

## **PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI LAYANAN MAHASISWA FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI MANADO**

**Marchellino Lelet<sup>1</sup>, Daniel Riano Kaparang<sup>2</sup>, Stralen Pratasik<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Jurusan Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi, Fakultas Teknik,  
Universitas Negeri Manado  
e-mail: <sup>1</sup>marchellino1717@gmail.com, <sup>2</sup>drkaparang@unima.ac.id,  
<sup>3</sup>stralente@unima.ac.id

### **ABSTRAK**

*Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengembangkan Sistem Informasi Layanan Surat Mahasiswa di Fakultas Teknik Universitas Negeri Manado. Masalah dalam penelitian ini yaitu bagaimana cara mengembangkan sistem informasi layanan mahasiswa yang sesuai dengan standar layanan mahasiswa di Fakultas Teknik. Dengan adanya permasalahan yang ditemui sehingga penulis memberikan solusi yaitu Pengembangan Sistem Informasi Layanan Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Manado. Sistem ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP (Hypertext Preprocessor) selanjutnya dalam manajemen data peneliti menggunakan MySQL sebagai DBMS (Database Management Sistem) dan menggunakan framework Codeigniter 3 yang berbasis bahasa pemrograman PHP. Keunggulan framework ini yaitu telah menggunakan model MVC (Model, View, Controller) dengan konsep PBO (Pemrograman Berorientasi Objek). Untuk desain tampilan menggunakan HTML, CSS dan javascript. Metode yang digunakan dalam pembuatan sistem ini yaitu Adaptive Software Development (ASD) merupakan suatu model yang tergolong dalam Agile Development Methods. Penulis mengharapkan dengan adanya solusi ini dapat membantu layanan mahasiswa agar berjalan dengan baik dan efisien juga tidak memerlukan waktu yang lama.*

**Kata Kunci:** Sistem Informasi, MVC, PBO, Adaptive Software Development, Agile Development Methods.

### **PENDAHULUAN**

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) telah mempengaruhi segala aspek kehidupan manusia. Mulai dari dunia bisnis hingga pendidikan, manfaatnya sangat terasa. Selama perkembangan TIK terus berlanjut, teknologi komputer juga semakin berkembang dengan pesat. Keunggulan komputer tidak hanya terbatas pada kemampuan untuk mengolah data, tetapi juga dapat menunjang dalam proses pengambilan keputusan. Dengan komputer yang dapat menjalankan informasi berbasis komputer, data yang masuk akan diolah dengan tepat, akurat dan mudah diakses.

Selain sebagai sarana untuk menyajikan informasi, komputer juga dapat digunakan dalam berbagai bidang, termasuk bidang pendidikan. Saat ini, pemanfaatan komputer tidak hanya digunakan untuk membantu urusan administratif saja, tetapi juga

sangat mungkin digunakan sebagai alternatif dalam pembuatan sistem penilaian administrasi akreditasi institusi perguruan tinggi. Kualitas adalah kesesuaian antara sifat dan karakteristik suatu produk atau jasa yang dapat memenuhi kebutuhan pelanggan. Dalam hal ini, pelanggan yang dapat menilai dan menentukan tingkat kualitas dari pelayanan yang diterima (Astuti, 2012). Sedangkan pelayanan atau jasa diartikan sebagai interaksi antara pihak satu dengan pihak lain yang bertujuan untuk menawarkan keuntungan atau kepuasan (Nurdin dkk, 2020). Standar kepuasan yang diukur oleh pelanggan dalam penelitian ini adalah mahasiswa. Mahasiswa memiliki peran penting dalam menilai apakah pelayanan yang diterima sesuai dengan harapan atau bahkan melebihi harapan. Kepuasan mahasiswa adalah tingkat perasaan senang atau kecewa yang timbul setelah melakukan perbandingan antara kinerja atau hasil suatu produk atau jasa dengan apa yang diharapkan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kepuasan pengguna yaitu mahasiswa terhadap pelayanan administrasi di Fakultas Teknik Universitas Negeri Manado dan menganalisis hasil evaluasi tersebut. Melalui analisis ini, diharapkan dapat memberikan kritik dan saran untuk meningkatkan pelayanan administrasi di Fakultas Teknik Universitas Negeri Manado. Saat ini layanan mahasiswa di Fakultas Teknik Universitas Negeri Manado masih menggunakan cara manual sehingga secara tidak langsung memperlambat proses layanan kepada mahasiswa. Untuk itu diperlukan sebuah sistem yang dapat mempermudah layanan mahasiswa di Fakultas Teknik Universitas Negeri Manado.

Fakultas Teknik Universitas Negeri Manado adalah salah satu lembaga pendidikan tinggi yang dapat menghasilkan sumber daya manusia yang memiliki kemampuan dan keterampilan dalam bidang tertentu yang sesuai dengan kebutuhan dunia kerja. Dalam sistem pembelajaran, Fakultas Teknik menyediakan berbagai layanan seperti Sistem Informasi Akademik, E-Learning, dan Sistem Informasi Monitoring Perkuliahan untuk membantu mahasiswa dalam mengetahui informasi akademik dan mendapatkan pembelajaran yang terpadu. Namun, layanan sistem akademik yang diberikan oleh Fakultas Teknik belum sepenuhnya optimal, karena tidak semua layanan dan informasi yang tersedia di Fakultas Teknik dapat memenuhi kebutuhan mahasiswa dalam hal pengurusan akademik. Misalnya, dalam layanan dan informasi pengurusan Kerja Praktek/Magang, TA/Skripsi, pendaftaran ujian, dan layanan administrasi kemahasiswaan, mahasiswa masih harus berhubungan langsung dengan Kepala Program Studi atau dosen. Hal ini menyebabkan mahasiswa kurang optimal dalam mendapatkan layanan dan informasi tersebut. Ditambah lagi, jumlah mahasiswa Fakultas Teknik yang banyak dan waktu dosen yang cukup padat dalam melayani mahasiswa, sehingga dalam mendapatkan layanan dan informasi tersebut, mahasiswa memerlukan waktu yang cukup lama. Selain itu, untuk mendapatkan informasi layanan tersebut masih menggunakan cara yang konvensional, misalnya dalam mendapatkan informasi layanan pengurusan administrasi kemahasiswaan seperti beasiswa, mahasiswa masih harus melihat papan pengumuman.

## KAJIAN TEORI

### Sistem Informasi

Menurut Nopriandi (2018), pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) dalam bidang layanan administrasi akademik di perguruan tinggi merupakan suatu kebutuhan daripada kemewahan atau gaya hidup manajemen pendidikan tinggi kontemporer. Sistem informasi selanjutnya adalah suatu sistem di dalam suatu organisasi yang memenuhi kebutuhan pemrosesan transaksi sehari-hari, mendukung operasi, mendukung kegiatan manajerial dan strategis, serta menyediakan laporan yang diperlukan kepada pihak eksternal tertentu (Tuati, 2021).

Menurut Laisina dkk (2018), sistem informasi terdiri dari aktivitas orang-orang yang menggunakan teknologi informasi untuk mendukung manajemen dan operasi. Interaksi antara manusia, proses algoritmik, data, dan teknologi sering disebut sebagai sistem informasi dalam arti yang sangat luas. Ada sejumlah bagian yang berbeda untuk sistem informasi. Menurut Audrilia dan Budiman (2020), sistem informasi adalah suatu sistem dalam suatu organisasi yang memenuhi kebutuhan untuk mengolah data transaksi harian, mendukung operasional, bersifat manajerial, dan mendukung aktivitas strategis yang dibutuhkan oleh pihak eksternal tertentu. Sistem informasi juga dapat dikatakan sebagai sekumpulan hardware, software, brainware, prosedur, dan atau aturan yang diorganisasikan secara integral untuk mengolah data menjadi informasi yang bermanfaat guna memecahkan masalah dan pengambilan keputusan. Sistem Informasi adalah penggabungan dari teknologi informasi dan kegiatan yang dilakukan seseorang untuk memudahkan dan mendukung operasional dan manajemen (Pratasik dkk, 2022).

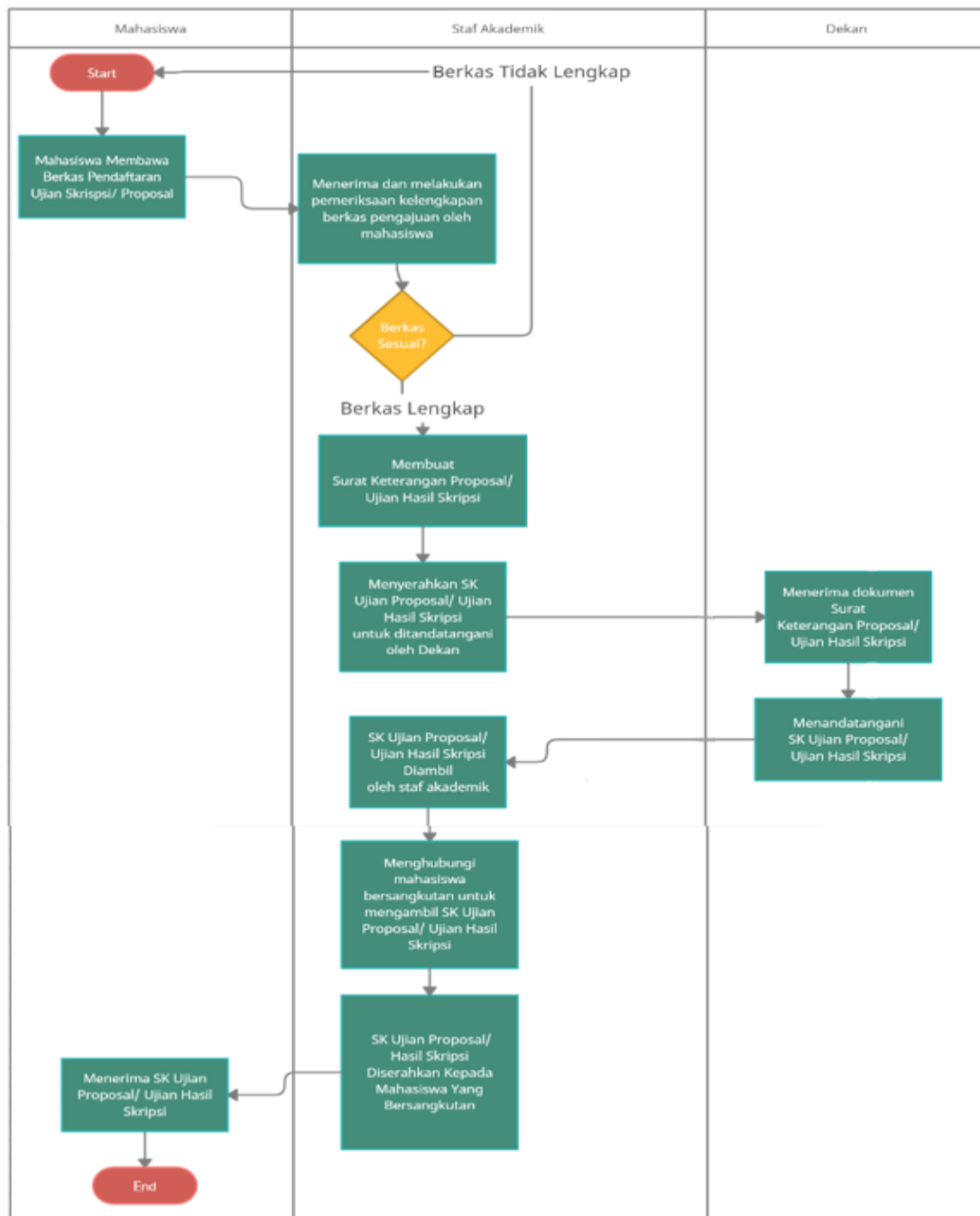
### Pemrograman Web

Pemrograman *Web* diambil dari 2 suku kata yaitu pemrograman dan *Web*. Pemrograman dapat diartikan proses, cara, pembuatan program, sedangkan *Web* adalah jaringan komputer yang terdiri dari kumpulan situs Internet yang menawarkan teks dan grafik dan suara dan sumber daya animasi melalui protokol transfer *hypertext*.

*Cascading Style Sheets* disingkat menjadi *CSS*. Menurut Saputra (2022), *CSS* adalah kumpulan kode-kode yang bertujuan untuk menata dan memperindah tampilan dan tata letak halaman *Web* agar terlihat lebih elegan dan menarik. *World Wide Web Consortium*, atau W3C, merekomendasikan *CSS* sebagai teknologi Internet pada tahun 1996. *CSS* awalnya dikembangkan di SGML pada tahun 1970 dan masih dikembangkan sampai sekarang. Suatu jenis bahasa pemrograman Web yang disebut "*Client Side Scripting*" melakukan pemrosesan di sisi klien. Sebaliknya, *Server Side Scripting* (*SSS*) adalah bahasa pemrograman *Web* yang melakukan pemrosesan sisi server.

### SOP Layanan Fakultas

Suatu organisasi menggunakan prosedur operasi standar (SOP) untuk memastikan kelancaran operasi kegiatan operasionalnya. Hal itu didasarkan pada indikator teknis, administratif, dan prosedural sesuai dengan prosedur kerja, sistem kerja, dan prosedur kerja masing-masing unit kerja (Khairan dan Ahmadian, 2019). Gambar 1 merupakan salah satu contoh SOP Layanan Fakultas Teknik Universitas Negeri Manado.



Gambar 1. SOP SK Ujian Proposal dan Ujian Hasil Skripsi

Penjelasan SOP Gambar 1 adalah sebagai berikut:

1. Mulai,
2. Mahasiswa membawa berkas pendaftaran ujian skripsi/proposal,
3. Staf akademik menerima dan melakukan pemeriksaan kelengkapan berkas pengajuan oleh mahasiswa,

4. Validasi Berkas lengkap,
5. Staf akademik surat keterangan proposal, ujian hasil skripsi,
6. Staf akademik Menyerahkan SK ujian proposal, ujian hasil skripsi untuk ditandatangani oleh dekan,
7. Dekan menerima dokumen surat keterangan proposal, ujian hasil skripsi,
8. Dekan menandatangani surat ujian proposal, ujian skripsi,
9. Surat ujian proposal/ujian hasil skripsi diambil oleh staf akademik,
10. Staf akademik menghubungi mahasiswa bersangkutan untuk mengambil surat keterangan ujian proposal, ujian hasil skripsi,
11. Surat keterangan ujian proposal, hasil skripsi diserahkan kepada mahasiswa yang bersangkutan,
12. Mahasiswa menerima surat keterangan ujian proposal, ujian hasil skripsi,
13. Selesai.

### **Adaptive Software Development**

Metode Pengembangan Agile Jim Highsmith mencakup model yang dikenal sebagai pengembangan perangkat lunak adaptif (ASD). Pengembangan perangkat lunak adaptif, atau singkatnya ASD, menekankan pada tim yang mengatur diri sendiri, kolaborasi antarpribadi, dan pembelajaran berkelanjutan, baik pada tingkat individu maupun tim (Qureshi dan Hussain, 2008). Sebuah teknik yang dikenal sebagai "time-boxing", yang merupakan aktivitas yang menetapkan jumlah waktu tertentu yang dialokasikan untuk menyelesaikan berbagai tugas, digunakan dalam Pengembangan Perangkat Lunak Adaptif (ASD) (Wang dkk, 2012). Sistem pengembangan akan beralih ke tugas berikutnya jika waktu yang diberikan telah berlalu, dengan asumsi bahwa sebagian besar pekerjaan penting telah berhasil diselesaikan sebelum tugas berakhir.

## **METODOLOGI PENELITIAN**

### **Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini akan dilaksanakan di Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Negeri Manado. Berdasarkan keperluan dalam penelitian ini, maka peneliti akan mengambil beberapa data yang diperlukan pada Dekanat Fakultas Teknik sebagai tempat penyimpanan data – data mahasiswa. Sedangkan waktu penelitian ini dimulai pada bulan Juni 2022 sampai bulan November 2022.

### **Alat dan Bahan**

1. Perangkat Keras (*Hardware*)
  - a. *Processor Intel(R) Celeron (R) CPU N 3050 @ 1.60GHz 1.60 GHz*
  - b. *RAM: 2 GB*
  - c. *Memory: 3110*
2. Perangkat Lunak (*Software*)
  - a. *Sistem Operasi Windows 10 Pro 2020 32-bit*
  - b. *Web Server XAMPP (MySQL)*
  - c. *Web browser Google Chrome*

## Data

1. Data Primer: Data Primer yaitu data yang didapat melalui sesi wawancara yang dilakukan secara langsung kepada pegawai dikampus dengan menerapkan protokol Kesehatan.
2. Data Sekunder: Data Sekunder yaitu data yang diperoleh dari berbagai literatur baik itu buku, jurnal, serta hasil *browsing* di Internet yang membantu selama penelitian ini berjalan.

## Metode Pengumpulan Data

Dalam penulisan proposal skripsi ini, pengumpulan data yang diperoleh didasarkan pada metode – metode sebagai berikut:

1. Metode Wawancara  
Mengumpulkan data primer atau hasil wawancara dengan staf atau pengelola Fakultas Teknik Universitas Negeri Manado.
2. Studi Pustaka  
Studi pustaka adalah proses pengumpulan data dan informasi dengan menggunakan material perpustakaan seperti dokumen, buku, catatan, majalah, jurnal, dan berbagai referensi di Internet yang berkaitan dengan sistem informasi layanan mahasiswa.

## Metode Pengembangan Sistem

Berikut merupakan tahapan metode pengembangan *system* menggunakan *Adaptive Software Development*.

1. *Speculation*  
Proyek dimulai dan perencanaan siklus adaptif dilakukan pada Tahap Spekulasi ini. Perencanaan siklus adaptif, di mana misi klien, batasan proyek, dan persyaratan dasar digunakan terlebih dahulu untuk menentukan peningkatan Software Suite (produk perangkat lunak dikirimkan secara regional). Visi dan misi pengguna untuk sistem yang akan mereka buat ditentukan pada tahap spekulasi ini, bersama dengan batasan proyek.
2. *Collaboration*  
Tim kerja dibentuk selama tahap kolaborasi ini untuk membangun sistem, dan model Joint Application (JAD) disarankan. Pada tahap ini, individu yang sangat termotivasi untuk berkolaborasi termasuk mereka yang saling melengkapi, saling membantu, berusaha keras, berpengetahuan luas di bidangnya, dan mengkomunikasikan masalah untuk menghasilkan solusi yang efisien.
3. *Learning*  
Pada tahap *Learning*, terdapat 3 bagian aktifitas:
  - a. Pada hasil pengiriman tambahan, umpan balik diberikan oleh pengguna akhir atau pelanggan.
  - b. Untuk menyempurnakan perangkat lunak, tim ASD meninjau komponennya. .
  - c. meningkatkan kualitas perangkat lunak saat sedang dikembangkan.

### Metode Pengujian Sistem

Metode yang digunakan dalam pengujian sistem adalah *Black box testing*. Pengujian black-box adalah pengujian yang menggunakan pengujian data untuk hanya memverifikasi fungsionalitas perangkat lunak dengan mengamati hasil eksekusi. Dengan kata lain, seperti kita bisa melihat bagian luar kotak hitam, kita tidak tahu apa yang ada di dalam cangkang hitam. Tanpa mengetahui apa itu, hanya menguji komponen input/output, dan hanya berdasarkan tampilan antarmuka. Pengujian perangkat lunak dapat menggunakan metode pengujian di tingkat mana pun. Integrasi, unit, sistem, penerimaan, dan fungsi Tes tingkat tinggi biasanya dicakup oleh ini, tetapi tes unit juga dapat didominasi olehnya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Spekulasi (Speculation)

1. Misi Proyek: Seperti yang sudah dibahas di Bab 1 tujuan dari proyek ini untuk untuk mengembangkan Sistem Informasi Layanan Surat Mahasiswa di Fakultas Teknik Universitas Negeri Manado.
2. Batasan Proyek: Pada tahap ini akan membahas batasan pada proyek yang akan dibuat. Proyek ini dibatasi hanya untuk layanan pembuatan surat bagi mahasiswa di Fakultas Teknik Universitas Negeri Manado.
3. Kebutuhan Proyek: Persyaratan dasar adalah fase di mana persyaratan sistem didefinisikan. Persyaratan dasar untuk sistem daftar ulang adalah kebutuhan akan fungsionalitas yang dikembangkan untuk membangun sistem. Serangkaian peningkatan perangkat lunak dibatasi waktu atau dikirim sesuai waktu. *Timeboxed* atau *Time Delivery* dimaksudkan untuk memastikan bahwa perangkat lunak yang dikirimkan secara teratur dalam urutan kronologis.

### Tahap Kolaborasi (*collaboration*)

Fase kolaborasi dalam *ASD* adalah fase koordinasi pengembangan sistem. Pengembangan sistem pada fase ini menggunakan model *JAD* (*Joint Application Development*).

Berikut adalah tahapan dalam model *JAD*.

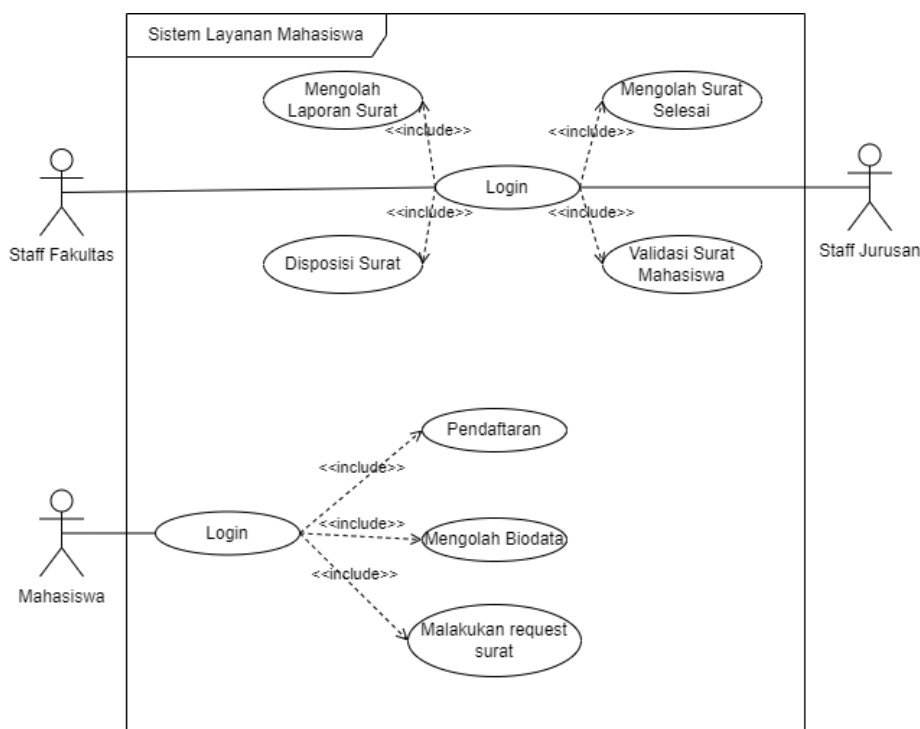
1. Sistem informasi layanan mahasiswa di Fakultas Teknik Universitas Negeri Manado. Pada tahap ini dibutuhkan data – data dari mahasiswa yang menjadi parameter didalam sistem ini.
2. Perancangan Sistem: Dalam perancangan sistem yang akan dibuat, pemodelan yang akan digunakan adalah *UML* (*Unified Modeling Language*). *UML* adalah metodologi pemodelan visual untuk alat desain sistem berorientasi objek. Berikut adalah tahapan-tahapan model perancangan *UML*:
  - a) *Use case Diagram*

Dalam tabel 1 menjelaskan aktor yang terdapat dalam sistem informasi layanan mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Manado.

Tabel 1. Use Case Diagram

No	Aktor	Deskripsi
1	Mahasiswa	Aktor yang dapat melakukan <i>request</i> surat sesuai kebutuhan.
2	Staf Jurusan	Aktor yang dapat mengolah data <i>request</i> surat dari mahasiswa.
3	Staf Fakultas	Aktor yang dapat mendisposisi <i>request</i> surat yang sudah di verifikasi oleh staf jurusan.

Gambar 2 menjelaskan tentang semua scenario dari *user* Mahasiswa, Staf Jurusan, dan Staf Fakultas.

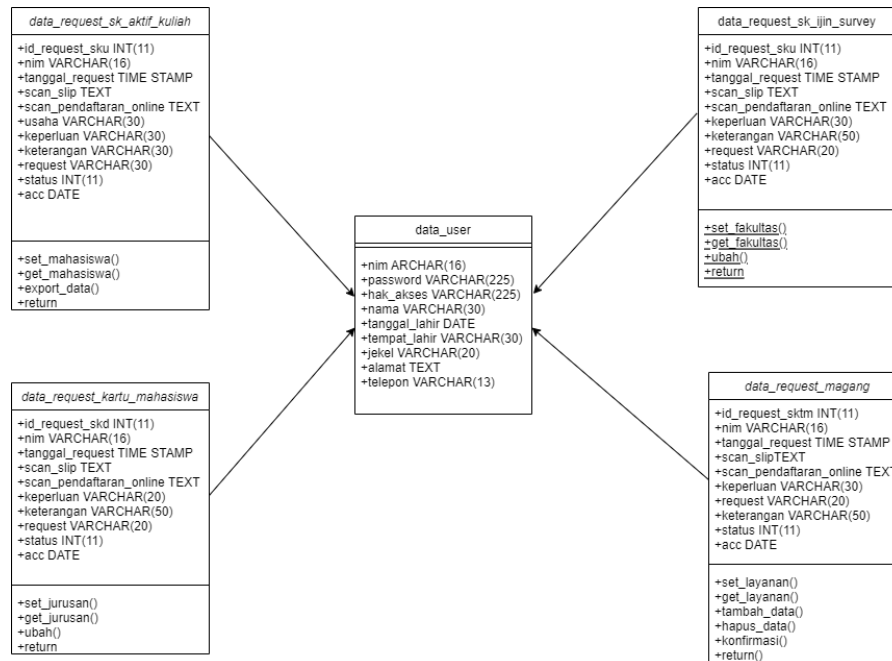


Gambar 2. Use case Login Mahasiswa, Staf Jurusan, Staf Fakultas

#### b) Class Diagram

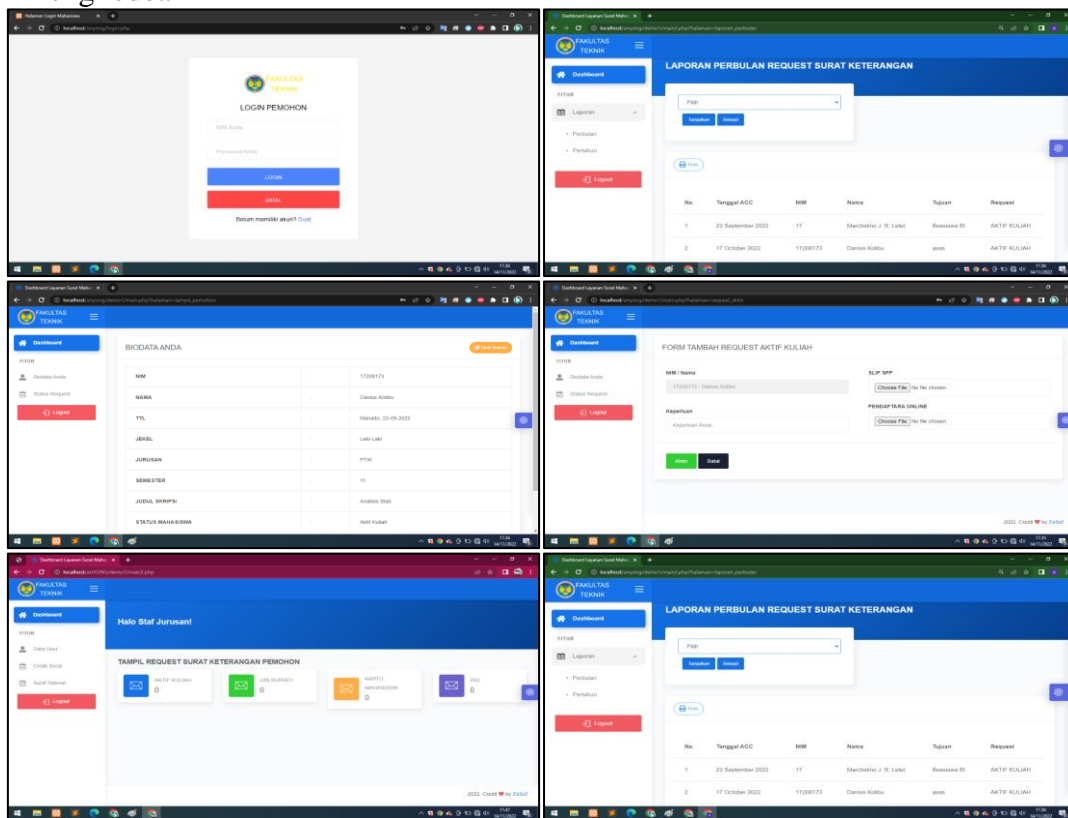
Gambar 3 menjelaskan *class* diagram pada sistem informasi layanan mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Manado. Dalam *Class Diagram* sistem informasi layanan mahasiswa pada gambar 2 terdapat 5 *class* dimana 4 *class* berelasi dengan 1 *class*. Tiap kelas terdapat 3 bagian yang terdiri dari nama kelas, atribut, dan operasi. Kelas *data\_request*, *sk\_aktif\_kuliah*, *data\_request sk ijin suvey*, *data\_request kartu mahasiswa*, *data\_request sk magang*, berelasi dengan *data\_user*, memiliki atribut *nim*, *password* untuk dapat melakukan operasi *Login* dan masuk kedalam sistem maka *user* dapat menggunakan fasilitas *request* surat sesuai akses yang diberikan.





Gambar 3. Class Diagram

### c) Pengkodean



Gambar 4. Halaman Disposisi Surat

Pengkodean pada pengembangan sistem menggunakan bahasa pemrograman PHP dan DBMS MySQL (sistem manajemen basis data), antarmuka pengguna dikembangkan pada saat ini. Tampilan sistem yang dikembangkan dapat dilihat pada gambar 4.

### Pengujian (*Testing*)

Black-box testing digunakan sebagai metode pengujian perangkat lunak pada pengembangan sistem. Hasil Black-box testing dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Pengujian (*Testing*)

No	Input	Fungsi	Output	Ket
1	Pendaftaran	Untuk melakukan pendaftaran	✓	Valid
2	Login	Untuk melakukan <i>Login</i> kedalam sistem	✓	Valid
3	Mengolah Biodata	Untuk melakukan mengolah dan <i>update</i> biodata	✓	Valid
4	Melakukan <i>Request</i> Surat	Untuk melakukan <i>request</i> surat mahasiswa	✓	Valid
5	Mengolah Laporan Surat	Untuk mengolah laporan surat mahasiswa	✓	Valid
6	Disposisi Surat	Untuk melakukan disposisi <i>request</i> surat mahasiswa	✓	Valid
7	Mengolah Surat Selesai	Untuk mengolah surat yang sudah berhasil diproses	✓	Valid
8	Validasi Surat Mahasiswa	Untuk validasi <i>request</i> surat mahasiswa	✓	Valid

## KESIMPULAN

Metode Adaptive Software Development digunakan untuk metode pengumpulan data yang meliputi observasi, wawancara, dan kajian literatur. Di Fakultas Teknik Universitas Negeri Manado, diharapkan sistem ini dapat meningkatkan kinerja sistem dan mempermudah pengarsipan surat masuk dan surat keluar. Bahasa pemrograman PHP berhasil digunakan untuk membangun Layanan Administrasi Persuratan Fakultas Teknik (PHP: Hypertext Preprocessor), basis data berbasis MySQL. Sistem yang dibangun dirancang untuk memudahkan Fakultas Teknik, khususnya bagi mahasiswa, dan dilengkapi dengan fitur print untuk mencetak surat lamaran bagi mahasiswa. sehingga Pelayanan Mahasiswa Fakultas Teknik dapat menjadi lebih efektif dan efisien dengan mempermudah dan meningkatkan pekerjaan mereka dengan sistem ini.

## DAFTAR PUSTAKA

Astuti, H. J. (2012). Analisis kepuasan konsumen (servqual model dan important performance analysis model). *Media Ekonomi Universitas Muhammadiyah Purwokerto*, 7(1), 29587.

- Audrilia, M., & Budiman, A. (2020). Perancangan Sistem Informasi Manajemen Bengkel Berbasis *Web* (Studi Kasus: Bengkel Anugrah). *Jurnal Madani: Ilmu Pengetahuan, Teknologi, Dan Humaniora*, 3(1), 1-12.
- Khairan, K. A., & Ahmadian, H. (2019). Penerapan Algoritma Knuth-Morris-Pratt Pada Fitur Pencarian Definisi Istilah Standar Operasional Prosedur (Sop) Pada Lembaga Penjaminan Mutu Uin Ar-Raniry. *Cyberspace: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, 3(1), 26-4
- Laisina, L., Haurissa, M., & Hatala, Z. (2018). Sistem informasi data jemaat gpm gidion waiyari ambon Dan jemaat gpm halong anugerah ambon. *Jurnal Simetrik*, 8(2), 139-144.
- Nopriandi, H. (2018). Perancangan sistem informasi registrasi mahasiswa. *Jurnal Teknologi Dan Open Source*, 1(1), 73-79.
- Nurdin, N., Musyawarah, I., Nurfitriani, N., & Jalil, A. (2020). Pengaruh Pelayanan Mobile Banking Terhadap Kepuasan Nasabah (Studi Pada Mahasiswa Perbankan Syariah IAIN Palu). *Jurnal Ilmu Perbankan dan Keuangan Syariah*, 2(1), 87-104.
- Pratasik, S., Palilingan, V. R., & Pramadhani, A. D. A. (2022). Sistem Pelayanan Informasi Berbasis Android di Pengadilan Negeri Tondano. *Edutik: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi Dan Komunikasi*
- Qureshi, M. R. J., & Hussain, S. A. (2008). An adaptive software development process model. *Advances in Engineering Software*, 39(8), 654-658.
- Saputra, A. (2022). *Sistem Informasi boking online Barbershop di Kota batusangkar*
- Tuati, N. F. (2021). Penerapan Sistem Informasi Akuntansi Penjualan dalam Menyediakan Informasi untuk Pengambilan Keputusan. *Bisman-Jurnal Bisnis & Manajemen*, 6(1), 1-10.
- Wang, X., Conboy, K., & Cawley, O. (2012). "Leagile" software development: An experience report analysis of the application of lean approaches in agile software development. *Journal of Systems and Software*, 85(6), 1287-1299.