsapp

Abstrak. *Simanta adalah aplikasi yang digunakan untuk melayani mahasiswa dalam pengelolaan Tugas Akhir mahasiswa . diadakannya penelitian ini supaya aplikasi ini dapat melakukan pengiriman pesan notifikasi secara otomatis, pengiriman pesan secara otomatis menggunakan sistem Whatsapp API untuk menyampaikan pesan notifikasi atas aksi yang telah dilakukan dalam sistem. Dengan implementasi fitur notifikasi Whatsapp API pada SIMANTA didapatkan pengguna menjadi lebih mudah dalam menerima pemberitahuan terhadap aksi yang dilakukan pengguna dalam sistem SIMANTA. Metode Addie dipilih karena cocok bagi pengembangan sistem secara fleksibel dan efisien. Hasil penelitian membuat Sistem SIMANTA lebih praktis dan membuat pesan pemberitahuan lebih efektif untuk digunakan.*

Kata Kunci – Sistem; API; Whatsapp

I. PENDAHULUAN

Whatsapp adalah aplikasi perpesanan instan dan multiplatform dimana pengguna dapat mengirim dan menerima pesan selayaknya Short Messaging Service (SMS) tetapi memiliki keunggulan tanpa menggunakan pulsa hanya menggunakan konektivitas internet. Pengguna dapat mengirim pesan ke pengguna whatsapp lain diseluruh dunia. Masyarakat tidak bisa lepas dari penggunaan aplikasi teknologi internet, saat ini penggunaannya pun meluas dari sekedar alat komunikasi bisa digunakan untuk menjadi media penyebaran informasi. Maka dengan diketahuinya solusi itu dapat dimanfaatkan penggunaan teknologi dalam menyebarkan informasi pemberitahuan yang cepat akurat dan tepat, misalnya menggunakan Aplikasi Whatsapp. Whatsapp dipilih karena masyarakat memilih aplikasi ini untuk aplikasi berkirip pesan instant utama[1].

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo adalah satu diantara banyaknay perguruan tinggi swasta yang terdapat di Sidoarjo. Di UMSIDA sendiri memiliki 5 fakultas dan beberapa prodi didalamnya. Para mahasiswa di UMSIDA harus melalui proses Skripsi untuk menyelesaikan program Sarjana mereka. Dari kegiatan Skripsi mahasiswa sendiri ada tahap pengajuan proposal, memang hal tersebut telah berjalan namun sebelum para mahasiswa melakukan sidang skripsi ada beberapa syarat yang harus diselesaikan seperti telah lulus lebih dari 142 SKS, bebas dari nilai D/E, point keaktifan sipresmawa telah 75% terpenuhi, dll. Dari syarat-syarat tersebut mahasiswa dapat mengikuti tahapan mulai dari memilih dosen pembimbing, pendaftaran seminar proposal, melakukan dan mengisi logbook bimbingan Tugas Akhir dan pendaftaran skripsi.

Mengirim informasi melewati aplikasi Whatsapp bisa dilakukan secara manual ataupun otomatis. Secara manual, pengguna mengirim informasi dengan menekan tombol Kirim melalui aplikasi whatsapp. Selain itu ada cara otomatis, informasi pengiriman dapat dilakukan dengan memakai komputer server pada suatu sistem yang telah dirancang dengan tujuan spesifik tertentu disebut *Whatsapp API*. *Whatsapp API* adalah pintu untuk penyebar luasan informasi menggunakan whatsapp yang langsung dapat mengirim pesan ke ratusan nomor pengguna secara otomatis dan cepat di mana terhubung langsung dengan database tanpa mengetik ulang di smartphone[2]. *API* atau "*Application Programming Interface*" (Antarmuka Pemrograman Aplikasi). *API* adalah serangkaian aturan dan set protokol yang dapat memungkinkan berbagai perangkat lunak ataupun aplikasi berkomunikasi antara satu dengab yang lain. Hal ini

berfungsi sebagai jembatan yang memungkinkan pengembang untuk mengintegrasikan fungsionalitas atau layanan dari satu aplikasi ke dalam aplikasi lain.

Dalam dunia perangkat lunak dan pengembangan aplikasi, API berperan sebagai cara standar untuk menyediakan dan mengonsumsi layanan, data, atau fungsionalitas yang diberikan oleh suatu sistem atau platform. API memungkinkan pengembang untuk menggunakan bagian-bagian dari aplikasi atau layanan tanpa perlu mengetahui detail kompleks tentang bagaimana implementasi internalnya dilakukan[3].

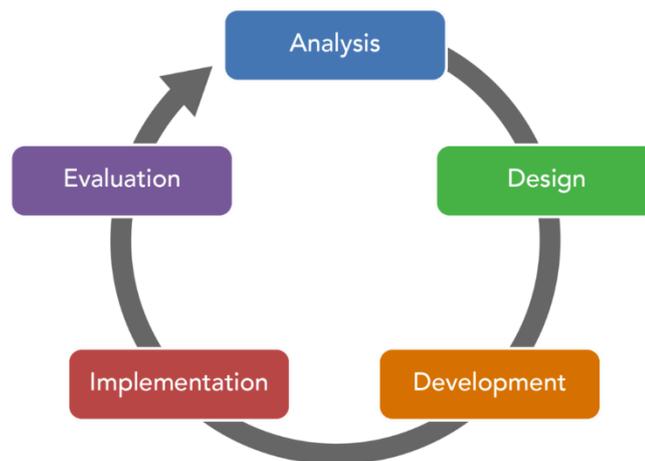
Teknologi Informasi pada abad ini membuat ilmu pengetahuan teknologi berkembang pesat. Teknologi tersebut diterapkan dalam berbagai aspek kehidupan manusia diantaranya dunia perkantoran, industri, Perpustakaan ataupun pusat perbelanjaan. Sistem Layanan terkomputerisasi dapat meningkatkan efektifitas kinerja staff administrasi sebuah instansi[4].

Dengan implementasi *Whatsapp API* pada Sistem Manajemen Pendaftaran Tugas Akhir (SIMANTA). Aplikasi menjadi semakin mudah dan kaya akan fitur untuk digunakan [5]. Dari adanya kendala-kendala yang dihadapi seperti pada proses pihak terkait yang jarang membuka SIMANTA, karena implementasi dari Notifikasi *Whatsapp* merupakan sistem terkomputerisasi[6]. Berdasarkan permasalahan tersebut dapat dirumuskan yang perlu dikembangkan adalah fitur Notifikasi dari SIMANTA, tidak diperlukan membuat sistem yang baru[7].

Penelitian dilakukan menggunakan metode *ADDIE* yang banyak dipakai untuk melakukan pengembangan fitur pada website SIMANTA [8]. Implementasi sistem *Whatsapp API* terhadap layanan ini akan menggunakan *NodeJS* sebagai *backend* dan *Codeigniter* sebagai *frontend* dari website, dan untuk *database* akan menggunakan *PostgreSQL*. Dengan adanya penelitian ini diharapkan akan meningkatkan kemudahan, manfaat dan kepercayaan terhadap minat penggunaan SIMANTA. Dari hal tersebut. Dengan berfokus pada meningkatkan kemudahan, manfaat dan keakuratan terhadap penggunaan SIMANTA, penelitian ini berkontribusi pada pengembangan fitur dan teknologi yang dapat memberikan dampak positif bagi aktivitas akademik di Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.

II. METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode *ADDIE* karena metode ini seringkali digunakan dalam pengembangan sistem[9]. Model yang digunakan dalam penelitian ini akan dibagi menjadi 5 tahap yaitu *Analysis*, *Design*, *Development or Production*, *Implementation or Delivery* and *Evaluations*.



Gambar 1 Metode Addie

A. Analisis (*Analysis*)

Pada tahapan analisis ini peneliti melakukan analisis kebutuhan, mengidentifikasi masalah serta kebutuhan dan melakukan analisis tugas. Secara keseluruhan berfokus kepada apa yang dibutuhkan admin, dosen dan Mahasiswa. Dilakukannya Analisa sistem ini untuk menemukan komponen apa yang diperlukan sistem (SIMANTA)[8]. Proses mengumpulkan informasi dilakukan untuk membuat tujuan khusus perangkat lunak seperti apakah yang user butuhkan. Spesifikasi Perangkat Lunak yang dibutuhkan pada tahap ini akan dicatat dan dipakai untuk pengembangan pada Langkah selanjutnya.

B. Desain (*Design*)

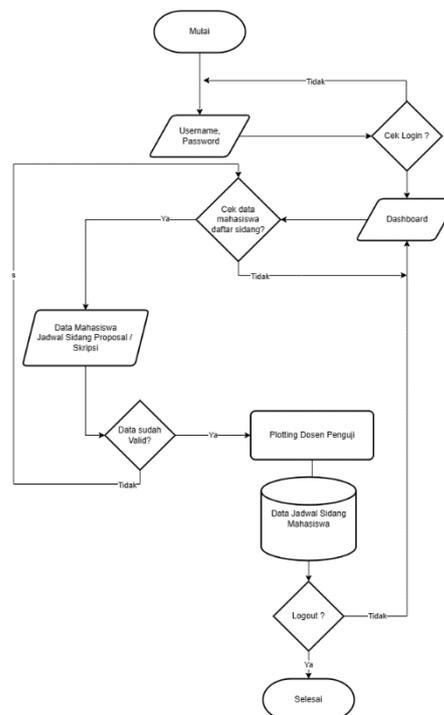
Pada tahapan desain adalah perancangan produk awal yang akan dikembangkan. Seperti menentukan desain sistem yang akan digunakan agar kelayakan dalam pemakaiannya sesuai dengan yang dibutuhkan. Dalam tahap ini akan menghasilkan antarmuka pengguna dari perancangan desain. Peneliti menentukan desain atau rancangan yang

dibutuhkan seperti halaman *login*, halaman *dashboard*, halaman bimbingan mahasiswa, tampilan input dosen pembimbing, tampilan mahasiswa bimbingan skripsi, tampilan form notifikasi [10]. Pada tahap ini juga berisi seperti flowchart, use case diagram dan juga entity-relationship diagram.

- Flowchart merupakan alur keseluruhan dari sebuah aplikasi yang akan dikembangkan dan dibuat. Flowchart dibuat didasarkan untuk memecahkan masalah seperti programmer yang bekerja pada tim proyek, dan digunakan untuk tujuan mudah mengidentifikasi sebuah kelalaian dalam analisis sebuah masalah. Flowchart membantu dalam memahami urutan logis yang kompleks dan Panjang. Flowchart ini dibagi menjadi 2 bagian yaitu flowchart kaprodi dan flowchart admin, flowchart ini yang akan melakukan alur dari website yang akan digunakan pada saat pengguna mengakses website, pertama akan menampilkan halaman login, setelah itu pengguna akan melakukan login dan akan masuk ke halaman dashboard, jika tidak melakukan login maka tidak dapat masuk dan mengakses layanan pada sistem dan akan diterangkan pada beberapa penjelasan dibawah dari sistem tersebut, diantaranya :

1) Kaprodi

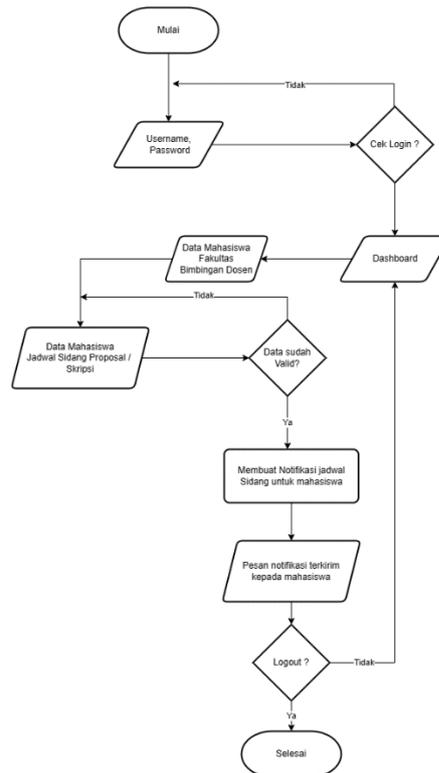
Dalam flowchart Gambar 2 menerangkan atas flow dari kaprodi yang menggunakan sistem manajemen pendaftaran tugas akhir. Pada awalnya kaprodi perlu login diawal dengan menginputkan username dan password, apabila berhasil tentu diarahkan pada halaman dashboard. Akan tetapi jika gagal maka terdapat pesan kesalahan. Setelah berhasil login kaprodi dapat menambahkan data Mahasiswa yang mendaftar sidang, lalu menentukan plotting dosen penguji, lalu setelah itu menyimpannya kedalam database jadwal ujian sidang.



Gambar 2 Flowchart Kaprodi

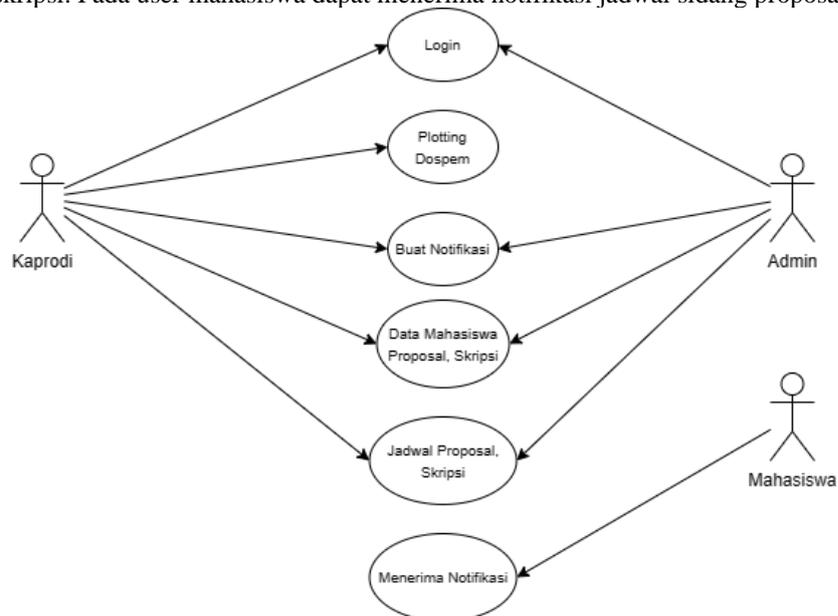
2) Admin

Dalam flowchart gambar 3.3 diterangkan atas flow dari user admin yang menggunakan Fitur Notifikasi Whatsapp Pada Sistem Manajemen Tugas Akhir. Pada awalnya admin perlu login kedalam sistem dengan menginputkan username dan password, apabila telah berhasil akan diarahkan pada halaman dashboard tetapi apabila gagal maka terdapat pesan kesalahan. Setelah berhasil login admin bisa mengetahui data mahasiswa fakultas bimbingan dospem jadwal sidang. Admin dapat memeriksa jadwal sidang proposal/skripsi yang akan datang. Jika berkas tersebut belum dibuatkan notifikasi maka admin dapat memberikan jadwal sidang kepada mahasiswa tersebut



Gambar 3 Flowchart Admin

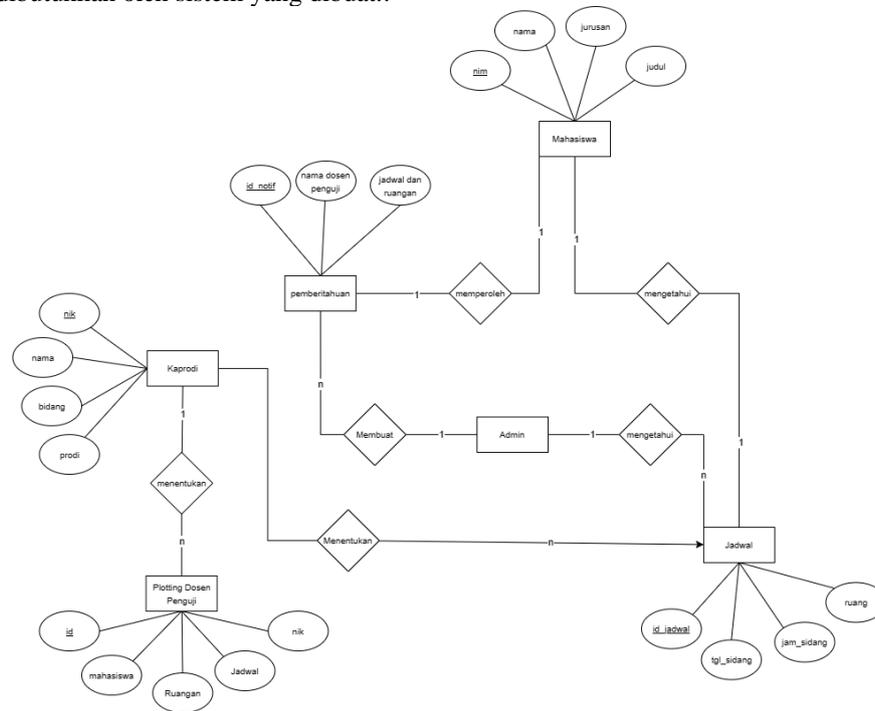
- Diagram Use Case (Use Case Diagram) adalah alat visual dalam analisis dan desain sistem yang digunakan untuk menggambarkan interaksi antara aktor (entitas yang berinteraksi dengan sistem) dan skenario penggunaan (use case) dari sistem tersebut. Pada Gambar 4 Use Case Diagram menjelaskan bahwa user admin dan kaprodi harus melakukan login pada Sistem Manajemen Pendaftaran Tugas Akhir. Pada user kaprodi dapat melakukan plotting Dosen Pembimbing dan validasi, mengetahui data mahasiswa proposal/skripsi, mengetahui jadwal sidang mahasiswa. Pada user admin dapat mengetahui mahasiswa fakultas yang mendaftar proposal/skripsi, memberi jadwal mahasiswa fakultas untuk sidang proposal/skripsi. Pada user mahasiswa dapat menerima notifikasi jadwal sidang proposal/skripsi :



Gambar 4 Use Case Diagram

- Dalam entity relational diagram pada gambar 5 menggambarkan komponen yang ada dalam tiap entitas, dan juga relasinya terhadap entitas satu ke entitas yang lainnya, dalam sistem yang dikembangkan. Pada

erd tersebut memiliki beberapa entitas seperti entitas Kaprodi, Mahasiswa, Admin. Pada entitas kaprodi dapat berelasi dengan entitas plotting dosen penguji dan jadwal. Erd ini dapat membantu pengembangan sistem yang membutuhkan design database. Dengan menggunakan erd dapat merancang entitas dan atribut yang dibutuhkan oleh sistem yang dibuat.:



Gambar 5 Desain Database

C. Pengembangan (*Development*)

Dalam tahap ini Pengembangan ini pihak Kaprodi dan Admin akan memberi saran jika terdapat tampilan dari sistem tersebut kurang nyaman untuk dipakai user. Hal ini juga dapat digunakan untuk mengevaluasi apakah proses sistem memenuhi persyaratan, karena ada sejumlah parameter tertentu yang dapat dimasukkan untuk eksekusi sistem secara optimal [11].

D. Penerapan (*Implementation*)

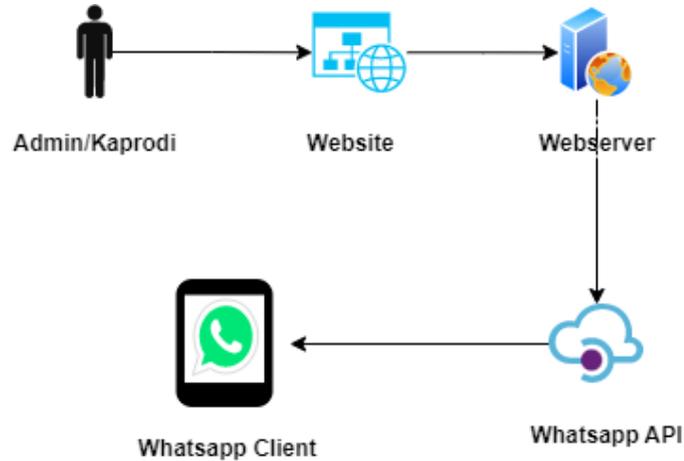
Dalam tahap Implementasi, setelah melakukan perancangan sistem jika prototipe yang diinginkan sudah sesuai dengan kebutuhan. Mulai dari membuat *environment* untuk program, membuat database, dan juga proses pembuatan kode pada sistem. Dalam Pengembangan dan Implementasi Fitur Notifikasi Whatsapp Pada Sistem Manajemen Tugas Akhir membutuhkan persiapan yang matang untuk semua komponen yang akan digunakan seperti menyiapkan database, membutuhkan FTP server untuk upload file, menginstal framework *NodeJs* dan juga memasang beberapa plugin pada perangkat lunak *Visual Studio Code* yang dapat membantu kelancaran dalam pengembangan sistem[12]. Sehingga dari sistem yang telah dibuat berguna bagi *user* sehingga dapat menerima notifikasi langsung melalui *Whatsapp* masing-masing pengguna.

E. Evaluasi (*Evaluation*)

Dalam tahap Evaluasi dilaksanakan untuk mengetahui pengaruh Fitur notifikasi WhatsApp SIMANTA maka sistem sistem akan di uji coba menggunakan blackbox dari banyaknya metode test case, seperti, whitebox testing, basis path, blackbox testing dan lain-lain. Dari dilakukannya pengujian sistem, diharapkan sistem dapat berjalan sesuai dengan rancangan awal dan sesuai dengan yang diharapkan dari hasil analisa sistem dan tahap prototipe[13].

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Sistem



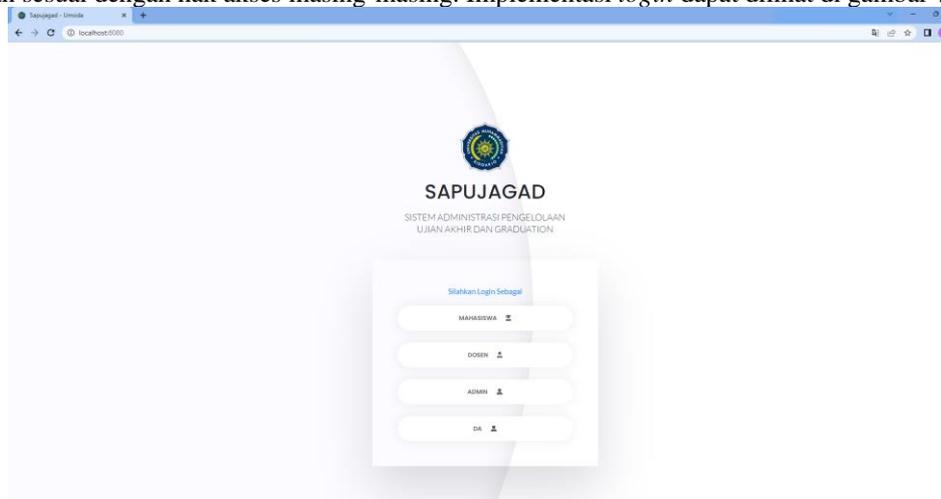
Gambar 6 Analisis Sistem

Gambar 6 menjelaskan analisis sistem. Arsitektur sistem merujuk pada struktur organisasi yang lebih besar dari suatu sistem dalam konteks teknologi informasi atau teknologi komputer. Ini mencakup tata letak komponen utama, interaksi antara komponen tersebut, dan cara komponen-komponen ini bekerja bersama untuk mencapai tujuan tertentu. [14]. Pada sistem yang dirancang segala proses dilakukan otomatis, seperti pengiriman pesan ke Whatsapp penerima dan penandaan bahwa pesan telah dikirim[15]

B. Implementasi Sistem

1. Implementasi Login

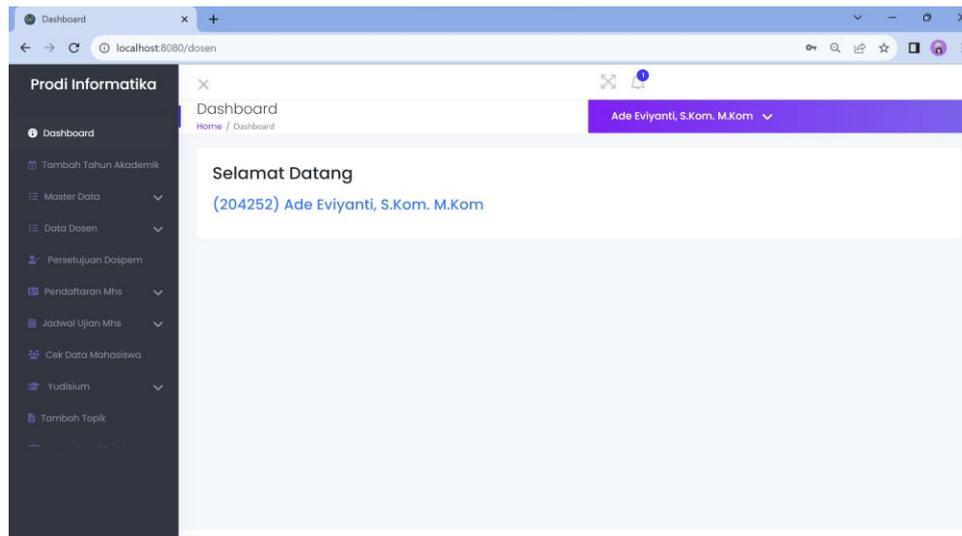
Supaya dapat masuk ke dalam aplikasi, *user* yaitu admin dan kaprodi akan diarahkan untuk login terlebih dahulu ke sistem dengan melakukan input *username* dan *password* yang benar. Jika *validasi password* benar, maka pengguna akan diarahkan sesuai dengan hak akses masing-masing. Implementasi *login* dapat dilihat di gambar 7.



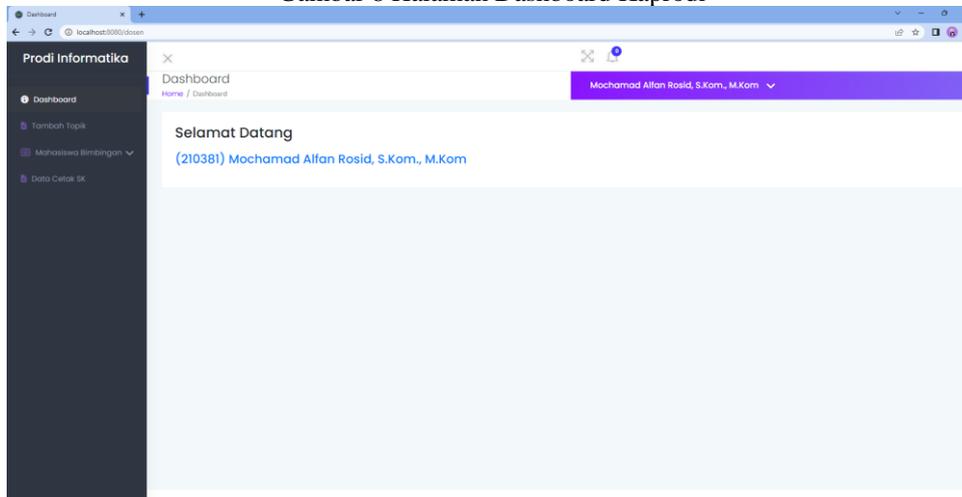
Gambar 7 Login

2. Implementasi Dashboard

Pada halaman dashboard merupakan halaman utama yang ditampilkan ketika user berhasil login. Setiap user yang terdapat pada sistem ini memiliki tampilan dashboard yang berbeda serta manajemen menu yang juga berbeda. Implementasinya dapat dilihat pada Gambar 8 juga pada Gambar 9.



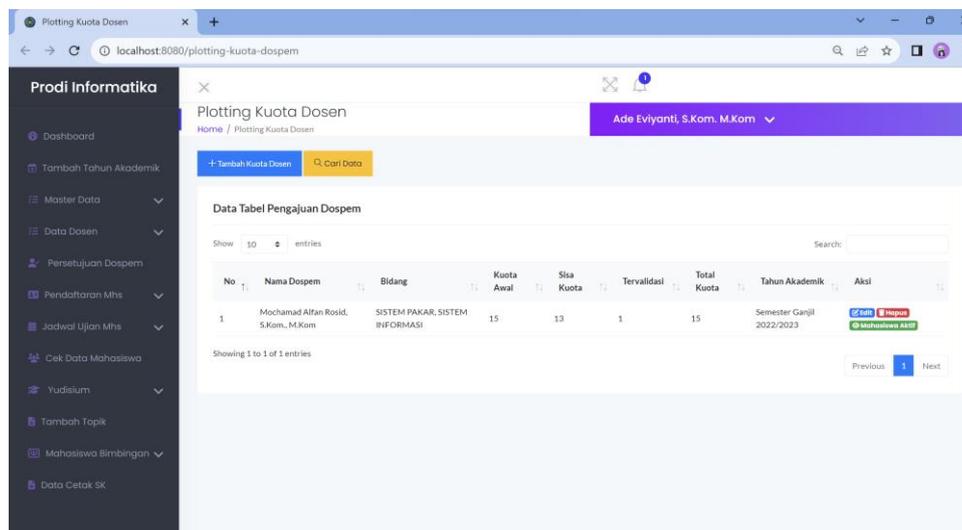
Gambar 8 Halaman Dashboard Kaprodi



Gambar 9 Dashboard Admin

3. Halaman Plotting Dosen Pembimbing

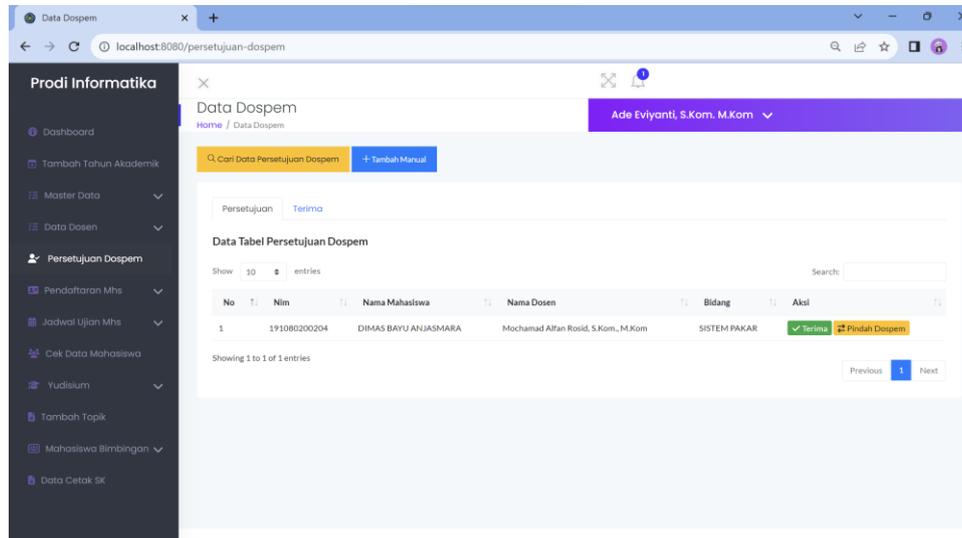
Pada Halaman ini merupakan halaman dimana kaprodi menggunakan hak aksesnya untuk menjatah kuota plotting dosen mana saja untuk menjadi pembimbing para mahasiswa.



Gambar 10 Plotting Dosen Pembimbing

4. Halaman Plotting Dosen Pembimbing

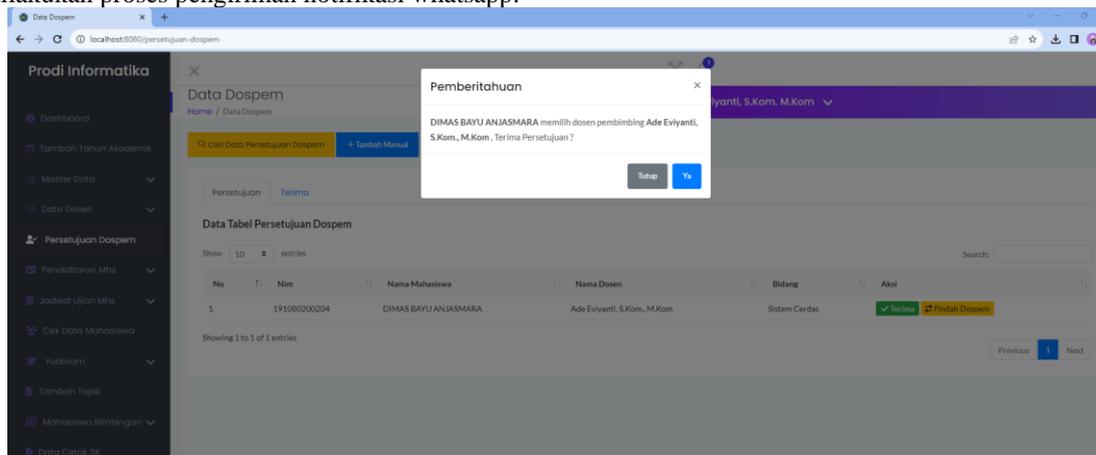
Pada Halaman ini merupakan halaman dimana kaprodi menggunakan hak aksesnya untuk menyetujui dan menolak mahasiswa yang melakukan permintaan persetujuan plotting dari dosen yang mahasiswa pilih.



Gambar 11 Halaman Persetujuan Dosen Pembimbing

5. Halaman Pemberitahuan

Pada Halaman ini merupakan antarmuka pada saat digunakan oleh user untuk mengirim pesan ke server untuk dilakukan proses pengiriman notifikasi whatsapp.



Gambar 12 Halaman Pemberitahuan

6. Keluaran Notifikasi

Pada Gambar 6 merupakan notifikasi yang diterima oleh user terkait dengan aksi yang telah dilakukan di SIMANTA.



Gambar 13 Notifikasi Whatsapp

C. Black-Box Testing

Blackbox testing, juga dikenal sebagai pengujian kotak hitam, adalah metode pengujian perangkat lunak di mana pengujian dilakukan tanpa pengetahuan mendalam tentang struktur internal atau kode sumber aplikasi yang diuji. Pengujian Blackbox testing bertujuan spesifik pada fungsionalitas yang terlihat dari luar, seolah-olah pengujian dilakukan dari Blackbox testing ini tanpa melihat ke dalam kotak (yakni, kode sumber atau rincian implementasi). adapun pengujian dari blackbox testing dari sistem adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Black-Box Testing

Skenario Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian
Username, password yang tidak di isi lalu menekan tombol login.	Sistem akan menolak untuk login dan menampilkan warning.	Sukses
Username dan password diisi benar Lalu menekan tombol login.	Sistem bisa menerima dan masuk ke halaman dashboard.	Sukses
Menekan tombol logout dan keluar dari dashboard akan ke halaman login.	Sistem dapat menerima lalu keluar dari dashboard menuju login.	Sukses
Kaprodi Menekan menu Perrsetujuan Dospem dan Memunculkan menu Halaman Persetujuan Dospem.	Sistem dapat menerima lalu menu yang diminta dan akan muncul pada antarmuka pengguna.	Sukses
Menambah data pada menu data dosen dan mengisi.	Sistem bisa menerima kemudian setelah terisi akan mengeluarkan keluaran pop up sukses.	Sukses
Menghapus data yang ada pada menu data dosen.	Sistem bisa menerima dan data terhapus dan mengeluarkan keluaran pop up sukses.	Sukses
Mengedit data yang ada pada menu data dosen.	Sistem akan menerima lalu data akan teredit dan menampilkan pop up sukses edit category.	Sukses
Pesan notifikasi berhasil terkirim ke <i>whatsapp</i> penerima	Sistem akan mengirim pesan dan pesan notifikasi akan Diterima oleh perangkat gawai pengguna di aplikasi <i>Whatsapp</i> .	Sukses

VI. SIMPULAN

Jadi Berdasarkan hasil pembahasan diatas dapat disimpulkan bahwa fitur notifikasi whatsapp SIMANTA telah berhasil dibuat menjadi website dan diimplementasikan ke Sistem SIMANTA dan juga dapat diakses oleh user untuk menambal kekurangan dari sistem yang ada sebelumnya. Kelebihan penggunaan notifikasi berbasis Whatsapp ini memungkinkan pengguna untuk menerima pemberitahuan secara real-time, lalu Whatsapp memberikan aksesibilitas dimanapun juga dapat digunakan di smartphone maupun laptop, dan terakhir Whatsapp notifikasi dapat memberikan pesan yang terfokus dan personaliasi yang kuat karena memberikan informasi khusus pada suatu individu dan tidak dapat diketahui pihak lain yang tidak berkepentingan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada para pihak yang banyak membantu sehingga penelitian yang dilakukan ini dapat selesai dan diselesaikan.

REFERENSI

- [1] S. V. Yulianto, L. D. Setia, and A. P. Atmaja, "The Use of Whatsapp Gateway for Automatic Notification System," in *Journal of Physics: Conference Series*, Mar. 2021, vol. 1845, no. 1. doi: 10.1088/1742-6596/1845/1/012014.
- [2] E. Kuntarto, F. Chan, and N. Q. E. Pratiwi, "Teacher's Use of WhatsApp Application to Solve Elementary School Students' Online Learning Difficulties," *Profesi Pendidik. Dasar*, vol. 8, no. 2, pp. 170–181, 2021, doi: 10.23917/ppd.v8i2.14210.
- [3] Abidatul Izzah, "Pengembangan Web Company Profile Terintegrasi Dengan Api Whatsapp (Studi Kasus: Agen Sembako Al-Barkah)," *INFOTECH J.*, pp. 40–44, 2021, doi: 10.31949/infotech.v7i1.1067.
- [4] Y. S. Khoeriyah, R. N. Indah, and F. Ruqayah, "Pemanfaatan Layanan Whatsapp Gateway sebagai Sistem Notifikasi Pinjaman (SINOPI) di Dinas Kearsipan dan Perpustakaan Kota Pekalongan," *Pustabiblia J. Libr. Inf. Sci.*, vol. 5, no. 1, pp. 97–118, 2021, doi: 10.18326/pustabiblia.v5i1.97-118.
- [5] Santoso and R. Nurmalina, "Perencanaan dan Pengembangan Aplikasi Absensi Mahasiswa Menggunakan Smart Card Guna Pengembangan Kampus Cerdas (Studi Kasus Politeknik Negeri Tanah Laut)," *J. Integr.*, vol. 9, no. 1, pp. 84–91, 2017.
- [6] I. Pangaribuan and F. Subakti, "Sistem Informasi Akademik Berbasis Web pada SMK (Sekolah Menengah Kejuruan) Teknologi Industri Pembangunan Cimahi," *J. Teknol. dan Inf.*, vol. 9, no. 2, pp. 128–137, 2019, doi: 10.34010/jati.v9i2.1836.
- [7] Sukamto, S. Handoko, I. Hestiniingsih, and P. Rahadjo, "Sistem informasi pendaftaran dan penilaian tugas akhir menggunakan teknologi android," *Pros. SINTAK*, pp. 575–584, 2018, [Online]. Available: <https://unisbank.ac.id/ojs/index.php/sintak/article/view/6674>
- [8] D. Pamungkas and M. A. Rosid, "Final Project Registration Management System (SIMANTA) [Case Study : University of Muhammadiyah Sidoarjo]," *Procedia Eng. Life Sci.*, vol. 2, no. 2, 2022, doi: 10.21070/pels.v2i2.1247.
- [9] I. Pratiwi, A. Azizah, S. Z. M. Akbar, and ..., "Pengembangan E-Modul Discon Berbasis Android (E-Modul Disroid) pada Materi Cahaya bagi Siswa Sekolah Dasar," *Scaffolding ...*, vol. 4, no. 3, pp. 209–222, 2022, [Online]. Available: <https://ejournal.insuriponorogo.ac.id/index.php/scaffolding/article/view/1943%0Ahttps://ejournal.insuriponorogo.ac.id/index.php/scaffolding/article/download/1943/993>
- [10] A. Novita and A. Andiarni, "Prototipe E-Learning Untuk Pendalaman Dan Evaluasi Materi Pembelajaran Pada Smpn 1 Samigaluh," *J. Ilmu Pen.*, vol. 4, no. 2, pp. 211–216, 2019.
- [11] F. Sabirin, D. Sulistiyarini, and Z. Zulkarnain, "Pengembangan Sistem Informasi Seminar dan Skripsi Mahasiswa," *Edumatic J. Pendidik. Inform.*, vol. 4, no. 1, pp. 73–82, 2020, doi: 10.29408/edumatic.v4i1.2048.
- [12] F. S. Suwita, "Pengembangan Sistem Informasi Tugas Akhir dan Skripsi (SIMITA)," *J. Teknol. dan Inf.*, vol. 10, pp. 71–82, 2020, doi: 10.34010/jati.v10i1.
- [13] Ismai, "Analisa Dan Perancangan Sistem Informasi Administrasi Kursus Bahasa Inggris Pada Intensive English Course Di Ciledug Tangerang," *J. IPSIKOM Vol. 8 No.1, Juni 2020 ISSN 2338-4093, E-ISSN 2686-6382*, vol. 8, no. 1, 2020.
- [14] Y. W. Luthfi Muhammad, Data Mahendra, "Perbandingan performa reverse proxy caching nginx dan varnish pada web server apache," *Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 4, pp. 1457–1463, 2018.
- [15] I. Supriyana, "Perencanaan Model Arsitektur Bisnis , Arsitektur Sistem Informasi dan Arsitektur Teknologi Dengan Menggunakan TOGAF : Studi Kasus," *Framework*, vol. 5, no. 1, pp. 1–9, 2010.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest