

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Setelah dilakukan penelitian berupa Perancangan *Smart Class Attendance* Berbasis *Internet of Things* (IoT) Menggunakan *NodeMCU ESP8266* yang didasari oleh masalah dan elisitasi kebutuhan, serta mendapat hasil melalui kuisisioner tentang bagaimana sistem akan diterima dengan total penerimaan sebesar 88,16%, dapat ditarik simpulan tentang bagaimana sistem sudah dapat memenuhi tujuan dan menyelesaikan masalah yang ada.

- a. Pemaksimalan fungsionalitas KTM dilaksanakan dan diimplementasikan ke dalam perancangan dengan menggunakan *Barcode* yang ada di belakang KTM untuk melakukan absen secara otomatis dan mandiri, sehingga KTM memiliki fungsionalitas sebagai media absensi, dari yang sebelumnya sebagai identitas saja. Melalui *User Acceptance Testing* sebagai simpulan dari penelitian yang dilakukan, penerimaan akan penggunaan KTM sebagai media absensi mencapai angka 87,1%, 86,4%, 86,4%, dan 84,2% pada pertanyaan pertama sampai keempat UAT Mahasiswa secara berurutan. Serta 90% dari UAT Dosen Mata Kuliah, yang menghasilkan total penerimaan pada bagian ini sebesar 86,82%.
- b. Mewujudkan konsep absensi dua arah dilaksanakan dan diimplementasikan ke dalam perancangan dengan menggunakan *Bot Telegram API*, yang memungkinkan Dosen Mata Kuliah, Dosen Wali, dan Wali Mahasiswa dapat mengetahui kehadiran Mahasiswa, beserta dengan jam masuknya secara *real time*. Melalui *User Acceptance Testing* sebagai simpulan dari penelitian yang dilakukan, penerimaan akan absensi dua arah sebagai konsep absensi mencapai angka 100%, 93,3%, 73,3%, 93,3% dari UAT Wali Mahasiswa pertanyaan

pertama hingga keempat secara berurutan. Serta 85,7%, 90%, dan 95% dari UAT KaBag *Software Development, Troubleshooting*, dan Wakil Rektor 1 secara berurutan. Sehingga menghasilkan total penerimaan pada bagian ini sebesar 90,08%.

- c. Meminimalisir kemungkinan terjadinya nama terlewat pada proses absen yang sebelumnya dilaksanakan dan diimplementasikan ke dalam perancangan dengan menghubungkan sistem dengan *Database* yang berperan untuk mensimulasikan penyimpanan pada server Sistem Informasi Akademik/SIA. Sehingga, Mahasiswa dapat dengan langsung memasukkan data secara langsung mandiri. Melalui *User Acceptance Testing* sebagai simpulan dari penelitian yang dilakukan, penerimaan akan absensi otomatis sebagai konsep absensi mencapai angka 88,5%, 84,2%, dan 85% pada pertanyaan kelima sampai ketujuh UAT Mahasiswa secara berurutan. Serta 90% dari UAT Dosen Mata Kuliah, yang menghasilkan total penerimaan pada bagian ini sebesar 86,93%.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya harus dapat melampaui batasan yang ada pada penelitian kali ini, sehingga penelitian selanjutnya dapat menciptakan sistem dengan versi yang lebih lengkap dan sempurna dengan modul-modul tambahan yang tidak digunakan pada penelitian ini. Peluang peningkatan yang dapat dilakukan, berdasarkan batasan masalah yang ada pada perancangan ini antara lain adalah sebagai berikut.

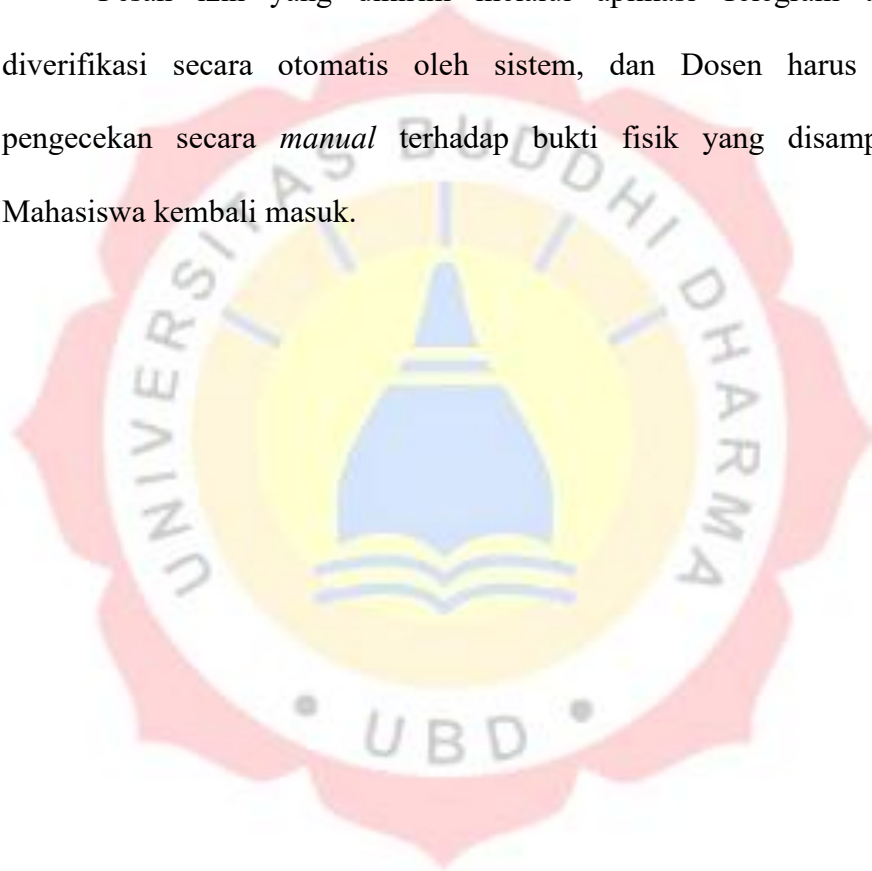
a. Verifikasi Biometrik

Verifikasi Biometrik yang dibutuhkan pada saat *user*, khususnya Mahasiswa melakukan absen dibutuhkan jika penelitian ini dilanjutkan. Karena, keunikan yang ada pada biometrik dapat mencegah terjadinya kecurangan yang

lebih lagi. Implementasi yang dapat dilakukan pada penelitian selanjutnya adalah dengan mengubah proses absensi menjadi *fingerprint scan* menggunakan sidik jari, maupun token untuk melakukan *scan* berdasarkan sidik jari yang terdaftar. Jadi, pemilik sidik jari dengan kartu yang di *scan* dapat diketahui, apakah sama atau berbeda.

b. Verifikasi Bukti Izin

Pesan izin yang dikirim melalui aplikasi Telegram tidak dapat diverifikasi secara otomatis oleh sistem, dan Dosen harus melakukan pengecekan secara *manual* terhadap bukti fisik yang disampaikan saat Mahasiswa kembali masuk.



DAFTAR PUSTAKA

- Abd. Jalil, & Firman Santoso. (2024). Rancang Bangun Smart Office Pada Sistem Control Dan Monitoring AC Dan Lampu Berbasis Internet Of Things Di Kantor Bagian Tata Pemerintahan Dan Kerjasama Kab. Bondowoso. *Journal Of Computer Science And Technology (JOCSTEC)*, 2(2), 67–72. <https://doi.org/10.59435/jocstec.v2i2.284>
- Abdulkhaleq, N. I., Hasan, I. J., & Salih, N. A. J. (2020). Investigating the resolution ability of the HC-SRO4 ultrasonic sensor. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 745(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/745/1/012043>
- Aisyah, T., Ristam Roshadi, Y., Setiawan, A., Teknologi Indonesia Jl Raya Puspiptek Serpong, I., & Selatan, T. (2020). *The Prototype of Smart Class using IoT Technology*.
- Aminah, S., Hambali, H., & Lubis, R. F. (2021). Perancangan Alat Absensi Mahasiswa Berdasarkan Mata Kuliah Menggunakan E-KTP Berbasis NODEMCU. *JUTSI (Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi)*, 1(1), 103–110. <https://doi.org/10.33330/jutsi.v1i1.1054>
- Arduino. (2022, October 8). *I/O Node MCU ESP8266*.
- Ariyanto, Y., Farhan, M., Rachmad, F., & Puspitasari, D. (2024). Issue 2 Year 2024 Pages 66-73 Jurnal Manajemen Teknologi dan Informatika. *Matrix: Jurnal Manajemen Teknologi Dan Informatika*, 14, 66–73. <https://doi.org/10.31940/matrix.v14i2.66-73>
- Baláž, M., Kováčiková, K., Novák, A., & Vaculík, J. (2023). The application of Internet of Things in air transport. *Transportation Research Procedia*, 75, 60–67. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2023.12.008>
- Bernard Sugiakto, A., Lasut, D., & Dwiyanthi Kusuma, E. (2024). RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN KENDARAAN BERMOTOR BERBASIS IoT DENGAN MENGGUNAKAN ARDUINO DAN KARTU RFID. *ALGOR, V(II)*. <https://jurnal.buddhidharma.ac.id/index.php/algor/article/view/2363/2212>

- Dila Faza, F., Mardiyanti, D., Budihartono, E., & Winarso, A. (2023). Smart Box Penerima Paket Berbasis Website Menggunakan Esp32-Cam Dan Notifikasi Telegram. *Journal of Manufacturing and Enterprise Information System*, 1(2), 103–115. <https://doi.org/10.52330/jmeis.v1i2.176>
- Fiqhi Ibadillah, A., Abdullah, W. S., Ulum, M., Hardiwansyah, M., Fahmi, M. F., Ubaidillah, A., & Rahmawati, D. (2024). Sistem Sortir Paket Otomatis Dengan Metode Selector Menggunakan Kode Batang Untuk Menentukan Tujuan Alamat. *Seminar Nasional Fortei7-6*, 6(1), 116–122.
- Gilang Mulia, A. (2020). Sistem Informasi Absensi berbasis WEB di Politeknik Negeri Padang. *JTHI*, 05(01).
- Liu, K., Bi, Y., & Liu, D. (2020). Internet of Things based acquisition system of industrial intelligent bar code for smart city applications. *Computer Communications*, 150, 325–333. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.comcom.2019.11.044>
- Putri, R. A., & Handayani, S. L. (2021). Pengembangan Media SiMach Land Berbasis Android di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(4), 2541–2549. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i4.1230>
- Putri, S. (2020). *JURNAL COMM-EDU PEMANFAATAN INTERNET UNTUK MENINGKATKAN MINAT BACA MAHASISWA PLS di IKIP SILIWANGI*. 3(2), 2615–1480. <https://jurnal.buddhidharma.ac.id/index.php/algor/article/view/2363/2212>
- Rahmani, A. M., Bayramov, S., & Kiani Kalejahi, B. (2022). Internet of Things Applications: Opportunities and Threats. *Wireless Personal Communications*, 122(1), 451–476. <https://doi.org/10.1007/s11277-021-08907-0>
- Ramdani, Y., & Putra, U. N. (2024). *PENGEMBANGAN SISTEM OTOMASI PENYORTIRAN PRODUK BERDASARKAN WARNA BERBASIS SINGLE BOARD COMPUTER*.
- Rawat, B., & Purnama, S. (2021). MySQL Database Management System (DBMS) On FTP Site LAPAN Bandung. *International Journal of Cyber and IT Service Management (IJCITSM)*, 1(2), 173–179. <https://doi.org/10.34306/ijcitsm.v1i1.47>

- Rio Setiadi, I., Hariyanto, S., & Widyastuti Kusuma, L. (2024). *SISTEM PENERANGAN LAMPU JALAN OTOMATIS BERBASIS INTERNET OF THINGS MENGGUNAKAN SENSOR CAHAYA DENGAN TELEGRAM*.
<https://jurnal.buddhidharma.ac.id/index.php/algor/index>
- Sandra, H. (2021). Integrasi PHP Native Dengan Sistem Jitsi Convergence Server Menggunakan API. *Journal of Information Technology and Accounting*, IV(1).
<http://jurnal.uimedan.ac.id/index.php/JITA/>
- Sutikno, T., Purnama, H. S., Pamungkas, A., Fadlil, A., Alsofyani, I. M., & Jopri, M. H. (2021). Internet of things-based photovoltaics parameter monitoring system using NodeMCU ESP8266. *International Journal of Electrical and Computer Engineering*, 11(6), 5578–5587. <https://doi.org/10.11591/ijece.v11i6.pp5578-5587>
- Tri Wahyuningsih, A., Andhyka Kusuma, W., Raya Tlogomas No, J., Lowokwaru, K., Malang, K., & Timur, J. (2021). *Elisitasi Kebutuhan Pengguna Menggunakan Metode Storyboard*. 6(2), 368–374.
<https://doi.org/10.32493/informatika.v6i2.10918>
- Yanuar, S., & Ceng Giap, Y. (2023). Prototype Internet of Things pada Smart Class menggunakan Radio Frequency Identification (RFID). *JURNAL ALGOR*, 2.
<https://jurnal.buddhidharma.ac.id/index.php/algor/index>

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Biodata Mahasiswa

NIM : 20211000010

Nama : Albert Jonathan

Alamat : Wisma Harapan Blok C4 No.12 Banten, Kota Tangerang, Periuk, Gembor
RT. 10 RW. 05 15133

Riwayat Pendidikan

- a. Sekolah Dasar Harapan Bangsa Periuk dan dinyatakan lulus pada tahun 2015.
- b. Sekolah Menengah Pertama Harapan Bangsa Periuk dan dinyatakan lulus pada tahun 2018.
- c. Sekolah Menengah Kejuruan Penerus Bangsa dan dinyatakan lulus pada tahun 2021.

Pengalaman Berorganisasi dan Pekerjaan

- a. Praktik Kerja Lapangan pada Perusahaan Jaya Baru Steel (Fortress Pintu Baja) yang dimulai pada Januari 2020 dan selesai pada Februari 2020.

Tangerang, 4 Agustus 2025

Albert Jonathan



SURAT KETERANGAN PENELITIAN

No. 012/Ket./Rekt.UBD/III/2025

Rektor Universitas Buddhi Dharma dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : **Albert Jonathan**
NIM : **20211000010**
Fakultas : **Sains dan Teknologi**
Jurusan : **Teknik Informatika**
Jenjang Studi : **S1**

adalah benar akan melakukan penelitian pada Universitas Buddhi Dharma mulai bulan Desember 2024 s.d. Januari 2025. Selama penelitian, kami akan memberikan data dan informasi yang terkait dengan masalah yang dibahas dalam penyusunan skripsi berjudul **"Perancangan *Smart Class Attendance* Berbasis *Internet of Things* (IoT) Menggunakan Nodemcu ESP8266"**.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Tangerang, 24 Maret 2025

Rektor



Dr. Liliyanti, S.E., M.M. B.K.P., C.T.C.



UNIVERSITAS BUDDHI DHARMA

Jl. Imam Bonjol No. 41 Karawaci Ilir, Tangerang
021 5517853 / 021 5586822 ✉ admin@buddhidharma.ac.id

KARTU BIMBINGAN TA/SKRIPSI

NIM : 20211000010
Nama Mahasiswa : ALBERT JONATHAN
Fakultas : Sains dan Teknologi
Program Studi : Teknik Informatika
Jenjang : Strata Satu
Tahun Akademik/Semester : 2024/2025 Genap
Dosen Pembimbing : Hartana Wijaya, M.Kom
Judul Skripsi : PERANCANGAN SMART CLASS ATTENDANCE BERBASIS
INTERNET OF THINGS (IoT) MENGGUNAKAN NODEMCU
ESP8266

Tanggal	Catatan	Raraf
2025-03-07	Judul skripsi	
2025-03-14	Acc Judul, Revisi Bab I	
2025-03-21	Lanjutkan Bab IV	
2025-04-13	Lanjutkan Bab IV	
2025-04-22	Lanjutkan Bab IV	
2025-05-06	Revisi Kerangka Pemikiran, Perancangan dan Lanjut Bab IV	
2025-05-16	Revisi Bab IV dan Lanjut Bab V	
2025-05-23	Lanjutkan Bab IV dan V	
2025-05-27	Revisi dan Lanjutkan Bab IV, V dan Daftar Pustaka	
2025-06-03	Lengkapi paper dan Acc maju sidang	

Mengetahui
Ketua Program Studi



Hartana Wijaya, M.Kom

Tangerang, 18 June 2025
Pembimbing



Hartana Wijaya, M.Kom

PERANCANGAN *SMART CLASS ATTENDANCE* BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IoT)* MENGGUNAKAN *NODEMCU ESP8266*

Nama : Oliver Ignatius Tarunay

Jabatan : Staff Jaringan dan *Troubleshooting* BSTI

Requirement Elicitation

No.	Analisis Kebutuhan Sistem	Keterangan
	Saya ingin sistem dapat:	
1	Dapat menghasilkan <i>report</i> absen	✓
2	Dapat menentukan jam masuk/keluar	✓
3	Dapat mengirimkan izin terhadap dosen	✓
4		
5		
6		
7		

Tangerang, 6 Mei 2025

Pembimbing



Hartana Wijaya, M.Kom.

NUPTK. 3844759660131192

Responden



Oliver Ignatius Tarunay

Mahasiswa



Albert Jonathan

20211000010

**PERANCANGAN *SMART CLASS ATTENDANCE* BERBASIS
INTERNET OF THINGS (IoT) MENGGUNAKAN *NODEMCU ESP8266***

Nama : Dr. Jeni Harianto, S.Pd., M.Pd.

Jabatan : Wakil Rektor 1 Universitas Buddhi Dharma

Requirement Elicitation

No.	Analisis Kebutuhan Sistem	Keterangan
	Saya ingin sistem dapat:	
1	Absensi yang dilakukan secara otomatis dikirim dan diinfokan kepada Wali Mahasiswa.	✓
2	Absensi yang dilakukan dikirim dan diinfokan kepada Dosen Wali	✓
3		
4		
5		
6		
7		

Tangerang, 2 Mei 2025

Pembimbing

Responden

Mahasiswa



Hartana Wijaya, M.Kom.
NUPTK. 3844759660131192



Dr. Jeni Harianto, S.Pd., M.Pd.



Albert Jonathan
20211000010

PERANCANGAN SMART CLASS ATTENDANCE BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT) MENGGUNAKAN NODEMCU ESP8266

Nama : Santa Margita, S.Kom., M.Kom.

Jabatan : Dosen Konsentrasi Jaringan Universitas Buddhi Dharma

Requirement Elicitation

No.	Analisis Kebutuhan Sistem	Keterangan
	Saya ingin sistem dapat:	
1	Absensi dilakukan secara otomatis dan simpel dengan KTM	✓
2	Absensi diintegrasikan dengan SIA	✓
3	Absensi didata tiap pertemuan	✓
4	Mahasiswa dipantau jam masuknya	✓
5		
6		
7		

Tangerang, 21 Mei 2025

Pembimbing

Responden

Mahasiswa


Hartana Wijaya, M.Kom.

NUPTK. 3844759660131192


Santa Margita, S.Kom., M.Kom.


Albert Jonathan

20211000010

PERANCANGAN *SMART CLASS ATTENDANCE* BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IoT)* MENGGUNAKAN *NODEMCU ESP8266*

Nama : Suwitno (150058)

Jabatan : KaBag *Software & Development*

Requirement Elicitation

No.	Analisis Kebutuhan Sistem	Keterangan
	Saya ingin sistem dapat:	
1	Sistem harus <i>real time</i> sesuai waktu absen	✓
2	Sistem dapat membaca <i>Barcode</i> kartu dengan cepat	✓
3	Sistem dapat menampilkan rekap kehadiran	✓
4	Ada alternatif absensi kehadiran oleh dosen	✓
5		
6		
7		

Tangerang, 21 Mei 2025

Pembimbing

Responden

Mahasiswa


Hartana Wijaya, M.Kom.

NUPTK. 3844759660131192

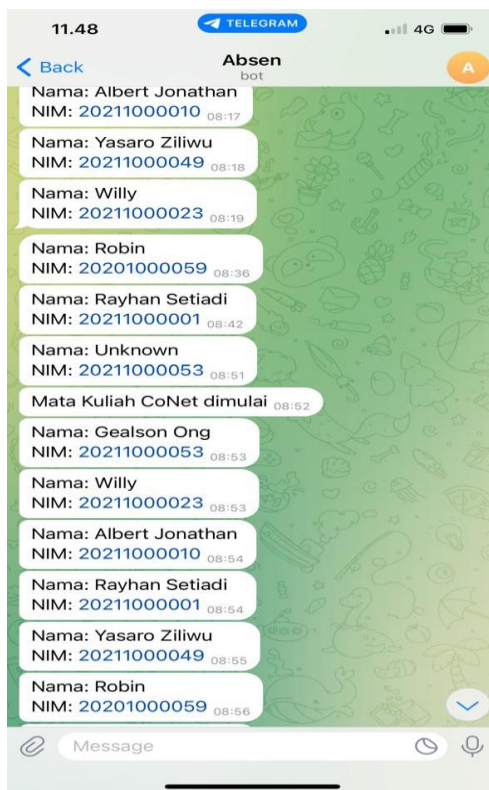

Suwitno

(150058)


Albert Jonathan

20211000010

Lampiran 1. Hasil Uji Pelaksanaan Desember 2024



Lampiran 2. Hasil Uji Pelaksanaan Januari 2025



Lampiran 3. UAT Mahasiswa Nama Lengkap, NIM, dan Alur Kerja

UAT Form for Lampiran 3. The form includes a header section for respondent information and a main content area with a flowchart.

Header Section:

- Field: Nama Lengkap Responden dan NIM
- Field: Teks jawaban singkat
- Dropdown: Jawaban singkat
- Field: Wajib diisi (toggle)

Main Content:

Berikut adalah alur bagi Mahasiswa untuk melakukan scan pada sistem absensi yang diusulkan. Pertanyaan selanjutnya akan merujuk pada alur ini.

Alur Scan Mahasiswa

```
graph TD
    A[Dosen Mata Kuliah memulai absensi] --> B[Mahasiswa berdiri di depan alat absen]
    B --> C[Mahasiswa men-scan KTM]
    C --> D[Mahasiswa dapat meninggalkan alat absen]
    D --> E[Absen masuk ke Database dan dikirim ke Telegram sebagai feedback]
```

Lampiran 4. UAT Mahasiswa Pertanyaan 1-2

UAT Form for Lampiran 4. The form contains two Likert-scale questions regarding system usability.

Question 1: Alur kerja sistem dapat dipahami dengan mudah. *

☐ Sangat Setuju

☐ Setuju

☐ Netral

☐ Tidak Setuju

☐ Sangat Tidak Setuju

Question 2: Anda dapat menggunakan sistem dengan mudah. *

☐ Sangat Setuju

☐ Setuju

☐ Netral

☐ Tidak Setuju

☐ Sangat Tidak Setuju

Lampiran 5. UAT Mahasiswa Pertanyaan 3-4

UAT Form for Lampiran 5. The form contains two Likert-scale questions regarding system performance.

Question 3: Sistem memudahkan proses absensi. *

☐ Sangat Setuju

☐ Setuju

☐ Netral

☐ Tidak Setuju

☐ Sangat Tidak Setuju

Question 4: Waktu yang dibutuhkan sistem untuk mendeteksi kartu tergolong cepat (<2 Detik). *

☐ Sangat Setuju

☐ Setuju

☐ Netral

☐ Tidak Setuju

☐ Sangat Tidak Setuju

Lampiran 6. *UAT* Mahasiswa Pertanyaan 5-6

Sistem membantu mencegah nama anda terlewat pada saat absensi. *

☐ Sangat Setuju

☐ Setuju

☐ Netral

☐ Tidak Setuju

☐ Sangat Tidak Setuju

Sistem mempermudah anda mengetahui batas mengkir. *

☐ Sangat Setuju

☐ Setuju

☐ Netral

☐ Tidak Setuju

☐ Sangat Tidak Setuju

Lampiran 7. *UAT* Mahasiswa Pertanyaan 6-7

Sistem mempermudah anda mengetahui batas mengkir. *

☐ Sangat Setuju

☐ Setuju

☐ Netral

☐ Tidak Setuju

☐ Sangat Tidak Setuju

Sistem menimbulkan transparansi absensi. *

☐ Sangat Setuju

☐ Setuju

☐ Netral

☐ Tidak Setuju

☐ Sangat Tidak Setuju

Lampiran 8. Judul dan Nama Responden *UAT* Wali Mahasiswa

User Acceptance Testing - PERANCANGAN SMART CLASS ATTENDANCE BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT) MENGGUNAKAN NODEMCU ESP8266 - Wali Mahasiswa

User Acceptance Testing yang dilihat dari sisi Wali Mahasiswa, khususnya dalam User Experience/UX. Mohon pilih jawaban berdasarkan statement dari fitur yang ada pada produk.

Anda adalah Wali dari Mahasiswa dengan Nama (Nama anak, adik, atau kakak anda): *

Teks jawaban singkat

Lampiran 9. *UAT* Wali Mahasiswa Pertanyaan 1-2



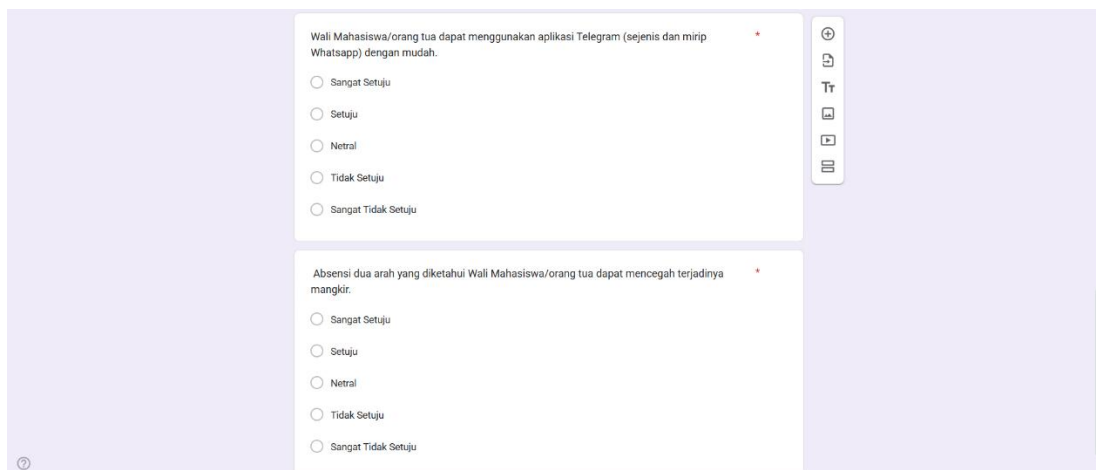
Anda tidak ingin Mahasiswa mangkir tanpa sepengetahuan anda.

☐ Sangat Setuju
☐ Setuju
☐ Netral
☐ Tidak Setuju
☐ Sangat Tidak Setuju

Kehadiran mahasiswa harus diketahui Wali Mahasiswa/orang tua. *

☐ Sangat Setuju
☐ Setuju
☐ Netral
☐ Tidak Setuju
☐ Sangat Tidak Setuju

Lampiran 10. *UAT* Wali Mahasiswa Pertanyaan 3-4



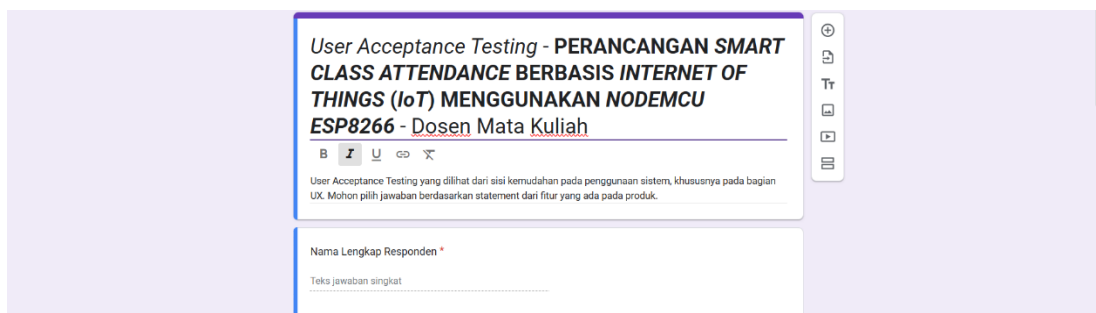
Wali Mahasiswa/orang tua dapat menggunakan aplikasi Telegram (sejenis dan mirip Whatsapp) dengan mudah. *

☐ Sangat Setuju
☐ Setuju
☐ Netral
☐ Tidak Setuju
☐ Sangat Tidak Setuju

Absensi dua arah yang diketahui Wali Mahasiswa/orang tua dapat mencegah terjadinya mangkir. *

☐ Sangat Setuju
☐ Setuju
☐ Netral
☐ Tidak Setuju
☐ Sangat Tidak Setuju

Lampiran 11. Judul dan *Field* Nama Responden *UAT* Dosen Mata Kuliah



User Acceptance Testing - PERANCANGAN SMART CLASS ATTENDANCE BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT) MENGGUNAKAN NODEMCU ESP8266 - Dosen Mata Kuliah

User Acceptance Testing yang dilihat dari sisi kemudahan pada penggunaan sistem, khususnya pada bagian UX. Mohon pilih jawaban berdasarkan statement dari fitur yang ada pada produk.

Nama Lengkap Responden *

Teks jawaban singkat

Lampiran 12. *UAT* Dosen Mata Kuliah Field Nama dan Penjelasan Alur



Lampiran 13. *UAT* Dosen Mata Kuliah Pertanyaan 1-2

Alur kerja sistem dapat anda pahami. *

☐ Sangat Setuju

☐ Setuju

☐ Netral

☐ Tidak Setuju

☐ Sangat Tidak Setuju

Anda dapat menggunakan sistem dengan mudah. *

☐ Sangat Setuju

☐ Setuju

☐ Netral

☐ Tidak Setuju

☐ Sangat Tidak Setuju

Lampiran 14. *UAT* Dosen Mata Kuliah Pertanyaan 3-4

Sistem memudahkan proses absensi. *

☐ Sangat Setuju

☐ Setuju

☐ Netral

☐ Tidak Setuju

☐ Sangat Tidak Setuju

Sistem membantu mencegah absensi terlewat. *

☐ Sangat Setuju

☐ Setuju

☐ Netral

☐ Tidak Setuju

☐ Sangat Tidak Setuju

Lampiran 15. UAT Dosen Mata Kuliah Pertanyaan 5-6

Waktu yang dibutuhkan sistem untuk mendeteksi perintah melalui Telegram dapat diterima (3-5 detik). *

☐ Sangat Setuju

☐ Setuju

☐ Netral

☐ Tidak Setuju

☐ Sangat Tidak Setuju

Laporan Harian yang dapat diminta melalui Telegram dan dikirim dalam bentuk excel (.xlsx) dapat mempermudah pendataan Mahasiswa. *

☐ Sangat Setuju

☐ Setuju

☐ Netral

☐ Tidak Setuju

☐ Sangat Tidak Setuju

Lampiran 16. Field Nama Responden dan Penjelasan Alur UAT Wakil Rektor 1

User Acceptance Testing yang dilihat dari sisi Akademik, yang berfokus pada Kehadiran dan Kelancaran Akademik. Mohon pilih jawaban berdasarkan statement dari fitur yang ada pada produk, sesuai dengan elisitasi kebutuhan.

Nama Lengkap Responden *

Teks jawaban singkat

Berikut adalah gambaran dari sistem absensi dua arah pada **PERANCANGAN SMART CLASS ATTENDANCE BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT) MENGGUNAKAN NODEMCU ESP8266**

Alur Sistem yang Diusulkan

Lampiran 17. UAT Wakil Rektor 1 Pertanyaan 1-2

Absensi dua arah secara otomatis pada sistem yang diketahui oleh Wali Mahasiswa (Orang tua ataupun keluarga) dapat menimbulkan transparansi mengenai kehadiran Mahasiswa. *

☐ Sangat Setuju

☐ Setuju

☐ Netral

☐ Tidak Setuju

☐ Sangat Tidak Setuju

Sistem yang menampilkan informasi jumlah mangkir Mahasiswa yang dapat diketahui oleh Wali Mahasiswa dapat mencegah ketidakhadiran Mahasiswa yang tidak diketahui Wali Mahasiswa *

☐ Sangat Setuju

☐ Setuju

☐ Netral

☐ Tidak Setuju

☐ Sangat Tidak Setuju

Lampiran 18. UAT Wakil Rektor 1 Pertanyaan 3-4

Absensi dua arah secara otomatis dapat mencegah kesalah pahaman antara pihak kampus dan Wali Mahasiswa. *

☐ Sangat Setuju

☐ Setuju

☐ Netral

☐ Tidak Setuju

☐ Sangat Tidak Setuju

Pilihan untuk mensynikan notifikasi (namun tetap terkirim dan dapat dilihat) pada Dosen Wali * apabila pihak yang bersangkutan merasa terganggu dianggap tepat.

☐ Sangat Setuju

☐ Setuju

☐ Netral

☐ Tidak Setuju

☐ Sangat Tidak Setuju

Lampiran 19. Judul dan *Field* Nama Responden UAT KaBaG Software Development

User Acceptance Testing - PERANCANGAN SMART CLASS ATTENDANCE BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT) MENGGUNAKAN NODEMCU ESP8266 - Untuk KaBaG Software Development

B I U  

User Acceptance Testing yang dilihat dari sisi Software, khususnya dalam User Experience/UX. Mohon pilih jawaban berdasarkan statement dari fitur yang ada pada produk, sesuai dengan elisitasi kebutuhan.

Nama Lengkap Responden *

Teks jawaban singkat

Lampiran 20. UAT KaBaG Software Development Pertanyaan 1-2

Antarmuka sistem yang memanfaatkan media sosial Telegram sudah tepat dilihat dari sisi kemudahan penggunaan software/UX. *

☐ Sangat Setuju

☐ Setuju

☐ Netral

☐ Tidak Setuju

☐ Sangat Tidak Setuju

Waktu deteksi sistem (<=2 Detik) sudah tergolong cepat dilihat dari sisi UX.

☐ Sangat Setuju

☐ Setuju

☐ Netral

☐ Tidak Setuju

☐ Sangat Tidak Setuju

Lampiran 21. *UAT KaBaG Software Development* Pertanyaan 3-4

The screenshot shows a survey interface with two questions. Each question has five radio button options: 'Sangat Setuju', 'Setuju', 'Netral', 'Tidak Setuju', and 'Sangat Tidak Setuju'. A vertical toolbar on the right contains icons for back, forward, search, and other navigation functions. A small question mark icon is visible in the bottom left corner of the survey area.

Penggunaan sistem dengan melakukan scan pada Barcode KTM mudah dimengerti dari sisi UX. *

☐ Sangat Setuju

☐ Setuju

☐ Netral

☐ Tidak Setuju

☐ Sangat Tidak Setuju

Alternatif dari KTM menggunakan gambar yang dapat dibuat/di-generate oleh Dosen dianggap tepat. *

☐ Sangat Setuju

☐ Setuju

☐ Netral

☐ Tidak Setuju

☐ Sangat Tidak Setuju

Lampiran 22. *UAT KaBaG Software Development* Pertanyaan 5-6

The screenshot shows a survey interface with two questions. Each question has five radio button options: 'Sangat Setuju', 'Setuju', 'Netral', 'Tidak Setuju', and 'Sangat Tidak Setuju'. A vertical toolbar on the right contains icons for back, forward, search, and other navigation functions. A small question mark icon is visible in the bottom left corner of the survey area.

Fitur absensi realtime yang ditampilkan menggunakan jam built-in pada pesan Telegram dianggap tepat. *

☐ Sangat Setuju

☐ Setuju

☐ Netral

☐ Tidak Setuju

☐ Sangat Tidak Setuju

Rekap absen yang menunjukkan berapa kali Mahasiswa mangkir beserta batas mangkir dianggap tepat. *

☐ Sangat Setuju

☐ Setuju

☐ Netral

☐ Tidak Setuju

☐ Sangat Tidak Setuju

Lampiran 23. *UAT KaBaG Software Development* Pertanyaan 7

The screenshot shows a survey interface with one question and five radio button options: 'Sangat Setuju', 'Setuju', 'Netral', 'Tidak Setuju', and 'Sangat Tidak Setuju'. A vertical toolbar on the right contains icons for back, forward, search, and other navigation functions. A small question mark icon is visible in the bottom left corner of the survey area.

Metode perancangan sistem menggunakan API memudahkan dalam proses implementasi software. *

☐ Sangat Setuju

☐ Setuju

☐ Netral

☐ Tidak Setuju

☐ Sangat Tidak Setuju

Lampiran 24. Judul dan *Field* Nama Responden *UAT Staff Troubleshooting BSTI*

User Acceptance Testing - **PERANCANGAN SMART CLASS ATTENDANCE BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT) MENGGUNAKAN NODEMCU ESP8266 - BSTI Troubleshooting**

B I U

User Acceptance Testing yang dilihat dari sisi kemudahan dan Troubleshooting. Mohon pilih jawaban berdasarkan statement dari fitur yang ada pada produk.

Nama Lengkap Responden *

Teks jawaban singkat

Lampiran 25. *UAT Staff Troubleshooting BSTI* Pertanyaan 1-2

Report absen menggunakan excel yang dikirim secara langsung/direct melalui Telegram dianggap tepat. *

☐ Sangat Setuju

☐ Setuju

☐ Netral

☐ Tidak Setuju

☐ Sangat Tidak Setuju

Penggunaan Telegram sebagai media perantara akan mempermudah pemahaman terhadap sistem, khususnya bagi audiens awam. *

☐ Sangat Setuju

☐ Setuju

☐ Netral

☐ Tidak Setuju

☐ Sangat Tidak Setuju

Lampiran 26. *UAT Staff Troubleshooting BSTI* Pertanyaan 3-4

Jam masuk Mahasiswa yang memiliki field/kolom sendiri baik pada Database maupun report absen memberikan detail yang lebih baik dan mudah dibaca. *

☐ Sangat Setuju

☐ Setuju

☐ Netral

☐ Tidak Setuju

☐ Sangat Tidak Setuju

Pengiriman izin sakit melalui Telegram, namun harus mengirimkan bukti fisik, misalnya surat dokter, dll. secara langsung saat Mahasiswa kembali masuk dapat dianggap tepat. *

☐ Sangat Setuju

☐ Setuju

☐ Netral

☐ Tidak Setuju

☐ Sangat Tidak Setuju

Lampiran 27. *Listing Program: Arduino Sketch*

```
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <WiFiClientSecure.h>
#include <UniversalTelegramBot.h>
#include <SoftwareSerial.h>
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include <ESP8266HTTPClient.h>
#include <ArduinoJson.h>
```

```

// const char* ssid = "Jonathan";
// const char* password = "LOGIG300S";
const char* ssid = "Anby";
const char* password = "Demara0220";

const String botToken = "7940519944:AAHnvk_XkogJvGt0QTLkzmV3QLdPX1Bz_KU";
const String centralChatID = "7904953672";
const String sumber = "http://192.168.233.189/backend_api/";
//const String sumber = "http://192.168.10.9/backend_api/";
WiFiClientSecure secured_client;
WiFiClient httpClient;
UniversalTelegramBot bot(botToken, secured_client);

LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2); //alamat fix I2C tidak dapat diubah

#define SCANNER_RX D5
#define SCANNER_TX D6
#define TRIG_PIN D7
#define ECHO_PIN D8
SoftwareSerial barcodeScanner(SCANNER_RX, SCANNER_TX);

String table = "";
String activeTable = "";
String mkLokal = "";
bool tokenAvailable = false;
bool scanEnabled = false;
bool eligibility = false;

enum ZoneState { IDLE,
                 DETECTED,
                 RESET };
ZoneState zoneState = IDLE;

unsigned long tokenGranted = 0;
const unsigned long timeout = 9000;

void setup() {
  Serial.begin(115200);
  barcodeScanner.begin(9600);
  WiFi.begin(ssid, password);

  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
    delay(500);
    Serial.print(".");
  }
  Serial.println("\n Wifi Connected. System Ready.");
  secured_client.setInsecure();

  lcd.init();
  lcd.backlight();
  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print("MK Kosong");

  pinMode(TRIG_PIN, OUTPUT);
  pinMode(ECHO_PIN, INPUT);
}

void loop() {
  handleTelegramMessages();
}

```

```

updateZoneState();

if (zoneState == DETECTED && millis() - tokenGranted > timeout) {
    sendStateToAPI("RESET");
    zoneState = RESET;
    tokenAvailable = false;
    Serial.println("Token hangus karena tidak ada scan.");
}

if (barcodeScanner.available()) {
    if (!scanEnabled || activeTable == "") {
        Serial.println("Gagal absen, Mata Kuliah belum dimulai.");
        tokenAvailable = false;
        sendStateToAPI("RESET");
        zoneState = RESET;
        while (barcodeScanner.available()) { barcodeScanner.read(); }
        return;
    }

    if (!tokenAvailable) {
        Serial.println("Gagal absen, tidak ada token.");
        while (barcodeScanner.available()) { barcodeScanner.read(); }
        return;
    }

    String scannedData = "";
    while (barcodeScanner.available()) {
        char c = barcodeScanner.read();
        scannedData += c;
        delay(10);
    }
    scannedData.trim();
    scannedData = scannedData.substring(0, 11);

    if (scannedData.length() > 0) {
        if (eligibility) {
            sendOutToAPI(scannedData);
            Serial.println("Absen dikirim. Status RESET, silahkan meninggalkan zona scan.");
        } else {
            sendScanToAPI(scannedData);
            Serial.println("Absen dikirim. Status RESET, silahkan meninggalkan zona scan.");
        }
    }
}

void clearbarcodeScannerBuffer() {
    while (Serial.available() > 0) {
        Serial.read();
    }
}

void updateZoneState() {
    bool personDetected = detectPerson();

    if (zoneState == IDLE && personDetected) {
        zoneState = DETECTED;
        sendStateToAPI("DETECTED");
        tokenAvailable = true;
        tokenGranted = millis();
    }
}

```

```

    Serial.println("Selamat Datang. Token diberikan selama 8 detik.");
} else if (zoneState == RESET && !personDetected) {
    sendStateToAPI("IDLE");
    zoneState = IDLE;
    clearBarcodeScannerBuffer();
    tokenAvailable = false;
    Serial.println("IDLE. Menunggu Mahasiswa.");
}
}

bool detectPerson() {
    const int threshold = 30;
    const int check = 5;
    int count = 0;
    for (int i = 0; i < check; i++) {
        digitalWrite(TRIG_PIN, LOW);
        delayMicroseconds(2);
        digitalWrite(TRIG_PIN, HIGH);
        delayMicroseconds(10);
        digitalWrite(TRIG_PIN, LOW);
        long duration = pulseIn(ECHO_PIN, HIGH);
        long distance = duration / 58;
        if (distance > 0 && distance < threshold) count++;
        delay(10);
    }
    return count >= 3;
}

void handleTelegramMessages() {
    int newMSG = bot.getUpdates(bot.last_message_received + 1);
    while (newMSG) {
        for (int i = 0; i < newMSG; i++) {
            String chatID = String(bot.messages[i].chat_id);
            String text = bot.messages[i].text;
            Serial.println("Perintah masuk: " + text);
            if (chatID != centralChatID) {
                return;
            }
        }

        if (text.startsWith("/start")) {
            String requestTab = text.substring(6);
            requestTab.trim();
            if (confirmTab(requestTab)) {
                table = requestTab;
                callResetAPI(table);
                activeTable = table;
                scanEnabled = true;

                lcd.clear();
                lcd.setCursor(0, 0);
                lcd.print("Mata Kuliah:");
                lcd.setCursor(0, 1);
                lcd.print(activeTable);
                bot.sendMessage(centralChatID, "Absensi untuk Mata Kuliah: " + activeTable + " Dimulai.", "");
            } else {
                bot.sendMessage(centralChatID, "Mata Kuliah " + requestTab + " tidak ditemukan.", "");
            }
        }

        else if (text.startsWith("/select ")) {

```

```

String requestTab = text.substring(8);
requestTab.trim();
if (confirmTab(requestTab)) {
    table = requestTab;
    activeTable = table;
    scanEnabled = true;

    lcd.clear();
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("Mata Kuliah:");
    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print(activeTable);
    bot.sendMessage(centralChatID, "Anda membuka tanpa mereset MK: " + activeTable, "");

} else {
    bot.sendMessage(centralChatID, "Mata Kuliah " + requestTab + " tidak ditemukan.", "");
}

else if (text.startsWith("/tapout")) {
    if (activeTable.length() > 0) {
        table = activeTable;
        scanEnabled = true;
        eligibility = true;

        lcd.clear();
        lcd.setCursor(0, 0);
        lcd.print("Tapout:");
        lcd.setCursor(0, 1);
        lcd.print(activeTable);
        bot.sendMessage(centralChatID, "MK: " + activeTable + " siap untuk tapout.", "");
    } else {
        bot.sendMessage(centralChatID, "Tidak ada mata kuliah aktif. Gunakan /start <namaMK> atau /select
<namaMK> dulu.", "");
    }
}

else if (text == "/laporan") {
    scanEnabled = false;
    lcd.clear();
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("Absensi Selesai");
    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print("Laporan Dikirim.");
    bot.sendMessage(centralChatID, "Absensi dihentikan. Laporan akan segera dikirim. ", "");
    sendExcelReport(activeTable, centralChatID);
}

else if (text.startsWith("/reset")) {
    String requestTab = text.substring(6);
    requestTab.trim();
    if (confirmTab(requestTab)) {
        table = requestTab;
        callResetAPI(table);
        bot.sendMessage(centralChatID, "Absensi pada MK: " + table + " akan direset.", "");
    } else {
        bot.sendMessage(centralChatID, "Format salah. Gunakan: /reset <namaMK>", "");
    }
}
}

```

```

else if (text.startsWith("/izin ")) {
    String nim = text.substring(6);
    nim.trim();
    nim = nim.substring(0, 11);
    markIzin(nim, activeTable);
}

else if (text.startsWith("/mangkir ")) {
    String nim = text.substring(9);
    nim.trim();
    nim = nim.substring(0, 11);
    markMangkir(nim, activeTable);
}

else if (text == "/help") {
    bot.sendMessage(centralChatID,
        "Perintah tersedia:\n"
        "/start <namaMK> Untuk memulai absensi\n"
        "/laporan Untuk menghentikan absensi dan membuat laporan harian\n"
        "/reset <namaMK> Untuk mereset status absensi jika terjadi kesalahan\n"
        "/izin <NIM> untuk menandai izin pada Mahasiswa\n"
        "/mangkir <NIM> untuk memangkirkan Mahasiswa yang tidak mengirim bukti izin\n"
        "/help Bantuan penggunaan BOT Absen",
        "");
    } else {
        bot.sendMessage(centralChatID, "Perintah tidak dikenali. Gunakan perintah /help untuk melihat perintah yang tersedia.", "");
    }
}
newMSG = bot.getUpdates(bot.last_message_received + 1);
}
}

void sendScanToAPI(String nim) {
    if (WiFi.status() == WL_CONNECTED) {
        tokenAvailable = false;
        HTTPClient http;
        http.begin(httpClient, sumber + "scan.php");
        http.addHeader("Content-Type", "application/json");

        String json = "{\"nim\":\"" + nim + "\",\"table\":\"" + activeTable + "\"}";
        int httpResponseCode = http.POST(json);

        if (httpResponseCode > 0) {
            String response = http.getString();
            Serial.println("scanSuccess || " + response);
            sendStateToAPI("RESET");
            zoneState = RESET;
            StaticJsonDocument<512> doc;
            DeserializationError error = deserializeJson(doc, response);
            if (!error && doc["success"] == true) {
                String NIMMHS = doc["data"]["nim"].as<String>();
                String namaMHS = doc["data"]["nama"].as<String>();
                String chatIDMHS = doc["data"]["chatID"].as<String>();
                String chatIDDW = doc["data"]["chatID2"].as<String>();

                String message = "Absensi diterima:\nNIM: " + NIMMHS + "\nNama: " + namaMHS;
                String message2 = "Mahasiswa dengan NIM " + NIMMHS + " atas nama " + namaMHS + " melakukan absen.";
                bot.sendMessage(chatIDMHS, message, "");
            }
        }
    }
}

```

```

        bot.sendMessage(chatIDDW, message, "");
        bot.sendMessage(centralChatID, message2, "");
    }
} else {
    Serial.println("absenErr: " + httpResponseCode);
}
http.end();
}
}

void callResetAPI(String table) {
    if (WiFi.status() == WL_CONNECTED) {
        HTTPClient http;
        http.begin(httpClient, sumber + "reset.php");
        http.addHeader("Content-Type", "application/json");

        String json = "{\"table\":\"" + table + "\"}";
        int httpResponseCode = http.POST(json);

        if (httpResponseCode > 0) {
            String response = http.getString();
            Serial.println("reset success || " + response);
        } else {
            Serial.println("resetErr: " + httpResponseCode);
        }
        http.end();
    }
}

void sendExcelReport(String table, String centralChatID) {
    if (WiFi.status() == WL_CONNECTED) {
        HTTPClient http;
        http.begin(httpClient, sumber + "daily_report.php?table=" + table + "&chatID=" + centralChatID);
        int httpResponseCode = http.GET();

        if (httpResponseCode > 0) {
            String response = http.getString();
            Serial.println(response);
        } else {
            bot.sendMessage(centralChatID, "Gagal membuat laporan. Silahkan Coba lagi atau kontak admin/developer", "");
        }
        http.end();
    } else {
        Serial.println("Wifi dc");
    }
}

void markIzin(String nim, String table) {
    if (WiFi.status() == WL_CONNECTED) {
        HTTPClient http;
        http.begin(httpClient, sumber + "izin.php");
        http.addHeader("Content-Type", "application/json");

        String json = "{\"nim\":\"" + nim + "\", \"table\":\"" + table + "\"}";
        int httpResponseCode = http.POST(json);

        if (httpResponseCode > 0) {
            String response = http.getString();
            bot.sendMessage(centralChatID, "Mahasiswa dengan NIM " + nim + " ditandai izin.", "");
        }
    }
}

```

```

        Serial.println("sukses izin || " + response);
    } else {
        bot.sendMessage(centralChatID, "Gagal mengirim izin. Pastikan absensi sudah dimulai dan cek ulang NIM Mahasiswa yang ingin ditandai.", "");
        Serial.println("izinErr: " + httpResponseCode);
    }
    http.end();
}
}

bool confirmTab(String tableName) {
    if (WiFi.status() == WL_CONNECTED) {
        HTTPClient http;
        http.begin(httpClient, sumber + "tableswitch.php?table=" + tableName);
        int httpResponseCode = http.GET();

        if (httpResponseCode == 200) {
            http.end();
            return true;
        } else {
            Serial.println("table not found, err: " + http.getString());
            http.end();
            return false;
        }
    } else {
        Serial.println("Wifi dc");
        return false;
    }
}

void markMangkir(String nim, String table) {
    if (WiFi.status() == WL_CONNECTED) {
        HTTPClient http;
        http.begin(httpClient, sumber + "mangkir.php");
        http.addHeader("Content-Type", "application/json");

        String json = "{\"nim\":\"" + nim + "\", \"table\":\"" + table + "\"}";
        int httpResponseCode = http.POST(json);

        if (httpResponseCode > 0) {
            String response = http.getString();
            bot.sendMessage(centralChatID, "Mahasiswa dengan NIM " + nim + " ditandai mangkir karena tidak mengirim bukti izin.", "");
            Serial.println("MHS dimangkirkan || " + response);
        } else {
            bot.sendMessage(centralChatID, "Gagal memangkirkan. Pastikan absensi sudah dimulai dan cek ulang NIM Mahasiswa yang ingin ditandai.", "");
            Serial.println("mngkirErr: " + httpResponseCode);
        }
        http.end();
    }
}

void sendStateToAPI(String state) {
    if (WiFi.status() == WL_CONNECTED) {
        HTTPClient http;
        http.begin(httpClient, sumber + "token.php");
        http.addHeader("Content-Type", "application/json");
    }
}

```

```

String jsonData = "{\"state\":\"" + state + "\"}";
int httpResponseCode = http.POST(jsonData);

if (httpResponseCode > 0) {
    String response = http.getString();
    Serial.println("respons: " + response);
} else {
    Serial.println("HTTPErr " + String(httpResponseCode));
}
http.end();
} else {
    Serial.println("wifi dc");
}
}

void sendOutToAPI(String nim) {
    if (WiFi.status() == WL_CONNECTED) {
        tokenAvailable = false;
        if (activeTable == "conet"){
            mkLokal = "Connecting Network";
        } else {
            mkLokal = "Network Engineering";
        }
        HTTPClient http;
        http.begin(httpClient, sumber + "tapout.php");
        http.addHeader("Content-Type", "application/json");

        String json = "{\"nim\":\"" + nim + "\"}";
        int httpResponseCode = http.POST(json);

        if (httpResponseCode > 0) {
            String response = http.getString();
            Serial.println("tapout || " + response);
            sendStateToAPI("RESET");
            zoneState = RESET;

            StaticJsonDocument<512> doc;
            DeserializationError error = deserializeJson(doc, response);
            if (!error && doc["success"] == true) {
                String NIMMHS = doc["data"]["nim"].as<String>();
                String namaMHS = doc["data"]["nama"].as<String>();
                String chatIDMHS = doc["data"]["chatID"].as<String>();
                String chatIDDW = doc["data"]["chatID2"].as<String>();

                String message = "NIM " + NIMMHS + " atas Nama " + namaMHS + " telah selesai mengikuti Mata
                Kuliah " + mkLokal + ".";
                String message2 = "Mahasiswa " + namaMHS + " (NIM " + NIMMHS + ") dicatat keluar.";

                bot.sendMessage(chatIDMHS, message, "");
                bot.sendMessage(chatIDDW, message, "");
                bot.sendMessage(centralChatID, message2, "");
            } else {
                Serial.println("absenErr: " + httpResponseCode);
            }
            http.end();
        } else {
            Serial.println("Wifi dc");
        }
    }
}
}

```