

**PENGEMBANGAN MODUL KIRIM UCAPAN ULANG TAHUN  
BERBASIS EMAIL PADA SIAKADU UNILA**

**(Skripsi)**

**Oleh**

**NUR FITRIYANI  
NPM 2117051096**



**JURUSAN ILMU KOMPUTER  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2025**

**PENGEMBANGAN MODUL KIRIM UCAPAN ULANG TAHUN  
BERBASIS EMAIL PADA SIAKADU UNILA**

**Oleh  
NUR FITRIYANI**

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar  
SARJANA KOMPUTER**

**Pada  
Jurusan Ilmu Komputer  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Lampung**



**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG**

**2025**

## **ABSTRAK**

### **PENGEMBANGAN MODUL KIRIM UCAPAN ULANG TAHUN BERBASIS EMAIL PADA SIAKADU UNILA**

**Oleh**

**NUR FITRIYANI**

Sistem informasi akademik memiliki peran penting dalam mendukung pengelolaan data civitas akademika, termasuk pengiriman informasi kepada mahasiswa dan pegawai. Namun, pada Universitas Lampung, fitur pengiriman ucapan ulang tahun berbasis email belum tersedia pada sistem informasi akademik yang ada. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul pengiriman ucapan ulang tahun berbasis email yang terintegrasi dengan data mahasiswa dan pegawai pada Sistem Informasi Akademik Terpadu (SIAKADU).

Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah metode *waterfall*, dengan tahapan *Communication*, *Planning*, *Modeling*, *Construction* dan *Deployment*. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah PHP dengan kerangka kerja *CodeIgniter 3* dan menggunakan database *PostgreSQL*. Pengujian sistem dilakukan dengan Teknik *Data Driven Testing (DDT)* agar berjalan sesuai kebutuhan pengguna. Dari pengembangan ini maka dihasilkan pengirim ucapan ulang tahun berbasis email kepada mahasiswa dan dosen.

Kata Kunci: Sistem Informasi Akademik, Ulang Tahun, Email, *Waterfall*, *Data Driven Testing*, PHP, *CodeIgniter 3*.

## **ABSTRACT**

### **DEVELOPMENT OF AN EMAIL-BASED BIRTHDAY GREETINGS SENDING MODULE AT SIAKADU UNILA**

**By**

**NUR FITRIYANI**

The academic information system plays an important role in supporting the *management of academic community data, including delivering information to students and staff. However, at the University of Lampung, the email-based birthday greeting feature is not yet available in the existing academic information system. Therefore, this study aims to develop an email-based birthday greeting module integrated with student and staff data within the Integrated Academic Information System (SIKADU).*

*The system development method used is the waterfall model, which consists of the stages of Communication, Planning, Modeling, Construction and Deployment. The programming language used is PHP with the CodeIgniter 3 framework, and PostgreSQL is utilized as the database. System testing was carried out using the Data Driven Testing (DDT) technique to ensure that the system operates according to user requirements. This development resulted in an email-based birthday greeting system that can automatically send birthday messages to students and lecturers.*

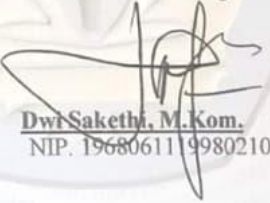
**Keywords:** *Academic Information System, Birthday, Email, Waterfall, Data Driven Testing, PHP, CodeIgniter 3.*

Judul Skripsi : PENGEMBANGAN MODUL KIRIM  
UCAPAN ULANG TAHUN BERBASIS EMAIL  
PADA SIAKADU UNILA

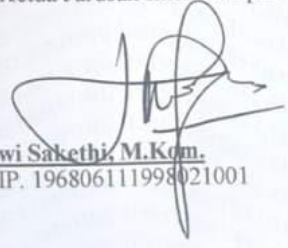
Nama Mahasiswa : **Nur Fitriyani**  
Nomor Pokok Mahasiswa : 2117051096  
Program Studi : S1 Ilmu Komputer  
Jurusan : Ilmu Komputer  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

**MENYETUJUI,**

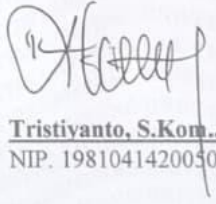
1. Komisi Pembimbing

  
Dwi Sakethi, M.Kom.  
NIP. 196806111998021001

2. Ketua Jurusan Ilmu Komputer FMIPA

  
Dwi Sakethi, M.Kom.  
NIP. 196806111998021001

3. Ketua Prodi S1 Ilmu Komputer

  
Tristivanto, S.Kom., M.I.S., Ph.D.  
NIP. 198104142005011001

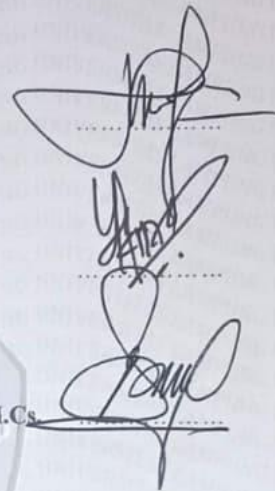
## MENGESAHKAN

### 1. Tim Penguji

Ketua Penguji : **Dwi Sakethi, M.Kom.**

Sekretaris Penguji : **Yulya Muharmi, M.Kom.**

Penguji Utama : **Bambang Hermanto, S.Kom., M.Cs.**



### 2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



**Dr. Eng. Heri Satria, S.Si., M. Si.**  
NIP. 197110012005011002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 24 November 2025

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nur Fitriyani

NPM : 2117051096

Menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“Pengembangan Modul Kirim Ucapan Ulang Tahun Berbasis Email Pada Siakadu Unila”** merupakan karya saya sendiri dan bukan karya orang lain. Semua tulisan yang tertuang di skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila di kemudian hari terbukti skripsi saya merupakan hasil penjiplakan atau dibuat orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pencabutan gelar yang telah saya terima.

Bandar Lampung, 03 Desember 2025

Penulis



Nur Fitriyani

NPM. 2117051096

## RIWAYAT HIDUP



Lahir di Kab. Lampung Barat, pada hari Selasa 23 November 2003. Anak pertama dari dua bersaudara dari Bapak Suyono dan Ibu Ratna Ningsih. Menyelesaikan pendidikan dasar di SDN 1 Purajaya pada Tahun 2015, kemudian menyelesaikan pendidikan menengah pertama di SMPN 1 Kebun Tebu pada Tahun 2018, dan lulus dari pendidikan menengah atas di SMAN 1 Kebun Tebu pada Tahun 2021.

Pada Tahun 2021 terdaftar menjadi mahasiswa S1 Jurusan Ilmu Komputer Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung melalui jalur PMPAP (Penerimaan Mahasiswa Perluasan Akses Pendidikan). Kegiatan-kegiatan yang dilakukan selama menjadi mahasiswa yaitu sebagai berikut.

1. Menjadi Anggota Bidang Kewirausahaan Himpunan Mahasiswa Jurusan Ilmu Komputer periode 2022/2023.
2. Menjadi Anggota Bidang Kemuslimahan UKM-F Rois Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam periode 2022/2023.
3. Menjadi Anggota Bidang Media Center UKM-F Rois Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam periode 2023/2024.
4. Menjadi Penanggung Jawab dana pembuatan PDH Himpunan Mahasiswa Jurusan Ilmu Komputer Tahun 2022.
5. Melaksanakan Kerja Praktik pada bulan Desember – Februari periode 2023/2024 di Dinas Perkebunan Provinsi Lampung.
6. Melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Braja Caka Kecamatan Way Jepra Kabupaten Lampung Timur pada Tahun 2024.



## MOTTO

*“Allah tidak mengatakan hidup ini mudah. Tetapi Allah berjanji bahwa  
sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan.”*

(QS. Al-Insyirah ayat 5-6)

*“Maka bersabarlah, karena sesungguhnya janji Allah itu benar. Dan janganlah  
orang-orang yang tidak meyakini (kebenaran Allah) membuatmu goyah.”*

(QS. Ar-Rūm: 60)

*“Kesuksesan bukan milik mereka yang cepat, tetapi milik mereka yang terus  
melangkah meski pelan”*

*(Anonymous)*

*“Sepotong besi bisa rusak karena karatnya sendiri. Jadi, jangan biarkan dirimu  
rusak karna pikiranmu sendiri”*

(Ust. Hanan attaki)

*“Takdir adalah milik Allah, tapi usaha dan doa adalah milik kita”*

*(Anonymous)*

سَمِ الْحَمْدُ مَا الْحَمْدُ الْحَمْدُ

## PERSEMBAHAN

*Alhamdulillah 'ala kulli hal*

Puji dan syukur tercurahkan kepada Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* atas segala Rahmat dan Karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat serta salam selalu tercurahkan Kepada Nabi Muhammad *Shallallahu Alaihi Wasalam*.

Kupersembahkan karya ini kepada:

**Keluargaku Tercinta**

**Ayah, Ibu dan Adik**

Terima kasih atas setiap tetes keringat dalam setiap langkah pengorbanan dan kerja keras yang dilakukan untuk memberikan yang terbaik kepada penulis, mengusahakan segala kebutuhan penulis, mendidik, membimbing, dan selalu memberikan kasih sayang yang tulus, semangat serta dukungan dan mendoakan penulis dalam keadaan apapun agar penulis mampu bertahan di setiap langkah dalam meraih mimpi di masa depan. Terima kasih untuk selalu berada di sisi penulis dan menjadi alasan bagi penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini hingga memperoleh gelar sarjana. Terima kasih kepada diriku sendiri yang sudah bisa melalui hal semua hingga sampai di titik ini.

Terima kasih juga untuk semua pihak yang terlibat dalam pembuatan skripsi ini.

Semoga Allah senantiasa membalas setiap kebaikan kalian.

**Almamater Tercinta, Jurusan Ilmu Komputer dan Universitas Lampung**

Tempat menimba ilmu, untuk menjadi bekal hidup dunia dan akhirat.

## SANWACANA

Alhamdulillah Rabbil ‘Alamin. Segala puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta’ala yang telah memberikan nikmat dan hidayahNya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Sholawat serta salam penulis sanjung agungkan kepada Baginda Nabi Muhammad Shalallahu ‘Alaihi Wasallam yang penulis harapkan syafaatnya di hari akhir kelak.

Skripsi yang berjudul *“Pengembangan Modul Kirim Ucapan Ulang Tahun Berbasis Email Pada Siakadu Unila”* ini disusun sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana di Jurusan Ilmu Komputer Universitas Lampung. Penyelesaian skripsi ini tidak lepas dari bantuan, arahan dan dukungan dari berbagai pihak.

Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terimakasih dengan segala kerendahan dan ketulusan hati kepada Allah Subhanahu Wa Ta’ala yang telah memberikan nikmat kesehatan dan kemampuan untuk menyelesaikan skripsi ini.

1. Allah Subhanahu Wa Ta’ala yang telah memberikan nikmat kesehatan dan kemampuan untuk menyelesaikan skripsi ini.
2. Kedua Orang Tua penulis dan adik penulis, Ayahanda tercinta Suyono dan Ibunda tercinta Ratna Ningsih yang selalu memberikan dukungan, nasihat dan do’a. Laras Martini yang selalu memberikan semangat. Semoga Allah senantiasa menjaga kalian dalam kebaikan dan kemudahan. Aamiin.
3. Kepada Ayah Junaidi dan Bunda Maysaroh yang telah menyediakan tempat tinggal, do’a, motivasi, dukungan. Kak Wan, Penata, Adin, Atu Citra, Bang Ipong dan Ponakan-Ponakan tersayang yang selalu memberikan semangat. Semoga Allah senantiasa menjaga kalian dalam kebaikan dan kemudahan. Aamiin.

4. Bapak Dr. Eng. Heri Satria, S.Si., M.Si. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung.
5. Bapak Dwi Sakethi, M.Kom. selaku Ketua Jurusan Ilmu Komputer FMIPA Universitas Lampung dan Dosen Pembimbing yang selalu sabar dan perhatian dalam membimbing penulis, memberikan arahan, saran dan masukan serta memberi dorongan agar penulis semakin berkembang.
6. Bapak Tristiyanto, S.Kom., M.I.S., Ph.D. selaku Kepala Prodi S1 Ilmu Komputer FMIPA Universitas Lampung.
7. Ibu Yunda Heningtyas, M.Kom. selaku Sekretaris Jurusan Ilmu Komputer FMIPA Universitas Lampung.
8. Ibu Dewi Asiah Shofiana, S.Komp., M.Kom selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan saran dan dukungan akademik kepada penulis.
9. Ibu Yulya Muharmi, M.Kom selaku Dosen Pembimbing II yang memberikan arahan, saran dan masukan yang bermanfaat dalam perbaikan skripsi ini.
10. Bapak Bambang Hermanto, S.Kom., M.Cs. selaku Dosen Pembahas yang juga memberikan arahan, saran dan masukan yang bermanfaat dalam perbaikan skripsi ini.
11. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Ilmu Komputer FMIPA Universitas Lampung yang telah memberikan banyak ilmu dan pengalaman semasa perkuliahan.
12. Ibu Ade Nora Maela, Mas Sam dan seluruh staf di Jurusan Ilmu Komputer yang telah membantu segala urusan administrasi penulis di Jurusan Ilmu Komputer.
13. Sahabat "YTTA" Nurul, Adinda, Revi, Ina, Shafira, Retno, Shela dan Osmycin yang selalu memberikan dukungan dan motivasi sejak awal perkuliahan. Meskipun setelah ini akan menjalani Kehidupan masing-masing yang berbeda, kesibukan yang berbeda, dan mungkin berada di kota atau negara yang berbeda, semoga kita semua sukses dan pertemanan ini selalu terjaga selamanya.
14. Kepada Keluarga "The Slamet" Ajong, Among, Om Supri, Bik Ayu, Om Pendi, Bik Evi, Om Penda, Tante Nani, Putra yang selalu memberi

semangat, dukungan, do'a. Semoga Allah senantiasa menjaga kalian dalam kebaikan dan kemudahan. Aamiin.

15. Kepada Keluarga "Darusit" Among, Ajong, Mamak, Minan, yang selalu memberi semangat, dukungan, do'a. Semoga Allah senantiasa menjaga kalian dalam kebaikan dan kemudahan. Aamiin.
16. Rekan-rekan satu Jurusan Ilmu Komputer angkatan 2021 yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah berjuang bersama semasa menjalani dunia perkuliahan.
17. Semua pihak, keluarga besar, sahabat dan teman-teman yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.
18. Terakhir perempuan sederhana dan mempunyai impian besar Nur Fitriyani  
Terima Kasih sudah tetap melangkah meski dunia kadang terasa terlalu berat. Terima kasih sudah memilih untuk bangun setiap hari, bahkan ketika hati terasa letih. Aku menghargai setiap air mata yang pernah jatuh, setiap senyum yang tetap kau usahakan, dan setiap perjuangan yang tidak pernah terlihat oleh siapa pun. Aku menghargai kekuatanmu, keberanianmu, dan setiap usaha kecil yang kau lakukan setiap hari. Tetap semangat untuk mengejar segala hal yang diusahakan. Semoga jalannya dipermudah dan selalu diberkahi oleh Allah SWT. Aamiin.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, tetapi penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna bagi semua. Semoga dengan bantuan dan dukungan yang diberikan mendapat balasan pahala di sisi Allah SWT. Aamiin.

Bandar Lampung, 03 Desember 2025

Penulis

Nur Fitriyani  
NPM. 2117051096

## DAFTAR ISI

Halaman

<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR KODE PROGRAM .....</b>	<b>xviii</b>
<b>I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	4
1.3. Batasan Penelitian .....	4
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
1.5. Tujuan Penelitian.....	5
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>6</b>
2.1. Penelitian Terdahulu.....	6
2.2. Uraian Landasan Teori .....	7
2.2.1. <i>Unified Modeling Language</i> .....	8
2.2.2. <i>Framework CodeIgniter</i> .....	11
2.2.3. PHP .....	11
2.2.4. <i>PostgreSQL</i> .....	12
2.2.5. <i>Email (Electronic Mail)</i> .....	12
2.2.6. Pengiriman Email.....	12
2.2.7. <i>Metode Waterfall</i> .....	13
2.2.8. Sistem Informasi Akademik.....	14
2.2.9. <i>Data-Driven Testing (DDT)</i> .....	15

<b>III. METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>16</b>
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian .....	16
3.2. Alat Penelitian .....	16
3.2.1. Perangkat Lunak.....	16
3.2.2. Perangkat Keras .....	17
3.3. Tahapan Penelitian .....	17
3.3.1. Pengembangan Sistem .....	18
3.3.2. Penulisan Laporan .....	28
<b>V. SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>29</b>
5.1. Simpulan .....	29
5.2. Saran.....	29
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>30</b>

## DAFTAR TABEL

Table 1. Penelitian Terdahulu. ....	6
Table 2. Simbol-Simbol <i>Use Case Diagram</i> . ....	9
Table 3. Simbol-Simbol <i>Activity Diagram</i> . ....	10
Table 4. Analisis Kebutuhan Fungsional. ....	20
Table 5. Analisis Kebutuhan Non-Fungsional. ....	20
Table 6. Waktu Penelitian. ....	23



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tampilan Sistem Informasi Akademik Terpadu Universitas Lampung.	2
Gambar 2. Tahapan Metode <i>Waterfall</i> .....	13
Gambar 3. Tahapan Penelitian. ....	17
Gambar 4. <i>Use Case Diagram</i> Fitur Pengiriman Ucapan Ulang Tahun.....	19
Gambar 5. <i>Entity Relationship Diagram</i> modul kirim ucapan ulang tahun berbasis email pada Siakadu Unila.....	22
Gambar 6. <i>Activity Diagram</i> Fitur Pengiriman Ucapan Ulang Tahun.....	24
Gambar 7. <i>Wireframe</i> Tampilan Dashboard Siakadu Unila. ....	25
Gambar 8. <i>Wireframe</i> Tampilan Sub Menu Khusus pada Siakadu Unila.....	26
Gambar 9. <i>Wireframe</i> Tampilan Sub-Sub Menu Ulang Tahun pada Siakadu Unila setelah mengklik Tampilkan. ....	26

## **DAFTAR KODE PROGRAM**

Kode Program 1. Pengiriman Email. ....	13
--	----

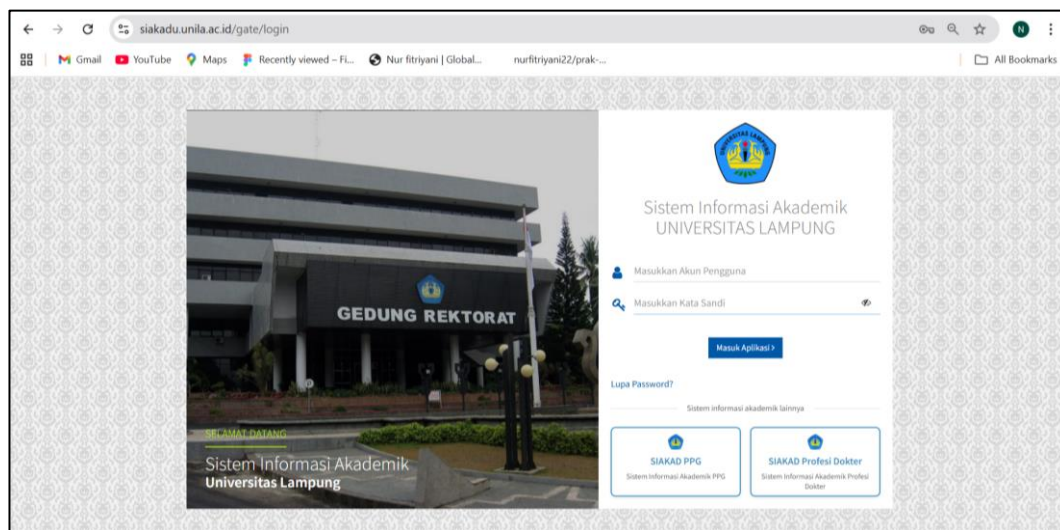
## **I. PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Sistem Informasi Akademik Terpadu merupakan perangkat lunak terintegrasi yang diciptakan khusus untuk mengelola, menyimpan, dan mengakses data akademik dengan cara yang sistematis dan efisien. Berbagai informasi yang dikelola mencakup aspek-aspek penting dalam proses pendidikan perguruan tinggi, seperti jadwal perkuliahan, nilai mahasiswa, data kehadiran, serta informasi pribadi mahasiswa dan pegawai. Sistem ini memungkinkan pembelajaran akademik yang lebih terstruktur, transparan, dan mudah diakses oleh seluruh pengguna. Selain memperbaiki prosedur administrasi Siakadu juga mendorong transformasi digital dimasyarakat.

Universitas Lampung merupakan Universitas Negeri di Provinsi Lampung yang didirikan pada tanggal 23 September 1965. Sebagai salah satu universitas tertua di Sumatera, Universitas Lampung memiliki tujuan untuk menjadi institusi pendidikan tingkat atas yang terbuka, mandiri, dan berkembang baik di dalam maupun di luar negeri. Universitas Lampung menyelenggarakan pendidikan di berbagai jenjang dan bidang ilmu melalui delapan fakultas, didukung oleh sistem informasi akademik dan manajemen yang terus dikembangkan untuk meningkatkan proses pengajaran, penelitian, dan komunikasi dengan masyarakat luas. Universitas Lampung merupakan salah satu perguruan tinggi dengan bentuk badan layanan umum, Universitas Lampung ingin meningkatkan proses layanan akademik yang ada di institusi tersebut. Sebagai bagian dari perluasan layanan akademik tersebut, sehingga mengembangkan Sistem Informasi Akademik Universitas Lampung sebagai alat utama untuk meningkatkan kegiatan administrasi akademik yang efektif dan efisien. Menurut penelitian yang dilakukan (Septiani et al., 2020) faktor

empati memiliki pengaruh yang signifikan sebesar 44,8% terhadap kinerja Sistem Akademik Mahasiswa di Universitas Abdurrah. Penelitian ini menggunakan metode SERVQUAL dan menyimpulkan bahwa empati yang meningkatkan kesadaran dan kepedulian institusi terhadap pengguna memberikan kontribusi yang signifikan terhadap persepsi kualitas layanan yang diberikan. Berikut adalah tampilan Sistem Informasi Terpadu Universitas Lampung dengan berbagai fiturnya.



Gambar 1. Tampilan Sistem Informasi Akademik Terpadu Universitas Lampung.

Gambar 1. Merupakan tampilan sistem informasi akademik terpadu Universitas Lampung. Ketiadaan fitur yang apresiatif dan empati memiliki potensi untuk meningkatkan loyalitas dan kepuasan pengguna terhadap institusi. Dengan kata lain, dukungan akademik murni tidak hanya meningkatkan efisiensi administrasi tetapi juga meningkatkan layanan terhadap pengguna. Oleh karena itu, perlu adanya inovasi dalam bentuk pengembangan kebugaran pribadi yang meningkatkan standar layanan akademik dalam segala hal. Di tengah perkembangan pesat era digital, permintaan terhadap sistem informasi yang fungsional dan adaptif terhadap kebutuhan pengguna semakin meningkat. Oleh karena itu, pengembangan Sistem Informasi Akademik Terpadu Universitas Lampung diharapkan tidak hanya terfokus pada fungsi administratif, melainkan juga pada peningkatan kualitas interaksi pengalaman pengguna. Salah satu pendekatan yang bisa diambil untuk

meningkatkan pengalaman pengguna adalah dengan menambahkan fitur personal yang bersifat humanis, seperti pengiriman ucapan selamat ulang tahun sebagai bentuk apresiasi dan pelayanan yang sempurna terhadap *sivitas akademika*. Tanggal lahir adalah informasi waktu yang menunjukkan hari dan bulan kelahiran seseorang, yang dicatat menurut kalender *Gregorian*. Tanggal ini bersifat tetap dan terjadi pada hari yang sama setiap tahun, meskipun tahun kelahiran tidak lagi diperhitungkan saat merayakan ulang tahun di tahun-tahun berikutnya. Dalam sistem informasi, tanggal lahir dianggap sebagai data pribadi yang sering digunakan untuk identifikasi, segmentasi layanan, dan personalisasi interaksi dengan pengguna. Inisiatif ini tidak hanya bersifat simbolis, tetapi juga memiliki nilai strategis dalam menjalin kedekatan emosional antara institusi dan individu di dalamnya. Pengiriman ucapan ulang tahun dapat menciptakan perasaan dihargai dan diperhatikan, yang pada gilirannya dapat meningkatkan kepuasan, loyalitas, serta semangat dalam menjalani aktivitas akademik. Dalam jangka panjang, pendekatan ini dapat memperkuat citra positif institusi sebagai entitas yang peduli terhadap aspek kemanusiaan dalam pengelolaan pendidikan tinggi.

Penggunaan email sebagai media pengiriman ucapan ulang tahun dipilih karena berbagai keunggulannya. Email adalah saluran komunikasi digital yang umum digunakan di lingkungan akademik, yang menawarkan kecepatan, efisiensi biaya, dan fleksibilitas dalam pengelolaan isi pesan. Dibandingkan dengan metode konvensional seperti kartu ucapan fisik atau pengumuman manual, email memungkinkan personalisasi pesan yang lebih tinggi dan dapat dijadwalkan secara otomatis berdasarkan tanggal lahir yang tersimpan dalam data. Penelitian sebelumnya telah menunjukkan keberhasilan penggunaan email otomatis sebagai sarana komunikasi di lingkungan akademis. Menurut (Mapaly, 2021) yang berhasil menciptakan sistem otomatisasi pengiriman undangan sidang tugas akhir via email dengan memanfaatkan *framework CodeIgniter*. Sistem ini memfasilitasi pengiriman undangan secara otomatis kepada dosen penguji setelah jadwal sidang ditetapkan. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa email dapat meningkatkan efisiensi, mengurangi beban administrasi, dan memberikan informasi yang berguna bagi pengguna. Implementasi dilakukan dengan

mempertimbangkan pengalaman pengguna, efisiensi sistem, dan perlindungan privasi. Metodologi yang digunakan dalam pengembangan sistem didasarkan pada prinsip-prinsip *Software Development Life Cycle (SDLC)* yaitu metode *waterfall*.

Namun, pengembangan fitur ini memerlukan perencanaan dan implementasi yang matang. Integrasi antara modul pengiriman email dan basis data Siakadu harus dirancang dengan cermat agar mampu beroperasi secara efisien, dan tanpa mengganggu performa sistem utama. Selain itu, aspek keamanan data dan privasi pengguna harus menjadi prioritas, terutama karena sistem akan mengakses informasi sensitif seperti tanggal lahir dan alamat email pribadi. Melalui penelitian ini, kami mengembangkan modul pengiriman ucapan selamat ulang tahun berbasis email yang terintegrasi dengan Sistem Informasi Akademik Terpadu Universitas Lampung. Modul ini dirancang untuk mengambil data pengguna secara otomatis dari database, memeriksa tanggal lahir setiap hari, dan mengirimkan ucapan kepada pengguna yang merayakan ulang tahun pada hari tersebut.

### **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan penelitian ini memiliki rumusan masalah yaitu “Mengembangkan fitur ucapan ulang tahun sebagai modul tambahan pada sistem informasi akademik Unila sebagai upaya meningkatkan mutu layanan yang humanis terhadap pengguna”.

### **1.3. Batasan Penelitian**

Pengiriman ucapan dilakukan melalui email dan pengembangannya menggunakan *Framework CodeIgniter 3*.

### **1.4. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian pengembangan modul kirim ucapan ulang tahun berbasis email pada siakadu unila adalah.

1. Menyediakan layanan yang lebih personal bagi mahasiswa serta menjalin hubungan emosional yang positif.
2. Menciptakan pengalaman di mana staf akademik maupun mahasiswa merasa dihargai dan diperhatikan oleh institusi pendidikan.
3. Memberikan referensi dan landasan yang kokoh untuk penelitian lebih lanjut dalam pengembangan fitur serupa.

### **1.5. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk pengembangan modul kirim ucapan ulang tahun menggunakan bahasa pemrograman PHP dan terintegrasi dengan data pegawai, data mahasiswa yang terdapat pada Sistem Informasi Akademik Terpadu Universitas Lampung.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

Tabel 1. Penelitian Terdahulu.

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Metode	Hasil	Persamaan dan Perbedaan
1	(H & Hemalatha, 2024)	<i>Automatic Birthday Mail Sending Using Machine Learning</i>	Eksperimen ( <i>Machine Learning, NLP</i> )	Sistem otomatis kirim email ulang tahun yang dipersonalisasi menggunakan ML.	Persamaan: otomatisasi ucapan ulang tahun. Perbedaan: Penelitian ini berbasis ML, bukan <i>CodeIgniter</i>
2	(Rs et al., 2023)	<i>Automatic Birthday Wishes on WhatsApp for Faculty and Students</i>	<i>Design Thinking</i>	Aplikasi kirim ucapan ulang tahun otomatis via <i>WhatsApp</i>	Persamaan: fokus pada ucapan ulang tahun otomatis. Perbedaan: Media pengiriman berbeda.



Tabel 1. Penelitian Terdahulu (lanjutan).

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Metode	Hasil	Persamaan dan Perbedaan
3	(Rasyiid et al., 2024)	Perancangan Aplikasi Sistem Akademik Berbasis Web Menggunakan Metode <i>Waterfall</i>	<i>Waterfall Model</i>	Sistem akademik web efisien untuk manajemen data siswa.	Persamaan: sistem akademik berbasis web. Perbedaan: Tidak ada fitur email/notifikasi otomatis.
4	(Ilyas, 2025)	Pengaruh Metode <i>Waterfall</i> dalam Penyempurnaan Proses Pengembangan Sistem Informasi Akademik Secara Sistematis	Deskriptif kuantitatif & kualitatif	<i>Waterfall</i> meningkatkan kualitas pengembangan sistem akademik.	Persamaan: Metode <i>Waterfall</i> . Perbedaan: Fokus pada analisis metode, bukan pengiriman email.
5	(Christanto & Singgale, 2023)	Pengembangan Modul Layanan Sirkulasi dengan Notifikasi Transaksi via Email	<i>Research and Development (R&amp;D)</i>	Modul notifikasi email transaksi di sistem perpustakaan.	Persamaan: Menggunakan media email. Perbedaan: Objek penelitian berbeda (perpustakaan).

## 2.2. Uraian Landasan Teori

Uraian Landasan Teori yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

### 2.2.1. *Unified Modeling Language*

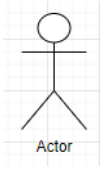
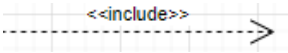
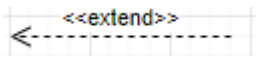


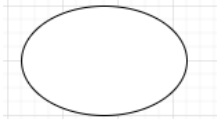
*Unified Modeling Language* (UML) adalah bahasa pemodelan visual yang terdiri dari diagram atau grafik yang digunakan untuk menggambarkan, mendefinisikan, dan mendokumentasikan proses dalam pengembangan sistem berbasis objek (berorientasi objek). UML menyediakan standar untuk pembuatan sistem baru, termasuk pemodelan proses bisnis, desain kelas yang dapat diterjemahkan ke dalam bahasa pemrograman, desain data, dan komponen-komponen lain yang diperlukan (Narulita et al, 2024). Adapun jenis diagram UML adalah sebagai berikut.

#### 2.2.1.1. *Use Case Diagram*

*Use Case Diagram* Menurut (Irianto et al., 2021) *Use Case Diagram* adalah pemodelan untuk keefektifan (*behavior*) dari sistem informasi yang akan dikembangkan. *Use Case* menggambarkan keterlibatan antara satu dan beberapa aktor, diagram ini menggambarkan fungsi utama sistem dan sering kali diterapkan dalam proses analisis serta desain perangkat lunak. Diagram *Use Case* digunakan untuk mengidentifikasi siapa saja yang dapat memanfaatkan fitur yang tersedia dalam sistem serta bagaimana cara penggunaan fitur-fitur tersebut.

1. *Actor*, merupakan entitas yang akan digunakan atau digunakan oleh sistem, biasanya pengguna tetapi juga sistem eksternal.
2. *Connections*, merupakan penghubung yang menghubungkan aktor ke *use case*.
3. *Relationships*, merupakan hubungan antara aktor dan *use case*.

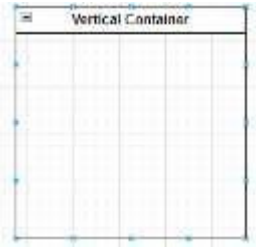


Table 2. Simbol-Simbol *Use Case Diagram*.

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		<i>Actor</i>	Mengidentifikasi jenis peran yang dimainkan oleh pengguna saat berinteraksi dengan <i>Use Case</i> .
2		<i>Include</i>	Menentukan contoh sumber.
3		<i>Extend</i>	Menentukan bahwa <i>Use case</i> target memperluas perilaku dari <i>Use case</i> sumber pada titik tertentu.
4		<i>Association</i>	Apa yang menghubungkan objek satu ke objek lainnya.
5		<i>System</i>	Menyediakan paket dengan sistem terbatas.
6		<i>Use Case</i>	Deskripsi dari urutan tindakan yang menunjukkan sistem yang menghasilkan hasil yang dapat diukur suatu actor.


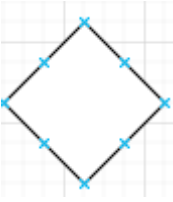
### 2.2.1.2. Activity Diagram

Menurut (Limantoro & Kristiadi, 2021) Activity Diagram merupakan jenis diagram yang secara khusus menunjukkan tahapan dari satu aktivitas ke aktivitas lain dalam sebuah sistem, yang terpenting diagram aktivitas tersebut yaitu menggambarkan berbagai aktivitas yang dilaksanakan dalam sistem, bukan fokus pada siapa yang melakukan aktivitas. Activity Diagram sesuatu yang menjelaskan aktivitas dalam program yang sedang dirancang, bagaimana prosesnya berlangsung, masalah potensial, dan bagaimana sistem yang bersangkutan akan berakhir (Sandfreni et al., 2021).

Table 3. Simbol-Simbol *Activity Diagram*.

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		<i>Container</i>	Berfungsi sebagai wadah konseptual yang digunakan untuk membagi elemen terkait.
2		<i>Rounded Rectangle</i>	Sebagai representasi yang menunjukkan peristiwa atau tindakan yang terjadi dalam suatu proses
3		<i>Initial Node</i>	Bagaimana sesuatu dimulai atau awal dibentuk

Tabel 3. Simbol-Simbol *Activity Diagram* (lanjutan).

No	Gambar	Nama	Keterangan
4		<i>Activity Final Node</i>	Bagaimana bentuk dan terakhir objek
5		<i>Decision</i>	digunakan untuk menunjukkan tindakan atau keputusan yang harus diambil dalam kondisi

### 2.2.2. Framework CodeIgniter

Menurut (Krisna et al., 2022) *Framework CodeIgniter* adalah sebuah jaringan aplikasi *web open source* yang memiliki reputasi baik. *Codeigniter* merupakan salah satu *framework PHP (Hypertext Preprocessor)* yang menggunakan model *Model, View, Controller, (MVC)* untuk membuat *website* dinamis yang dapat mempercepat pengembangan aplikasi online. Selain menawarkan kemudahan dan kecepatan, *CodeIgniter* dilengkapi dengan dokumentasi yang sangat lengkap yang menyertakan contoh-contoh penerapan kode.

### 2.2.3. PHP

Menurut (Fatman et al., 2023) *PHP (Hypertext Preprocessor)* merupakan bahasa pemrograman yang digunakan untuk menghasilkan halaman web yang interaktif dan dapat terintegrasi dengan HTML sehingga dapat dijalankan di server. Bahasa pemrograman ini mampu berinteraksi dengan berbagai sistem manajemen basis data, seperti *MySQL, PostgreSQL*, dan lainnya, sehingga mempermudah pengelolaan data dalam aplikasi web. Tak hanya itu, PHP juga mendukung berbagai *framework* dan Sistem Manajemen Konten (CMS) yang dapat mempercepat proses pengembangan aplikasi web.

#### **2.2.4. PostgreSQL**

Menurut (Stiawan et al., 2022) *PostgreSQL* adalah sistem manajemen basis data relasional sumber terbuka yang terkenal dengan skalabilitas, keandalan, dan kepatuhannya pada standar SQL. Sistem ini mendukung banyak bahasa pemrograman, termasuk *C/C++*, *Java*, *NET*, *Python*, *Ruby*, dan *Tcl*, sekaligus menawarkan API untuk mempermudah integrasi dengan aplikasi lainnya. Kemampuannya dalam mengelola transaksi kompleks dan dukungannya terhadap berbagai jenis data menjadikan *PostgreSQL* sebagai solusi yang fleksibel untuk berbagai kebutuhan pengembangan aplikasi.

#### **2.2.5. Email (*Electronic Mail*)**

Email yang sering dikenal sebagai surat elektronik, adalah sarana untuk mengirim dan menerima dokumen dalam format digital melalui komputer dan jaringan internet. Dokumen digital atau surat elektronik ini dapat dibuat dan dikirim ke alamat email lain dengan menggunakan menggunakan komputer atau laptop dan perangkat tambahan, seperti smartphone dan tablet, yang terhubung dengan internet (Harbani & Sidiyantoro, 2022). Email digunakan dalam sistem informasi untuk memberikan pemberitahuan, konfirmasi, atau pemrosesan pesan secara otomatis.

#### **2.2.6. Pengiriman Email**

*Email* otomatis adalah proses pengiriman email melalui sistem secara otomatis atau berdasarkan kondisi tertentu tanpa perlu campur tangan manusia. Hal ini biasanya digunakan pada sistem informasi modern untuk pemberitahuan, peringatan, dan bahkan personalisasi layanan. Menurut (Kurniasih, 2024) proses pengiriman email dapat dilakukan secara sinkron atau asinkron. Dengan pengiriman email secara sinkron, email dikirim secara langsung sampai proses selesai sebelum melanjutkan ke proses berikutnya. Namun, metode ini memiliki kekurangan ketika jumlah email yang perlu ditinjau tinggi karena dapat mengakibatkan kesalahan dan mengganggu fungsionalitas aplikasi. Pengiriman *email* otomatis dapat dilakukan dengan mengintegrasikan server SMTP atau dengan menggunakan library pemrograman

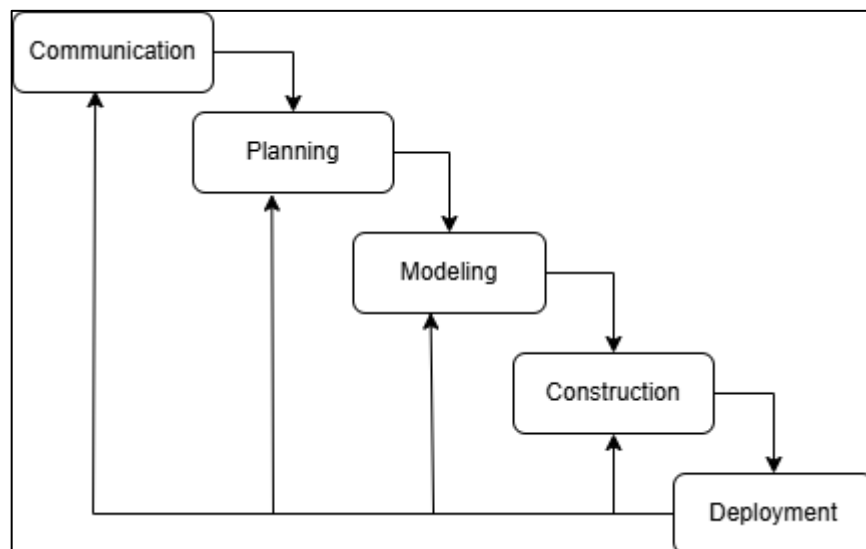
yang mempercepat prosesnya. `sendEmail ($email, $subject, $body, false);` adalah fungsi inti untuk mengirim email ke alamat tujuan.

```
$ok = Auth::sendEmail($email, $username, $body);
```

Kode Program 1. Pengiriman Email.

### 2.2.7. Metode Waterfall

Dalam penelitian ini, metode yang diterapkan adalah metode *waterfall*. Menurut (Fachri & Subakti, 2021) metode *waterfall* merupakan suatu pendekatan pengembangan sistem di mana setiap fase dilakukan secara berurutan dari fase satu ke fase berikutnya. Dalam pelaksanaan metode *waterfall* ini, setiap langkah perlu diselesaikan terlebih dahulu, dimulai dari tahap pertama sebelum bergerak ke tahap selanjutnya. Tahapan metode *waterfall* dimulai dari tahap *Communication*, *Planning*, *Modeling*, *Construction*, dan *Deployment* menurut (Pressman & Maxim, 2020).



Gambar 2. Tahapan Metode Waterfall.

#### a. *Communication*

Pada Tahap awal yaitu *Communication* pada tahap ini dilakukannya Inisiasi Proyek dan Pengumpulan Kebutuhan sistem dalam pengembangan modul kirim

ucapan ulang tahun berbasis email pada Sistem Informasi Akademik Terpadu Universitas Lampung agar berjalan sesuai kebutuhan pengguna. Untuk memastikan setiap kebutuhan dan permasalahan berjalan dengan efisien maka dilakukan juga observasi guna mencapai tujuan tersebut.

#### **b. *Planning***

Tahap selanjutnya yaitu *Planning* tahap ini melakukan perencanaan untuk menentukan penjadwalan serta estimasi waktu yang diperlukan dalam pengerjaan sistem. *Planning* juga melibatkan analisis risiko yang mungkin timbul selama proses pengembangan sistem. Hal ini membantu dalam mengantisipasi risiko sehingga mempersiapkan solusi yang tepat dan pengembangan sistem dapat dikembangkan dengan lebih cepat (Pressman & Maxim, 2020).

#### **c. *Modeling***

Pada tahap *Modeling* dilakukannya analisis perancangan *activity* diagram dan *wireframe* agar mempermudah proses pengembangan sistem sebagai bentuk gambaran bagaimana sistem akan berjalan.

#### **d. *Construction dan Deployment***

Pada tahap *Construction* dan *Deployment* pengembangan kirim ucapan ulang tahun berbasis email pada Sistem Informasi Akademik Terpadu Universitas Lampung. Pada tahap *Construction* dilakukan implementasi dan pengujian. Setelah dilakukannya *Construction* maka selanjutnya adalah proses *Deployment* yakni penyerahan sistem kepada pengguna. Tahap ini juga melibatkan pemeliharaan dan penerapan sistem pada pengguna untuk mengevaluasi kinerja serta kepuasan pengguna terhadap fitur kirim ucapan ulang tahun berbasis email pada Sistem Informasi Akademik Terpadu Universitas Lampung.

### **2.2.8. Sistem Informasi Akademik**

Sistem Informasi Akademik merupakan salah satu kebutuhan yang paling penting bagi institusi akademik. Sistem ini dibuat untuk mempermudah proses pengubahan



data akademik menjadi informasi yang berguna. Menurut (Ardiansah et al., 2023) Sistem Informasi Akademik merupakan sebuah sistem yang mengorganisir data dan melakukan kegiatan akademik yang melibatkan mahasiswa, dosen, staf akademik dan pengguna lainnya.

#### ***2.2.9. Data-Driven Testing (DDT)***

*Data-Driven Testing (DDT)* adalah pendekatan pengujian perangkat lunak di mana logika skrip pengujian dipisahkan dari data yang digunakan untuk pengujian tersebut (Rininda dkk., 2023). Pengujian kotak hitam adalah jenis pengujian yang digunakan untuk menentukan apakah semua fungsi perangkat telah diimplementasikan secara konsisten sesuai dengan persyaratan fungsional yang telah ditetapkan. Pengujian perilaku adalah nama lain untuk pengujian black-box. Logika perangkat lunak yang diuji tidak diketahui oleh penguji, di mana struktur internalnya tidak diketahui. Penguji berfokus pada spesifikasi kebutuhan dan tidak memerlukan analisis kode. Pengujian black-box dilakukan dari sudut pandang pengguna akhir.

### **III. METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1. Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian dilakukan pada semester ganjil dan genap tahun ajaran 2024/2025 di Gedung Ilmu Komputer Jurusan Ilmu Komputer Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung yang beralamat di jl. Prof.Dr. Ir. Sumantri Brojonegoro No. 1, Gedong Meneng, kec. Rajabasa, Kota Bandar Lampung, Lampung.

#### **3.2. Alat Penelitian**

Penelitian ini menggunakan alat dengan masing-masing spesifikasinya sebagai berikut.

##### **3.2.1. Perangkat Lunak**

Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut.

- a. Sistem operasi windows 10
- b. Visual Studio Code Version 1.98.0
- c. Google Chrome Web Browser
- d. PHP 8.2.12
- e. APACHE Web Server
- f. PostgreSQL version 17
- g. Draw.io
- h. Mendeley

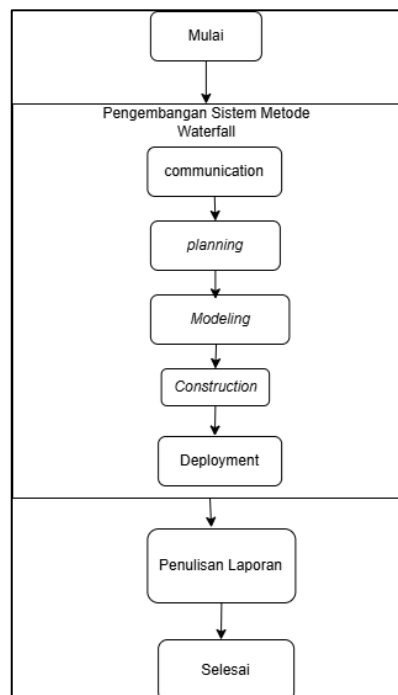
### 3.2.2. Perangkat Keras

Dalam penelitian ini perangkat keras yang digunakan adalah sebuah laptop dengan spesifikasi sebagai berikut.

- a. *System Manufacturer*: Fujitsu
- b. *System Model*: LIFEBOOK U939X/A
- c. *Processor Core* i5 gen 8
- d. *System Type*: 64-bit operating system, x64-based processor
- e. *Installed RAM*: 8GB
- f. *Storage*: SSD 256GB

### 3.3. Tahapan Penelitian

Tahapan dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3. Metodologi penelitian ini mencakup beberapa komponen yaitu Studi Literatur, Pengumpulan Data, Pengembangan Sistem dan Penulisan Laporan. Penelitian ini menggunakan metode *waterfall* sehingga tahapan penelitiannya juga menyesuaikan dengan metode tersebut. Adapun tahapannya yaitu.



Gambar 3. Tahapan Penelitian.

### 3.3.1. Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem ini menggunakan metode *waterfall* yang terdiri dari *Communication, Planning, Modeling, Construction, dan Deployment*.

#### 3.3.1.1. Communication

Pada Tahap awal yaitu *Communication* pada tahap ini dilakukannya Inisiasi Proyek dan Pengumpulan Kebutuhan. Dalam bagian Inisiasi Proyek, dijelaskan bahwa proyek akan dilaksanakan yaitu mendiskusikan dengan pembimbing mengenai identifikasi kebutuhan agar sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai serta menentukan metodologi yang akan digunakan, adapun dari pihak pengelola Siakadu yang membantu berperan sebagai sumber informasi utama mengenai struktur aplikasi Sakadu yaitu basis data dan memberi arahan teknis dan non-teknis yang dihadapi dalam pengembangan modul kirim ucapan ulang tahun yang diidentifikasi sebagai respons terhadap kebutuhan Sistem Informasi Akademik Terpadu Universitas Lampung.

Adapun tahap observasi yang dilakukan untuk mengamati sistem secara langsung agar terhindar dari kendala pengembangan sistem, maka dilakukannya analisis masalah dan analisis kebutuhan sistem.

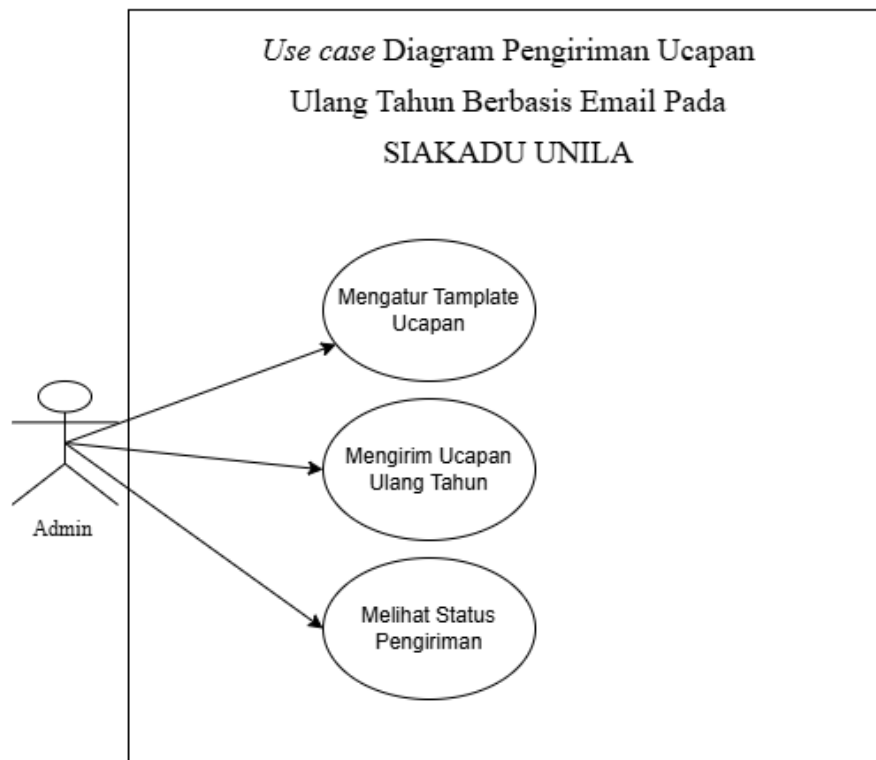
#### a. Analisis Masalah

Permasalahan saat ini dengan Sistem Informasi Akademik Terpadu Universitas Lampung adalah tidak adanya fitur yang memungkinkan pengiriman ucapan selamat ulang tahun melalui email kepada mahasiswa dan pegawai sebagai alat tambahan untuk meningkatkan layanan yang ramah pengguna. Hingga saat ini, sistem tersebut lebih berfokus pada pengumpulan data akademik dan administratif, perkuliahan, kepegawaian, dan kemahasiswaan, tanpa mempertimbangkan interaksi emosional antara universitas dan penggunanya. Akibatnya, hubungan antara institusi akademik dan mahasiswa bersifat formal dan kurang humanis. Oleh karena itu, peningkatan kualitas layanan tidak hanya bergantung pada efektivitas sistem informasi, tetapi juga pada kemampuan sistem untuk menciptakan

pengalaman positif dan bermanfaat bagi penggunanya. Salah satu bentuk humanisme yang dapat diterapkan adalah dengan mengembangkan fitur ucapan selamat ulang tahun berbasis email. Berdasarkan pengembangan modul ini, Siakadu diharapkan tidak hanya berfungsi sebagai sistem manajemen akademik, tetapi juga sebagai sarana untuk meningkatkan layanan universitas yang lebih humanis, bertanggung jawab, dan berfokus pada kebutuhan pengguna.

#### b. Analisis Kebutuhan Sistem

Pada analisis kebutuhan sistem ini mempunyai terdapat 2 jenis kebutuhan yaitu, kebutuhan fungsional dan kebutuhan non-fungsional. Setelah analisis selesai, solusi akan diperoleh dari masalah-masalah yang perlu diselesaikan melalui proses diskusi. Selama proses diskusi untuk memfasilitasi komunikasi, diagram *use case* digunakan sebagai alat bantu yang berguna untuk memvisualisasikan fungsi-fungsi modul kirim ucapan ulang tahun berbasis email pada Siakadu Unila.



Gambar 4. *Use case Diagram* Fitur Pengiriman Ucapan Ulang Tahun.

Gambar 4. Menampilkan gambar *Use case* kirim ucapan ulang tahun pada Siakadu Universitas Lampung. Aktor dalam proses ini adalah Admin. Proses dimulai dari aktor Admin yang memiliki akses untuk mengatur template ucapan, mengirim ucapan ulang tahun dan melihat status pengiriman. Mahasiswa dan Pegawai akan menerima ucapan ulang tahun melalui email. Berikut ini adalah kebutuhan fungsional dan kebutuhan non-fungsional.

Table 4. Analisis Kebutuhan Fungsional.

No	Kebutuhan Fungsional	Deskripsi
1	Mengirim Ucapan Ulang Tahun	Sistem Harus bisa mengirimkan ucapan ulang tahun kepada pegawai dan mahasiswa.
2	Template Ucapan Ulang Tahun	Admin dapat mengubah template ucapan ulang tahun agar isinya lebih menarik dan personal.
3	Status Pengiriman	Admin dapat melihat proses pengiriman email untuk memastikan terkirim atau tidak.

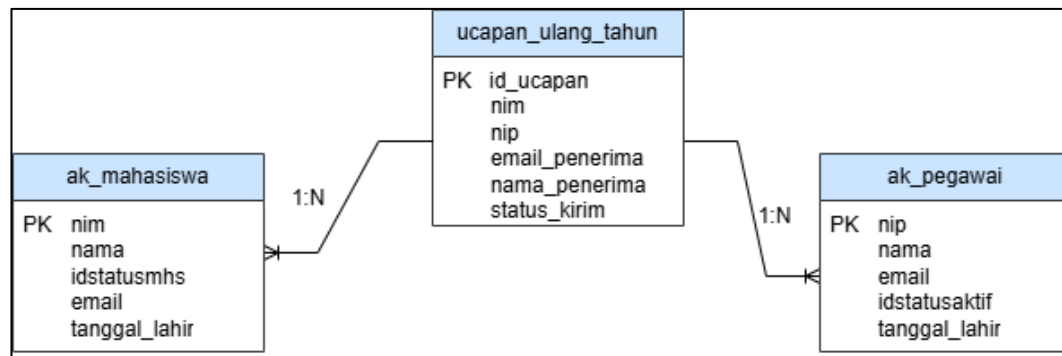
Table 5. Analisis Kebutuhan Non-Fungsional.

No	Kebutuhan Non-Fungsional	Deskripsi
1	Kinerja (Performance)	Proses pengiriman email harus berjalan secara efisien tanpa menyebabkan penurunan kinerja sistem utama Siakadu.
2	Keandalan (Reliability)	Sistem harus mampu memastikan bahwa setiap email terkirim dengan benar serta memberikan laporan jika terjadi kegagalan.

Tabel 5. Analisis Kebutuhan Non-Fungsional (lanjutan).

No	Kebutuhan Non-Fungsional	Deskripsi
3	Keamanan ( <i>Security</i> )	Akses ke modul hanya diperbolehkan bagi pengguna yang memiliki hak admin. Data pribadi pengguna, seperti tanggal lahir dan alamat email, harus dilindungi dari akses tidak sah.
4	Kemudahan Penggunaan ( <i>Usability</i> )	Antarmuka modul harus sederhana, mudah dipahami, dan dapat dioperasikan oleh admin tanpa memerlukan keahlian teknis tinggi.
5	Ketersediaan ( <i>Availability</i> )	Modul harus dapat berjalan otomatis setiap hari sesuai jadwal sistem tanpa memerlukan intervensi manual, terutama pada proses pengecekan tanggal ulang tahun.
6	Pemeliharaan ( <i>Maintainability</i> )	Struktur kode dan basis data modul harus dirancang dengan baik agar mudah dilakukan pembaruan atau perbaikan di masa mendatang.

Untuk memastikan bahwa sistem memiliki data yang diperlukan dan untuk mengidentifikasi entitas utama, atribut penting, serta bagaimana entitas-entitas ini umumnya saling terkait, di buatlah *Entity Relationship Diagram* modul kirim ucapan ulang tahun berbasis email pada Siakadu Unila.



Gambar 5. *Entity Relationship Diagram* modul kirim ucapan ulang tahun berbasis email pada Siakadu Unila.

Gambar 5. Merupakan gambar rancangan *Entity Relationship Diagram (ERD)* yang digunakan pada pengembangan modul kirim ucapan ulang tahun berbasis email di Siakadu Universitas Lampung. Diagram tersebut menggambarkan hubungan antar entitas yang terdiri dari tiga tabel utama, yaitu *ak\_mahasiswa*, *ak\_pegawai*, dan *ucapan\_ulang\_tahun*. Tabel *ak\_mahasiswa* berisi data mahasiswa yang meliputi atribut *nim*, *nama*, *email*, dan *tanggal\_lahir*. Tabel *ak\_pegawai* berisi data pegawai dengan atribut *nip*, *nama*, *email*, dan *tanggal\_lahir*. Sedangkan tabel *ucapan\_ulang\_tahun* digunakan untuk menyimpan informasi pengiriman ucapan yang terdiri dari *id\_ucapan*, *nim*, *nip*, *email\_penerima*, *nama\_penerima*, dan *status\_kirim*. Relasi yang terbentuk antara tabel *ak\_mahasiswa* dengan *ucapan\_ulang\_tahun* adalah *one-to-many (1:N)*, yang berarti satu mahasiswa dapat memiliki lebih dari satu data ucapan ulang tahun. Begitu pula, relasi antara tabel *ak\_pegawai* dengan *ucapan\_ulang\_tahun* juga bersifat *one-to-many (1:N)*, di mana satu pegawai dapat memiliki banyak data ucapan yang tersimpan. Relasi ini menunjukkan bahwa setiap ucapan ulang tahun dikirimkan hanya kepada satu penerima tertentu, namun satu penerima dapat menerima lebih dari satu ucapan dari sistem pada waktu yang berbeda.

### 3.3.1.2. *Planning*

Selanjutnya yaitu tahap *Planning* pada tahap ini dilakukannya *Planning* dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel pada tahap ini melakukan perencanaan untuk menentukan penjadwalan serta estimasi waktu yang diperlukan dalam pengerjaan sistem.



Table 6. Waktu Penelitian.

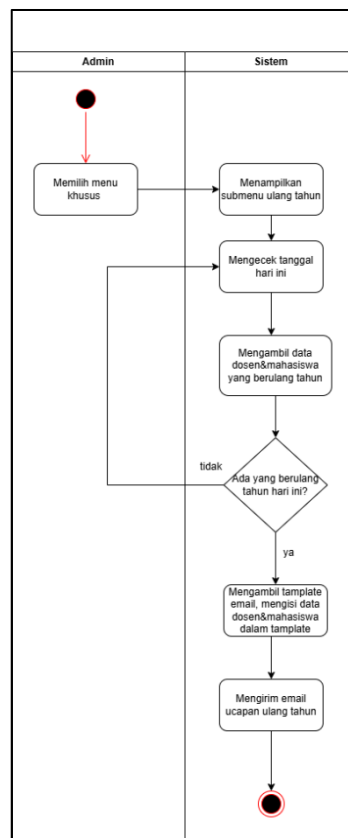
[illegible]

### 3.3.1.3. Modeling

Pada tahap *Modeling* dilakukannya perancangan *activity diagram* dan *wireframe* sebagai antarmuka sistem, dilakukannya perancangan tersebut agar mempermudah proses pengembangan sistem sebagai bentuk gambaran bagaimana sistem akan berjalan. Adapun perancangannya sebagai berikut.

#### 1. Activity Diagram

*Activity Diagram* menggambarkan atau menunjukkan tahapan-tahapan yang berlangsung dalam suatu sistem, adapun *tools* yang digunakan yaitu Draw.io. *Activity diagram* ini adalah hasil pengembangan scenario penggunaan yang sudah disusun sebelumnya. Gambar 6. Menjelaskan *Activity diagram* alur proses pengiriman ucapan ulang tahun pada Siakadu Unila. Aktor admin dapat mengirimkan ucapan ulang tahun, mengedit template ucapan. Sedangkan mahasiswa dan dosen menerima email yang berisi ucapan ulang tahun.



Gambar 6. *Activity Diagram* Fitur Pengiriman Ucapan Ulang Tahun.

## 2. Wireframe

*Wireframe* merupakan kerangka dasar atau representasi visual dari suatu halaman web atau aplikasi yang dimanfaatkan untuk mendeskripsikan struktur dan susunannya. *Wireframe* umumnya dibuat dalam bentuk sketsa atau desain sederhana tanpa warna, gambar, atau elemen desain lainnya *tools* yang digunakan yaitu Figma.

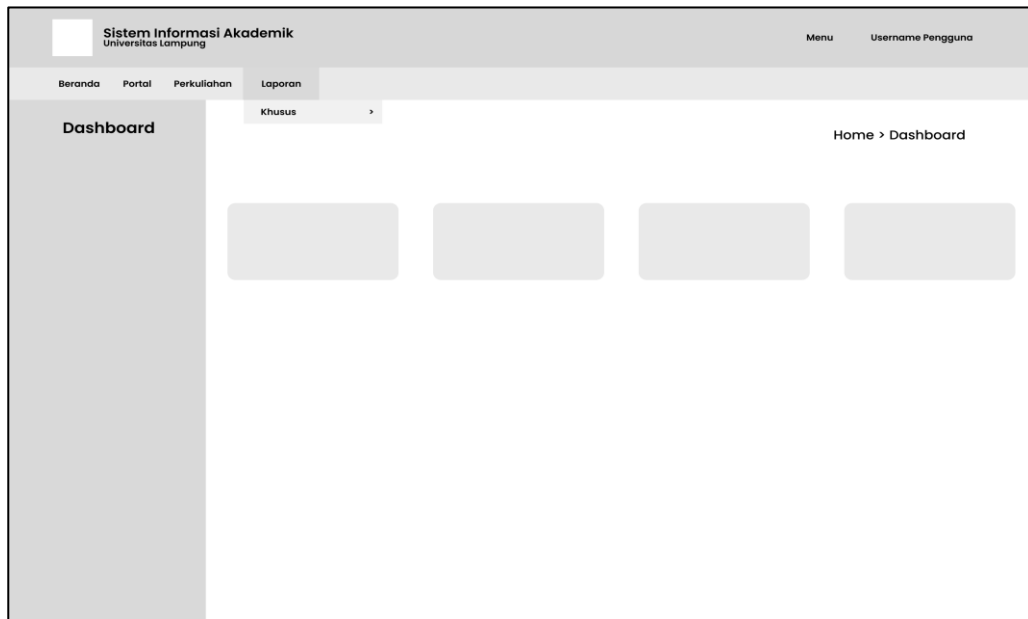
### a. Tampilan *Dashboard* Siakadu Unila.



Gambar 7. *Wireframe* Tampilan Dashboard Siakadu Unila.

Gambar 7. Menunjukkan *wireframe* tampilan dashboard yang terdapat menu beranda, portal, perkuliahan dan laporan pada navbar siakadu.

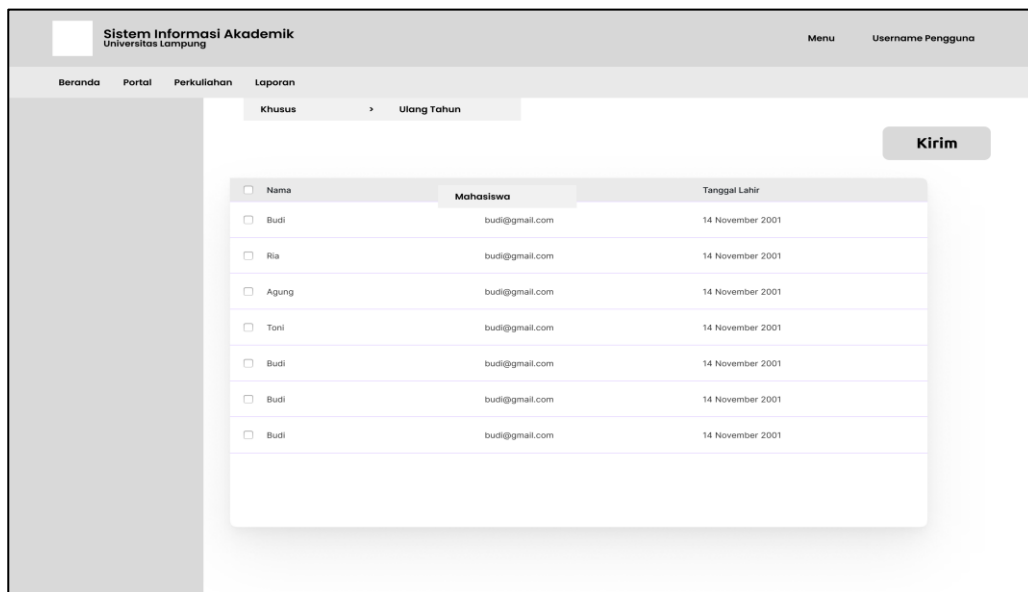
### b. Tampilan Sub Menu Khusus pada Siakadu Unila



Gambar 8. Wireframe Tampilan Sub Menu Khusus pada Siakadu Unila.

Gambar 8. Menunjukkan *wireframe* tampilan sub menu khusus yang ada di menu laporan Siakadu Unila.

### c. Tampilan Sub-Sub Menu Ulang Tahun



Gambar 9. Wireframe Tampilan Sub-Sub Menu Ulang Tahun pada Siakadu Unila setelah mengklik Tampilkan.

Gambar 9. Menunjukkan *wireframe* tampilan sub-sub menu ulang tahun yang ada di sub menu Khusus Siakadu akan muncul halaman yang menampilkan nama, email, dan tanggal lahir, terdapat pula *button* kirim di atas kanan halamannya.

#### 3.3.1.4. *Construction*

Pada tahap *construction* pengembangan modul kirim ucapan selamat ulang tahun berbasis email pada Sistem Informasi Akademik Terpadu Universitas Lampung dilakukan implementasi atau penulisan kode dan pengujian.

##### a. Implementasi

Pada tahap ini, kami melakukan *implementasi* atau penerjemahan dari sebuah desain menjadi sistem yang dirancang menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan *framework CodeIgniter 3*. Kami juga memastikan bahwa seluruh komponen berfungsi sesuai dengan kebutuhan yang telah dirumuskan dalam tahap komunikasi. Hasil dari implementasi ini akan dijelaskan lebih lanjut pada Bab 4 mengenai hasil dan pembahasan.

##### b. Pengujian

Tahap pengujian merupakan fase yang sangat penting untuk mengevaluasi kinerja dan akurasi fungsional dari modul verifikasi bibliografi yang dikembangkan. Dalam penelitian ini, metodologi pengujian yang digunakan adalah *Data-Driven Testing* (DDT), suatu pendekatan yang secara efisien memisahkan logika skrip pengujian dari data uji. Setiap hari akan ada yang ulang tahun dan akan dikirimkan ucapan Ulang Tahun melalui email, selanjutnya akan dicek apakah email tersebut “terkirim” atau “gagal”

Untuk menilai kinerja sistem secara angka, penelitian ini menggunakan *Confusion Matrix* sebagai acuan pengukuran. Perbandingan antara deteksi sistem dan kebenaran sebenarnya akan dibagi ke dalam empat kategori: *True Positive* (TP), di mana sistem berhasil mendeteksi permasalahan; *True Negative* (TN), saat sistem

secara tepat mengenali data yang sesuai; *False Positive* (FP), ketika sistem salah menandai data yang benar sebagai problem; dan *False Negative* (FN), ketika sistem tidak mampu menemukan masalah yang seharusnya terdeteksi. Dari keempat elemen ini, akurasi sistem akan ditentukan dengan rumus:  $Akurasi = (TP + TN) / \text{Total Item}$ .

Perlu diingat bahwa penelitian ini sengaja tidak termasuk pengujian penerimaan pengguna (UAT) dalam lingkup pengujian. Keputusan ini diambil karena tujuan utama penelitian adalah untuk menguji keakuratan dan fungsi utama dari algoritma pengecekan, bukan pada aspek pengalaman pengguna atau penggunaan antarmuka. *Self while* UAT lebih fokus pada penilaian subjektif dari perspektif pengguna akhir, pendekatan DDT dengan matriks kebingungan menawarkan referensi yang objektif dan dapat diukur secara kuantitatif untuk menilai kemampuan sistem. Oleh karena itu, pengujian ini diutamakan untuk menunjukkan bahwa sistem mampu melaksanakan tugas utama secara handal.

#### **3.3.1.5. Deployment**

Setelah tahap *Communication, Planning, Modeling, Construction* selesai, langkah berikutnya adalah *deployment* menyerahkan sistem kepada pengguna. Tahap ini mencakup pemeliharaan dan penerapan sistem untuk mengevaluasi kinerja serta kepuasan pengguna terhadap fitur pengiriman ucapan ulang tahun berbasis email pada Sistem Informasi Akademik Terpadu Universitas Lampung.

#### **3.3.2. Penulisan Laporan**

Setelah selesainya tahapan pengembangan sistem yaitu *Communication, Planning, Modeling, Construction*, dan *Deployment*. Penulisan laporan ditentukan oleh hasil dokumentasi proses pengembangan sistem. Tujuan dari laporan ini adalah untuk secara sistematis menggambarkan hasil implementasi dan mengevaluasi stabilitas serta keberlanjutan sistem yang telah dibangun. Selain itu, laporan ini berfungsi sebagai komponen penting dari skripsi, menunjukkan bahwa pengembangan sistem merupakan tujuan utama dari penelitian ini.

## V. SIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, pengembangan sistem pengiriman ucapan ulang tahun berbasis email yang menggunakan bahasa pemrograman PHP dan terintegrasi dengan data pegawai, data mahasiswa yang terdapat pada Sistem Informasi Akademik Terpadu Universitas Lampung. Pengembangan modul ini dapat mengirim ucapan selamat ulang tahun guna memperkuat interaksi dan hubungan antar lembaga dan institusi akademik.

### 5.2. Saran

Meskipun sistem telah berjalan dengan baik, terdapat beberapa hal yang dapat dikembangkan lebih lanjut agar sistem menjadi lebih optimal, di antaranya:

1. Sistem dapat dikembangkan dengan fitur *dashboard* monitoring agar admin dapat melihat laporan jumlah email yang berhasil terkirim, gagal, maupun yang belum diproses.
2. Template ucapan dapat dibuat lebih dinamis dengan mendukung format HTML dan elemen grafis agar ucapan ulang tahun menjadi lebih menarik.
3. Pengembangan ke depan dapat ditambahkan fitur *multichannel notification* seperti *SMS* atau *WhatsApp* agar ucapan dapat menjangkau penerima yang tidak aktif menggunakan email.

## DAFTAR PUSTAKA

- H, M. A., & Hemalatha, D. (2024). *International Journal of Research Publication and Reviews Automatic Birthday Mail Sending Using Machine Learning*. 5(11), 7346–7349.
- Rs, S. B., K, M. P., S, S. K., Kalaipriyan, V., & V, M. B. (2023). *Automatic Birthday Wishes on WhatsApp for Faculty and Students*. 5(6), 2582–2160.
- Rasyiid, M. R., Yusuf, S. M., Maulana, M. T., & Satria, R. L. (2024). *Perancangan Aplikasi Sistem Akademik Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall*. 06(01), 43–52.
- Ilyas, K. (2025). *Pengaruh Metode Waterfall dalam Penyempurnaan Proses Pengembangan Sistem Informasi Akademik secara Sistematis Impact of Waterfall Method on Systematic Academic Information*. 9(3), 360–372.
- Christanto, H. J., & Singgalen, Y. A. (2023). *Analysis and Design of Student Guidance Information System through Software Development Life Cycle (SDLC) and Waterfall Model*. 5(1), 259–270.  
<https://doi.org/10.51519/journalisi.v5i1.443>
- Ardiansah, T., Rahmanto, Y., dan Amir, Z. (2023). Penerapan Extreme Programming Dalam Sistem Informasi Akademik SDN Kuala Teladas. *Journal of Information Technology, Software Engineering and Computer Science (ITSECS)*, 1(2), 44–51. <https://doi.org/10.58602/itsecs.v1i2.25>
- Fachri, B., dan Subakti, R. W. (2021). Perancangan Sistem Dan Desain undangan Digital Menggunakan Metode Waterfall Berbasis Website (Studi Kasus:Asco Jaya). *Journal of Science and Social Research*, 263–267.



- Fatman, Y., Rahmah, I. S., dan Abdullah, I. S. (2023). Sistem Informasi Akademik Berbasis Website Menggunakan Metode *Waterfall* (Studi Kasus: Tk Santa Eka Puhu). *Journal of Information Technology and Computer Science (INTECOMS)*, 6(1), 406–415.
- Harbani, A., dan Sidiyantoro, A. (2022). Implementasi Simple Mail Transfer Protocol Relay Pada Mail Gateway Untuk Menentukan Konten Email Spam. *Teknois : Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Dan Sains*, 12(1), 57–66. <https://doi.org/10.36350/jbs.v12i1.130>
- Irianto, Sudarmin, dan Afrisawati. (2021). *Penerapan Metode Customer Relationship Management Pada Penjualan Baju Azzahra*. 4307(June), 191–200.
- Krisna, W., Muhammad, H. J., dan Ambadar, N. (2022). Rancang Bangun Sistem Informasi Akademik Menggunakan Framework Codeigniter Pada universitas Muhammadiyah Purworejo. *Jurnal Sistem Cerdas*, 5(2), 107–116. <https://doi.org/10.37396/jsc.v5i2.187>
- Kurniasih, M. (2024). *Notifikasi Email Dengan metode Asynchronous Menggunakan google PUB/SUB Mepa*. 7(2).
- Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2020). *Software Engineering A Practitioner's Approach (9th ed.)*.
- Limantoro, R. R., & Kristiadi, D. P. (2021). *Pengembangan Sistem Informasi Penjualan Kitchen Set Berbasis Web Pada Pt. Menara Jaya*. Vol. 1, No. <https://sintek.stmikku.ac.id/index.php/home>
- Mapaly, H. A. (2021). Design of Mail Delivery Automation for Student's Thesis Invitation. *Jurnal Teknik Informatika*, 16(1), 97–102. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/informatika/article/view/32785>
- Sandfreni, Ulum, M. B., & Azizah, A. H. (2021). ANALISIS PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PUSAT STUDI PADA FAKULTAS ILMU

KOMPUTER UNIVERSITAS ESA UNGGUL. *Sebatik*, 25(2), 345–356.  
<https://doi.org/10.46984/sebatik.v25i2.1587>

Septiani, Y., Aribbe, E., dan Diansyah, R. (2020). Analisis Kualitas Layanan Sistem Informasi Akademik Universitas Abdurrah Terhadap Kepuasan Pengguna Menggunakan Metode Servqual (Studi Kasus : Mahasiswa Universitas Abdurrah Pekanbaru). *Jurnal Teknologi Dan Open Source*, 3(1), 131–143.  
<https://doi.org/10.36378/jtos.v3i1.560>

Stiawan, H., Muzzaki, M. N., Wardani, A. S., Firliana, R., Khalid, M. I., Gamas, A. W. M., dan Busro, S. A. (2022). Model visualisasi informasi dashboard pada pemetaan tanaman obat dan langka Kabupaten Kediri menggunakan Microsoft Power BI. *Jurnal Informatika Teknologi dan Sains (JINTEKS)*, 4(4), 366–371.

Rininda, G., Santi, I. H., & Kirom, S. (2023). penerapan svm dalam analisis sentimen pada edlink menggunakan pengujian confusion matrix. In *Jurnal Pengguna Teknik Informatika* (Vol. 7, Issue 5).

Narulita, S., Nugroho, A., & Abdillah, M. Z. (2024). Diagram Unified Modelling Language (UML) untuk Perancangan Sistem Informasi Manajemen Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (SIMLITABMAS). *BRIDGE: Jurnal Publikasi Sistem Informasi dan Telekomunikasi*, 2(3), 244–256.  
<https://doi.org/10.62951/bridge.v2i3.174>