

# Implementasi *Firestore Cloud Messaging (FCM)* Pada Aplikasi Agenda Rapat

<sup>1</sup>Firaninda Cahya Prista, <sup>2</sup>Sri Wulandari

<sup>1,2</sup>Universitas Teknologi Yogyakarta

<sup>1</sup>[firaninda.5210411046@student.uty.ac.id](mailto:firaninda.5210411046@student.uty.ac.id); <sup>2</sup>[sri.wulandari@staff.uty.ac.id](mailto:sri.wulandari@staff.uty.ac.id)

## Article Info

### Article history:

Received, 2024-10-17

Revised, 2024-10-19

Accepted, 2024-11-06

### Kata Kunci:

*Firestore Cloud Computing*

SUS

organisasi

### Keywords:

*Firestore Cloud Computing*

SUS

Organization

## ABSTRAK

Salah satu jenis kegiatan organisasi HIMATIKA UTY yaitu mengadakan rapat. Kegiatan ini dilakukan secara rutin selama berjalannya periode kepengurusan. Tetapi, pengelolaan kegiatan rapat masih dilakukan secara manual sehingga tidak efisien. Tujuan dari penelitian ini untuk membangun aplikasi Agenda Rapat HIMATIKA UTY yang digunakan untuk mengoptimalkan pelaksanaan kegiatan rapat. Sistem yang dibangun pada penelitian ini akan mengimplementasikan *Firestore Cloud Computing (FCM)* yang digunakan oleh sekretaris dan pengurus. Aplikasi ini berfungsi untuk memudahkan sekretaris dalam mengelola kegiatan rapat, mengelola kehadiran dan mengajukan izin, serta memberikan notifikasi kepada pengurus jika terdapat jadwal rapat, notulensi, atau informasi rapat. Berdasarkan nilai SUS 89,08, sistem ini termasuk dalam kategori "Sangat Memuaskan," menunjukkan bahwa pengguna secara keseluruhan memiliki pengalaman yang sangat baik dalam menggunakan sistem. Angka ini menunjukkan bahwa sistem sudah memenuhi standar kemudahan penggunaan dan kualitas interaksi yang baik.

## ABSTRACT

*One type of activity of the HIMATIKA UTY organization is holding meetings. This activity is carried out regularly during the management period. However, the management of meeting activities is still done manually so it is not efficient. The purpose of this research is to build the HIMATIKA UTY Meeting Agenda application which is used to optimize the implementation of meeting activities. The system built in this study will implement Firestore Cloud Computing (FCM) which is used by the secretary and management. This application serves to facilitate the secretary in managing meeting activities, managing attendance and submitting permits, and providing notifications to the management if there is a meeting schedule, minutes, or meeting information. Based on the SUS score of 89.08, this system falls into the "Highly Satisfactory" category, indicating that users overall have a very good experience using the system. This figure shows that the system has met the standards of ease of use and good interaction quality.*

*This is an open access article under the [CC BY-NC-ND](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/) license.*



## Penulis Korespondensi:

Firaninda Cahya Prista,  
Program Studi Informatika,  
Universitas Teknologi Yogyakarta,

Email: [firaninda.5210411046@student.uty.ac.id](mailto:firaninda.5210411046@student.uty.ac.id)

## 1. PENDAHULUAN

Rapat adalah segala bentuk media komunikasi kelompok yang berlangsung secara langsung dan sering diadakan oleh berbagai organisasi [1]. Melaksanakan pertemuan atau rapat merupakan aktivitas yang lazim dilakukan oleh organisasi [2]. Organisasi adalah suatu entitas yang berfungsi sebagai alat untuk mencapai berbagai tujuan melalui serangkaian kegiatan kolektif [3]. Dalam suatu organisasi, kegiatan rapat tidak boleh dipandang sepele. Keberadaannya dalam suatu organisasi sangat penting karena berkontribusi pada kelangsungan organisasi tersebut, mencakup perencanaan, penyusunan program, evaluasi, dan kegiatan

manajerial lainnya. Oleh karena itu, pengelolaan rapat yang efisien dan berkualitas menjadi krusial untuk menjamin kelancaran operasional suatu organisasi [4].

Seiring dengan kemajuan teknologi saat ini, penggunaan perangkat seperti *smartphone* telah menjadi elemen penting dalam kehidupan sehari-hari, baik di kalangan pekerja maupun pelajar, khususnya mahasiswa [5]. Pertumbuhan perangkat keras dan perangkat lunak pada *smartphone* telah menyebabkan evolusi berbagai *platform* sistem operasi yang memungkinkan pengembang untuk menciptakan aplikasi dengan beragam fitur [6].

Di era revolusi saat ini, industri menuntut efisiensi, digitalisasi, dan otomasi, memberikan peluang signifikan bagi individu yang dapat menerapkan teknologi informasi dan komunikasi diberbagai sektor dengan tren utama adalah peningkatan efisiensi dan inovasi secara keseluruhan dan tren utamanya adalah meningkatkan efisiensi dan inovasi secara keseluruhan. Pemanfaatan *push notification* pada *smartphone* juga sangat berperan penting untuk memudahkan serta memperlancar notifikasi kepada *user* [7, 8]. Salah satu contoh penerapannya adalah dalam hal pengelolaan rapat di organisasi mahasiswa, seperti HIMATIKA UTY.

Beberapa penelitian sebelumnya terkait pengelolaan rapat, antara lain penelitian [9] tentang sistem manajemen informasi notulensi rapat di Biro Pemerintahan dan Otonomi Daerah di Kantor Gubernur Sumatera Utara memberikan kontribusi signifikan terhadap perbaikan proses notulensi rapat dan pengelolaan informasi di instansi pemerintahan. Penelitian lainnya [10] mengenai aplikasi internal *meeting* yang berbasis web dan android menunjukkan bahwa pengelolaan rapat pada Diskominfo menjadi lebih efisien dan terstruktur dengan baik, dengan skor pengujian *usability* yang didapatkan adalah 78,75%. Ini menunjukkan bahwa aplikasi internal *meeting* adalah kategori sangat layak. Selain itu, penelitian [11] menyatakan bahwa diperlukan sebuah sistem informasi manajemen rapat untuk memfasilitasi proses manajemen presensi sebagai bukti kehadiran, serta dapat melihat bukti hadir, notulensi, dan daftar hadir. Penelitian lainnya [12] berpendapat bahwa sebuah organisasi harus memiliki jadwal kegiatan yang harus dilakukan secara teratur dan sistematis. Dalam pengelolaan rapat, Daerah Kabupaten Banjar menghadapi masalah yang sering terhambat, salah satunya adalah pencatatan yang masih dilakukan secara manual.

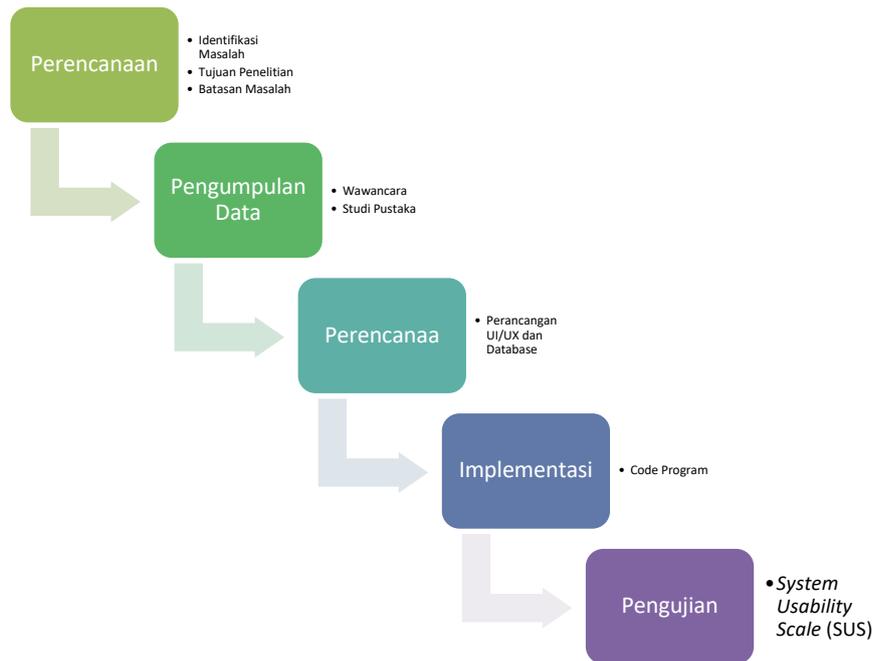
Himpunan Mahasiswa Informatika Universitas Teknologi Yogyakarta (HIMATIKA UTY) merupakan organisasi mahasiswa yang dibentuk dan ditetapkan di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Teknologi Yogyakarta pada tanggal 18 Juni 2007. HIMATIKA UTY merupakan wadah bagi mahasiswa Informatika UTY untuk mengembangkan kualitas sumber daya manusia yang intelektual, bertanggung jawab, aktif, dan mampu karya. Struktur Organisasi HIMATIKA UTY terbagi menjadi 6 divisi, yaitu : BPH (Badan Penilai Harian), BUMH (Badan Usaha Milik Himatika), HUMAS (Hubungan Masyarakat), KOMINFO (Komunikasi dan Informasi), PSDM (Pengembangan Sumber Daya Manusia), dan RISTEK (Riset dan Teknologi Keilmuan). Salah satu kegiatan rutin organisasi HIMATIKA UTY yaitu kegiatan rapat. Di dalam rapat ini akan membahas dan mendiskusikan berbagai topik seperti progres divisi, kendala divisi, serta pembahasan program kerja.

Namun, pengelolaan rapat di HIMATIKA UTY saat ini masih dilakukan secara manual. Undangan rapat dibagikan melalui pesan grup WhatsApp dan utuk notulensi disimpan di google drive lalu link google drive juga dikirim melalui pesan WhatsApp. Untuk izin ketidakhadiran disampaikan langsung melalui pesan WhatsApp kepada sekretaris. Proses ini tidak hanya memakan waktu, tetapi juga sering kali tidak terdokumentasi dengan baik dan tidak efisien. Hal ini menjadi masalah karena mobilitas mahasiswa yang tinggi membuat mereka sulit hadir dalam rapat secara langsung dan proses pengajuan izin yang manual menyebabkan data tidak terdokumentasi dengan rapi.

Untuk mengatasi permasalahan ini, penelitian ini mengembangkan sebuah aplikasi agenda rapat berbasis web dan mobile dengan memanfaatkan *Firebase Cloud Messaging* (FCM). Salah satu layanan yang ditawarkan oleh Google adalah *Firebase Cloud Messaging* (FCM), memungkinkan pengguna mengirimkan pesan atau pemberitahuan melalui *smartphone* dan *browser* [13]. FCM memungkinkan koneksi antar server dan antar *device*, sehingga pesan notifikasi dapat dikirim dengan lancar di Android, IOS, dan website. FCM mensyaratkan pengguna berada dalam kondisi jaringan online agar pesan notifikasi dapat berfungsi secara aktif [14, 15]. Dalam aplikasi agenda rapat HIMATIKA UTY, FCM diterapkan untuk mengirimkan pemberitahuan kepada pengurus terkait jadwal rapat, notulensi, dan informasi penting lainnya. Teknologi ini diharapkan dapat memperbaiki proses pengaturan rapat di HIMATIKA UTY serta mendukung pengelolaan yang lebih terstruktur dan terdokumentasi dengan baik.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun aplikasi agenda rapat yang dilengkapi dengan fitur *push notification*, sehingga dapat membantu sekretaris dan pengurus dalam melaksanakan kegiatan rapat di HIMATIKA UTY. Proses penelitian ini meliputi beberapa tahapan, yaitu perencanaan, pengumpulan data, analisis, perancangan, implementasi, dan pengujian aplikasi menggunakan Model *System Usability Scale* (SUS). Gambar 1 menunjukkan tahapan metode penelitian.



Gambar 1. Kerangka Tahapan Penelitian

Gambar 1 menunjukkan tahapan penelitian yang dilakukan untuk menyelesaikan permasalahan yang telah dideskripsikan pada bab pendahuluan. Berikut ini detail penjelasan berdasarkan kerangka tahapan penelitian yang termuat pada Gambar 1 diantaranya :

1. Perencanaan

Pada tahap ini, peneliti mengidentifikasi masalah yang ingin diteliti. Setelah itu, peneliti menetapkan tujuan yang jelas dan batasan penelitian agar tetap fokus dan sesuai dengan kemampuan yang ada.

2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang diperlukan dalam pembuatan sistem. Kegiatan yang dilakukan mencakup wawancara dengan sekretaris umum HIMATIKA UTY periode 2023/2024, di mana diperoleh data terkait pelaksanaan rapat, jadwal rapat, notulensi rapat, serta presensi pengurus dan pengumpulan data melalui studi literatur.

3. Analisis

Analisis dalam penelitian ini terbagi menjadi dua bagian, yaitu analisis sistem yang sedang berjalan dan analisis sistem yang akan diusulkan. Analisis yang berjalan dianalisis untuk mengidentifikasi kelemahan dan masalah, sementara sistem yang diusulkan dirancang untuk mengatasi masalah tersebut serta meningkatkan efisiensi.

4. Perancangan

Pada tahap perancangan ini, dilakukan desain antarmuka pengguna (UI) yang ramah pengguna, dengan memperhatikan tata letak elemen visual seperti tombol dan navigasi. Selain itu, dirancang model alur yang memastikan efisien dalam pemrosesan dan penyimpanan data. Pemilihan teknologi dan *tools* yang tepat juga dilakukan untuk mendukung implementasi desain, menjadi dasar bagi pengembangan aplikasi lebih lanjut.

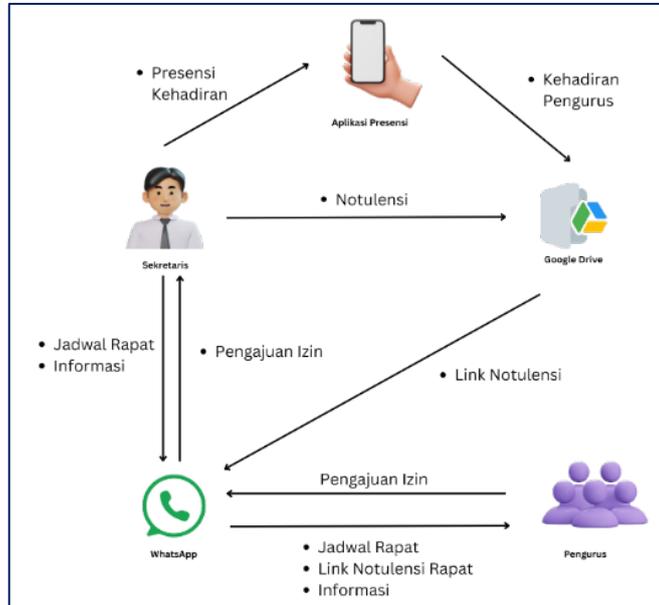
5. Implementasi

Setelah data dan seluruh rancangan desain dikumpulkan, tahap implementasi sistem dapat berjalan dengan baik. Tahap ini dikenal sebagai pengujian *System Usability Scale (SUS)*, yang memungkinkan seseorang untuk mengetahui dan memastikan bahwa sistem berjalan baik tanpa menguji program dan desain [16].

### 3. HASIL DAN ANALISIS

#### Analisis Sistem Berjalan

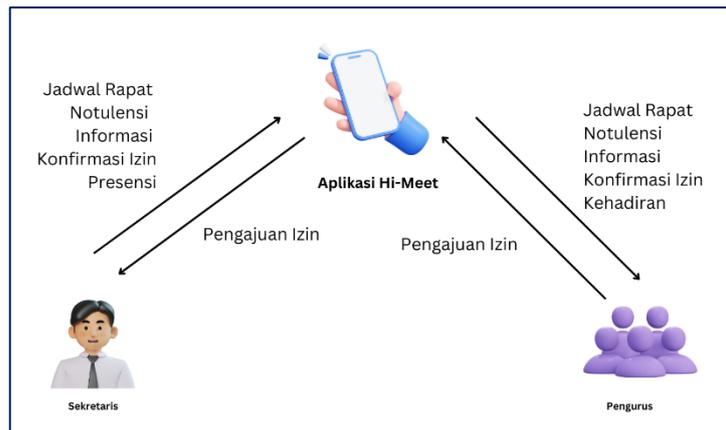
Analisis sistem yang sedang berjalan menggambarkan pengelolaan kegiatan rapat HIMATIKA UTY yang masih belum terstruktur dan terkomputerisasi secara efektif. Gambar 2 menunjukkan gambaran analisis sistem yang sedang berjalan.



Gambar 2. Analisis Sistem Berjalan

#### Analisis Sistem yang Diusulkan

Analisis sistem yang diusulkan merupakan sistem yang membantu pengelolaan kegiatan rapat agar tersistem dan terkomputerisasi dengan baik, yang melibatkan sekretaris dan pengurus. Gambar 3 menunjukkan gambaran analisis sistem yang akan diusulkan.

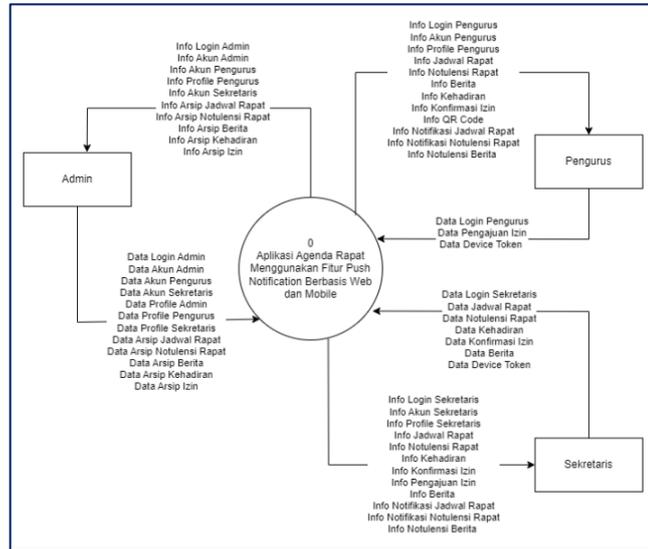


Gambar 3. Analisis Sistem yang Diusulkan

#### Diagram Alur Data

Diagram Alur Data (DAD) merupakan model proses atau logika yang dirancang untuk menunjukkan sumber dan tujuan data yang keluar dari sistem, lokasi penyimpanan data, proses mengolah data tersebut, serta interaksi antara data yang tersimpan. [17]. DAD pada sistem ini menggambarkan bagaimana Aplikasi Agenda Rapat

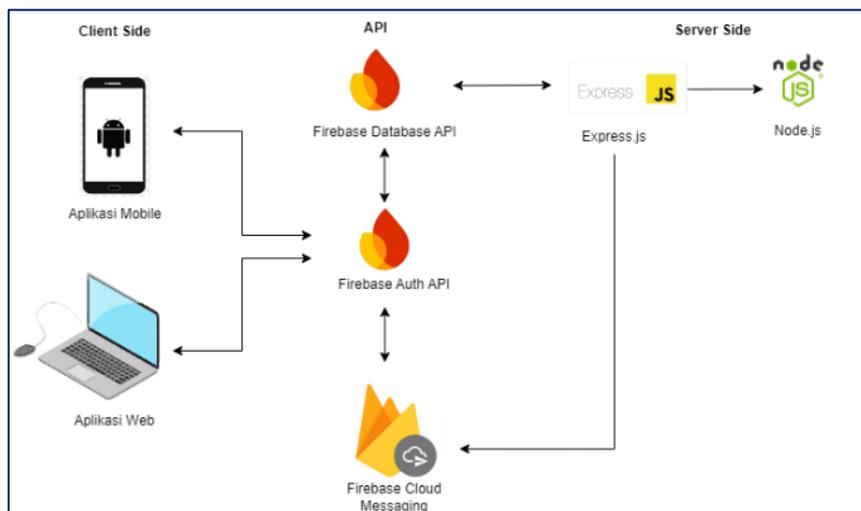
berfungsi sebagai pusat untuk mengelola informasi login, rapat, kehadiran, berita, dan izin. Setiap entitas memiliki akses ke berbagai bagian data dan berinteraksi dengan sistem sesuai dengan peran masing-masing. Notifikasi membantu memastikan bahwa pengguna dapat menerima informasi terkait jadwal rapat ataupun informasi lain. Gambar 4 menunjukkan Diagram Alur Data pada sistem ini.



Gambar 4. Diagram Alur Data

### Arsitektur Aplikasi

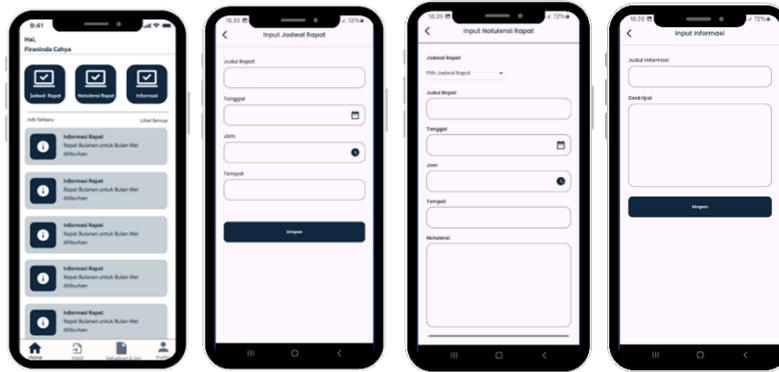
Arsitektur Aplikasi adalah merupakan proses penentuan setiap penentuan setiap aplikasi yang akan manajemen bisnis dan menyajikan informasi untuk pengelolaan bisnis [18]. Arsitektur pada sistem ini dirancang untuk memanfaatkan Firebase sebagai *backend* yang menyediakan layanan otentikasi, penyimpanan data, dan pengiriman pesan. Sementara itu, server Express.js bertindak sebagai server API di *backend*, yang menghubungkan layanan Firebase dengan logika bisnis yang berjalan di server. Gambar 5 menunjukkan arsitektur aplikasi.



Gambar 5. Arsitektur Aplikasi

### Implementasi Halaman Sekretaris Mobile

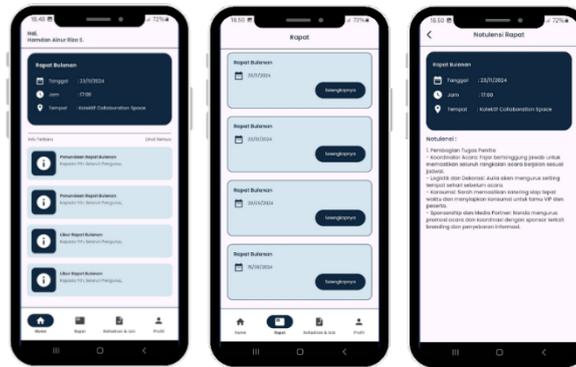
Halaman ini merupakan tampilan halaman home sekretaris mobile yang berisi menu kelola jadwal rapat, notulensi, dan informasi serta halaman input mobile. Tampilan yang ditampilkan dapat dilihat pada Gambar 6.



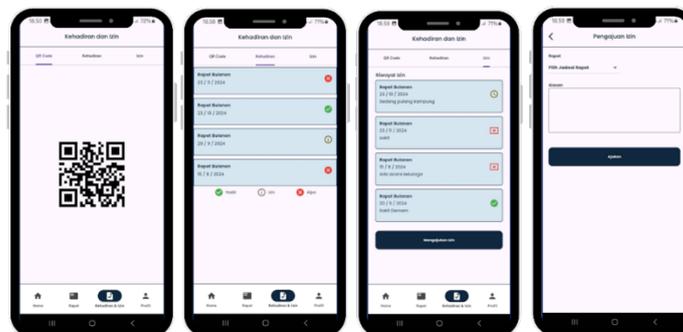
Gambar 6. Halaman Sekretaris Mobile

### Implementasi Halaman Pengurus Mobile

Tampilan ini merupakan halaman home pengurus yang berisi jadwal rapat yang akan dilaksanakan dan terdapat informasi terkait pelaksanaan rapat. Tampilan yang dihasilkan dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Halaman Home Pengurus Mobile

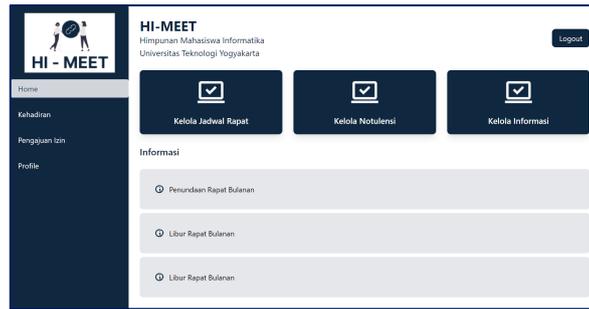


Gambar 8. Halaman Kehadiran dan Izin Mobile

### Implementasi Halaman Website Sekretaris

Halaman Home Sekretaris Website

Tampilan ini merupakan halaman home website sekretaris yang berisi menu kelola, terdiri dari kelola jadwal rapat, kelola notulensi rapat, dan kelola informasi rapat, serta terdapat beberapa informasi terkait pelaksanaan rapat. Home Sekretaris Website ditampilkan pada Gambar 9.

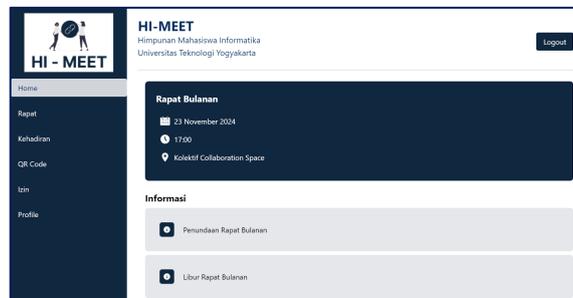


Gambar 9. Halaman Home Sekretaris Website

### Implementasi Halaman Website Pengurus

#### 1. Halaman Home Pengurus Website

Tampilan ini merupakan halaman home website pengurus dengan menampilkan jadwal rapat yang akan dilaksanakan dan terdapat informasi terkait pelaksanaan rapat. Halaman Home Pengurus ditampilkan pada Gambar 20.



Gambar 20. Halaman Home Pengurus Website

### Pengujian

Tahapan ini merupakan pengujian menggunakan *model System Usability Scale (SUS)*. Pengujian ini dilakukan untuk memastikan bahwa setiap fitur dalam aplikasi berjalan sesuai dengan yang diharapkan, berdasarkan unput dan output yang terlihat oleh pengguna. Hasil pengujian aplikasi agenda rapat dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. model *System Usability Scale (SUS)* Testing

No	Hasil Hitung										Jumlah	Jumlah * 2.5
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10		
1	4	3	3	4	3	2	3	4	3	3	32	80.0
2	4	4	3	2	5	3	3	3	3	4	34	85.0
3	3	5	3	3	3	3	4	5	3	3	35	87.5
4	3	4	4	3	4	4	5	3	2	4	35	87.5
5	4	5	2	4	3	4	3	3	3	4	35	87.5
6	4	3	4	4	3	3	3	4	3	3	34	85.0
7	4	3	4	2	4	5	3	4	5	3	35	87.5
8	3	4	3	4	4	3	2	4	3	2	32	80.0
9	3	4	4	4	3	4	3	3	3	4	34	85.0
10	3	3	3	3	4	2	4	5	3	4	34	85.0
11	4	4	4	4	3	4	4	3	2	4	36	90.0
12	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	37	92.5
13	4	3	4	4	4	3	3	4	5	4	38	95.0
14	3	4	3	3	4	3	4	4	3	3	34	85.0
15	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	32	80.0
16	3	3	3	4	4	3	4	4	5	2	35	87.5
17	3	4	4	5	2	4	3	4	3	5	37	92.5

18	3	3	4	3	4	4	3	3	3	3	32	80.0
19	4	4	4	3	4	2	4	5	3	3	36	90.0
20	4	4	4	3	4	4	5	3	2	4	37	92.5
21	4	5	2	4	3	4	3	4	3	5	37	92.5
22	3	3	4	4	3	3	3	4	4	3	34	85.0
23	4	3	4	2	4	5	3	4	3	4	35	87.5
24	4	4	3	4	4	3	2	3	3	4	34	85.0
25	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	37	92.5
Total											871	2227
Nilai SUS												89,08

Berdasarkan hasil perhitungan System Usability Scale (SUS) dari 25 responden, didapatkan total skor mentah sebesar 871. Setelah dikalikan dengan faktor 2.5, total skor akhir adalah 2227. Hal ini menghasilkan nilai SUS sebesar 89,08.

Dengan nilai SUS 89,08, sistem ini termasuk dalam kategori "Sangat Memuaskan," menunjukkan bahwa pengguna secara keseluruhan memiliki pengalaman yang sangat baik dalam menggunakan sistem. Angka ini menunjukkan bahwa sistem sudah memenuhi standar kemudahan penggunaan dan kualitas interaksi yang baik.

#### 4.KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan dan penjelasan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa aplikasi agenda rapat dengan implementasi *Firestore Cloud Messaging* (FCM) berbasis web dan mobile berhasil dikembangkan. Aplikasi ini memungkinkan sekretaris untuk mengelola kegiatan rapat dengan lebih efektif, terstruktur, dan terkomputerisasi, sehingga meningkatkan efisiensi dalam pelaksanaan rapat. Selain itu, aplikasi ini juga memberikan kemudahan bagi pengurus dalam mengatur dan mengikuti jadwal rapat, serta memastikan bahwa semua pengurus tetap mendapatkan informasi melalui notifikasi yang dikirimkan. Pengujian menunjukkan nilai SUS 89,08, sistem ini termasuk dalam kategori "Sangat Memuaskan," menunjukkan bahwa pengguna secara keseluruhan memiliki pengalaman yang sangat baik dalam menggunakan sistem. Angka ini menunjukkan bahwa sistem sudah memenuhi standar kemudahan penggunaan dan kualitas interaksi yang baik.

#### REFERENSI

- [1] T. Ardhyo, "Rapat yang Baik Berarti Keuntungan Lebih Besar," *Wacana*, vol. XII, no. 1, pp. 67–77, 2013.
- [2] Herdiyanto Anugrah Pratama, Wikusna Wawa, and Gunawan Tedi, "Notulis – Aplikasi Minute of Meeting Pada Modul Admin & Pengelola Rapat Studi Kasus: Fakultas Ilmu Terapan Telkom University," *e-Proceeding Appl. Sci.*, vol. 6, no. 2, pp. 3198–3205, 2020.
- [3] R. Akhsani and A. T. Hidayat, "Rancang Bangun Aplikasi Internal Kantor Untuk Dokumentasi Rapat Berbasis Web," *VOCATECH Vocat. Educ. Technol. J.*, vol. 2, no. 2, pp. 79–85, 2021, doi: 10.38038/vocatech.v2i2.29.
- [4] M. Yusuf, "Manajemen Rapat, Teori dan Aplikasinya dalam Pesantren," *J. Intelekt. J. Pendidik. dan Stud. Keislam.*, vol. 10, no. 2, pp. 154–166, 2020, doi: 10.33367/ji.v10i2.1266.
- [5] R. Junita Basri and S. Anraeni, "Buletin Sistem Informasi dan Teknologi Islam Perancangan Aplikasi Peningat Jadwal Perkuliahan Menggunakan Metode Push Notification Berbasis Mobile," *Bul. Sist. Inf. dan Teknol. Islam*, vol. 2, no. 1, pp. 52–55, 2021.
- [6] A. Firdaus and U. Muhammadiyah Bengkulu, "Aplikasi Agenda Menggunakan Push Notification Dan Global Positioning System (Gps) Pada Platform Android," *J. Innov. Informatics(Jii)*, vol. 1, pp. 131–141, 2022.
- [7] J. Madre, H. Yudi Sukmono, and S. Gunawan, "Perancangan Sistem Informasi Berbasis Website Sebagai Salah Satu Media Promosi Pada Perusahaan," *J. Ind. Manuf. Eng.*, vol. 5, no. 2, 2021, doi: 10.31289/jime.v5i2.5594.
- [8] M. H. Rivai, I. Ma, and Y. R. Ramadhan, "RANCANG BANGUN APLIKASI AGENDA PENJADWALAN BERBASIS MOBILE DENGAN FITUR PUSH NOTIFICATION DAN REMINDER MENGGUNAKAN METODE EXTREME PROGRAMMING ( STUDI KASUS : CV . PSM TENDA )," vol. 8, no. 5, pp. 8793–8799, 2024.
- [9] D. Otonomi *et al.*, "Sistem Manajemen Informasi Notulensi Rapat Pada Biro Pemerintahan," vol. 01, no. 04, pp. 251–260, 2024.

- [10] E. Hamdana, “Rancang Bangun dan Implementasi Aplikasi Internal Meeting,” *J. Minfo Polgan*, vol. 12, no. 1, pp. 226–232, 2023, doi: 10.33395/jmp.v12i1.12351.
- [11] S. H. Rachmawati, I. Arwani, and W. Purnomo, “Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Rapat berbasis Web (Studi Kasus : PT Sea Mobile Indonesia),” *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 6, no. 3, pp. 999–1006, 2022.
- [12] C. R. Vitria, “Sistem Informasi Agenda Rapat Dan Digitalisasi Data Rapat (Absensi, Notulen Hasil Rapat, Honor) Pada Bagian Organisasi Sekretariat Daerah Kabupaten Banjar,” 2022.
- [13] Y. Darnita and M. Muntahanah, “Rancang Bangun Aplikasi Mobile Penjadwal Perkuliahan Dengan Firebase Dengan Realtime Notification,” *Pseudocode*, vol. 8, no. 1, pp. 58–65, 2021, doi: 10.33369/pseudocode.8.1.58-65.
- [14] A. Abdussalam, B. Wicaksono, A. Susanto, and S. Sudaryanto, “Push Notification Using Firebase Cloud Messaging (FCM) on Employee Attendance Application,” *Sisfotenika*, vol. 11, no. 2, pp. 220–231, 2021.
- [15] D. P. Putro, I. Gunawan, and P. E. Suryani, “Software Push Notification Disposisi Persuratan Berbasis Website Menggunakan Firebase Cloud Messaging,” *J. Inf. Technol. Ampera*, vol. 3, no. 3, pp. 370–381, 2022.
- [16] N. L. G. P. Suwirmayanti, I. K. A. A. Aryanto, I. G. A. N. W. Putra, N. K. Sukerti, and R. Hadi, “Penerapan Helpdesk System dengan Pengujian Blackbox Testing,” *J. Ilm. Intech Inf. Technol. J. UMUS*, vol. 2, no. 02, 2020, doi: 10.46772/intech.v2i02.290.
- [17] A. Sutanti, M. Komaruddin, P. Damayanti, and P. U. Studi Sistem Informasi Metro, “Rancang Bangun Aplikasi Perpustakaan Keliling Menggunakan Pendekatan Terstruktur,” *J. Ilm. Komput. dan Inform.*, vol. 9, no. 1, 2022.
- [18] A. P. Hakim and S. Wahyu, “Perancangan Model Arsitektur Sistem Informasi Monitoring Keuangan Warga Menggunakan Enterprise Architecture Planning,” *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 10, no. 1, pp. 323–338, 2023, doi: 10.35957/jatisi.v10i1.2166.