

# Sistem Informasi Bimbingan Tugas Akhir Mahasiswa Berbasis Website Menggunakan Metode Waterfall

## *Information System Of Guiding Students' Final Task Website-Based Using Waterfall Method*

Dedi Saputra<sup>1</sup>, Haryani<sup>2</sup>, Artika Surniandari<sup>3</sup>, Martias<sup>4</sup>, Fajar Akbar<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Universitas Bina Sarana Informatika, Indonesia

<sup>5</sup>Universitas Nusa Mandiri, Indonesia

---

### Informasi Artikel

#### *Genesis Artikel:*

Diterima, 02 Desember 2021

Direvisi, 24 Februari 2022

Disetujui, 17 Maret 2022

#### *Kata Kunci:*

*Blackbox Testing*

*Metode Waterfall*

*Pieces*

*Sistem Informasi*

*Tugas Akhir*

*Website*

---

#### *Keywords:*

*Blackbox Testing*

*Waterfall Method*

*Pieces*

*Information Systems*

*Final Project*

*Website*

---

### ABSTRAK

Tugas akhir merupakan salah satu syarat menyelesaikan masa studi bagi mahasiswa melalui proses pembimbingan oleh dosen pembimbing yang akan mengarahkan dan memberikan masukan mulai dari awal sampai dengan sistem pelaporan akhir. Pembimbingan biasanya dilakukan dengan metode tatap muka sesuai jadwal yang ditetapkan oleh dosen pembimbing. Metode ini menjadi kurang efektif dan optimal karena mahasiswa dan dosen pembimbing terkendala kecocokan waktu bimbingan, apalagi dimasa pandemi saat ini yang dibatasi dengan aturan protokol kesehatan yang harus dipenuhi. Tujuan dari penelitian ini membangun sebuah aplikasi sistem informasi bimbingan tugas akhir secara on-line berbasis website yang diharapkan dapat memudahkan proses pelaksanaan bimbingan tugas akhir khususnya Mahasiswa Program Diploma dari awal sampai akhir dengan Dosen pembimbing. Sistem ini dibuat menggunakan metode *Waterfall* menggunakan empat tahapan yaitu analisa kebutuhan, desain sistem, pembuatan kode program, dan pengujian sistem. Hasil pengujian fungsi dari aplikasi yang dibuat menggunakan *blackbox testing* menyatakan bahwa aplikasi yang dibuat dinyatakan *valid*. Hasil pengukuran tingkat kepuasan terhadap pengguna aplikasi menggunakan metode *Pieces*, diperoleh nilai rata-rata 4,5 ini diartikan bahwa pengguna merasa Sangat Puasnterhadap aplikasi Sisfota.

---

### ABSTRACT

*The final project is one of the requirements for completing the study period for students through a mentoring process by a supervisor who will direct and provide input from the beginning to the final reporting system. Guidance is usually carried out by the face-to-face method according to the schedule set by the supervisor. This method is less effective and optimal because students and supervisors are constrained by the compatibility of the guidance time, especially during the current pandemic which is limited by health protocol rules that must be met. The purpose of this research is to build an application online final project guidance information system based on website final project a which is expected to facilitate the process of implementing guidance, especially for Diploma Program students from beginning to end with a supervisor. This system is made using the method Waterfall using four stages, namely requirements analysis, system design, program code generation, and system testing. The results of testing the function of the application made using blackbox testing state that the application made is declared valid. The results of measuring the level of satisfaction with application users using the PIECES method, obtained an average value of 4.5. This means that users feel Very Satisfaid with the Sisfota application.*

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



---

### *Penulis Korespondensi:*

Dedi Saputra,

Program Study System Informatika,

Universitas Bina Sarana Informatika, Indonesia

Email: [dedi.dst@bsi.ac.idstem](mailto:dedi.dst@bsi.ac.idstem)

## 1. PENDAHULUAN

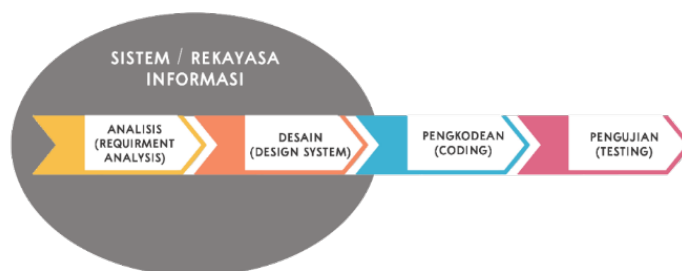
Pemanfaatan teknologi informasi dan sistem informasi memungkinkan sebuah institusi pendidikan mengembangkan sebuah layanan akademik. Layanan untuk mengumpulkan, memasukkan, mengolah serta menyimpan data, untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan oleh sebuah organisasi [1]. Instansi yang bergerak dalam bidang pendidikan juga membutuhkan dukungan sistem informasi untuk meningkatkan pelayanan. Perguruan tinggi yang merupakan suatu organisasi yang menawarkan layanan seharusnya dapat memenuhi layanan yang diharapkan dari pengguna [2] terhadap proses pendidikan seperti sistem informasi bimbingan tugas akhir online, terutama dimasa Pandemi Covid-19 ini kebutuhan akan dukungan media pembelajaran yang dapat digunakan secara daring [3] serta dukungan divisi pusat teknologi dan informasi [4]. Tugas akhir merupakan salah syarat utama untuk menentukan kelulusan mahasiswa khususnya di Program Diploma. Proses pelaksanaan pembuatan Tugas Akhir itu setiap mahasiswa memiliki pembimbing yang dapat ditemui untuk berkonsultasi, berdiskusi tentang apa yang menjadi pembahasan Tugas Akhir dengan waktu yang telah ditentukan [5]. Bimbingan tugas akhir tentunya menjadi salah satu hal yang sangat penting untuk menjadi sebuah rancangan maupun penulisan sesuai dengan aturan yang telah ditentukan oleh kampus, setiap dosen pembimbing berhak memberikan persetujuan yang dimulai dari judul, bab per bab, serta keseluruhan pembahasan. Ditengah masa Pandemi Covid-19 tentu proses bimbingan/ konsultasi sedikit terbatas, dikarenakan untuk melakukan tatap muka langsung tentu harus tetap mematuhi prokes [6]. Selain itu proses birokrasi perguruan tinggi yang secara tidak langsung juga menjadi penghambat penyelesaian tugas akhir mahasiswa [7]. Sistem informasi bimbingan tugas akhir yang dilakukan secara online bertujuan memperkecil permasalahan yang timbul pada sistem bimbingan manual atau tatap muka [8].

Penelitian terkait yang dilakukan oleh Haryadi dkk, dengan judul *Design of Management Information System of Final Assignment Guidance (Simbita) Web-Based*, mengungkapkan bahwa sistem yang terkomputerisasi diharapkan mampu menyelesaikan permasalahan dalam sistem bimbingan tugas akhir, sehingga dapat mengoptimalkan proses bimbingan dan meminimalisir kesalahan yang terjadi. Dalam penelitian ini masih belum terlihat jelas keunggulan dari aplikasi yang dibangun [9]. Penelitian lain yang berjudul *Online Thesis Guidance Management Information System* yang dilakukan oleh Nasution, et al, menyatakan bahwa pemanfaatan teknologi internet dalam dunia pendidikan masih belum maksimal, khususnya dalam proses bimbingan skripsi antara mahasiswa dan dosen. Kendala dalam bertemu dosen untuk membantu mahasiswa selama bimbingan skripsi adalah keterbatasan waktu komunikasi dan kesesuaian jadwal antara mahasiswa dan dosen. Untuk mengatasi masalah ini, penelitian ini merancang sebuah sistem informasi manajemen bimbingan skripsi online yang membantu mahasiswa dan dosen untuk mengerjakan proses bimbingan tesis kapan saja, di mana saja. Sistem ini terdiri dari aplikasi admin berbasis web untuk manajemen penggunaan dan aplikasi berbasis android untuk mahasiswa dan dosen [10]. Kelemahan dari aplikasi ini adalah membutuhkan server yang besar karena harus menampung data dari web maupun aplikasinya, jelas ini membutuhkan *resource* yang besar. Penelitian terkait lainnya berjudul Sistem Informasi Bimbingan Tugas Akhir di Universitas Batam Berbasis Web Menggunakan Php Dan Sql yang dilakukan oleh Anjano dan Nurhatisyah, menyatakan bahwa sebuah sistem informasi berbasis web yang bisa berjalan serta mengimplementasikan sistem informasi pengelolaan dan administrasi untuk pengajuan bimbingan tugas akhir [11]. Penelitian ini lebih berfokus pada proses awal pengajuan bimbingan tugas akhir. Belum terlihat bagaimana efektifitas dari proses bimbingannya sampai akhir.

Berdasarkan tinjauan literatur, beberapa penelitian terdahulu telah merancang sebuah aplikasi sistem informasi bimbingan tugas akhir dengan masing-masing mempunyai kelebihan dan kekurangan. Kekuatan dari penelitian ini penulis mencoba membuat rancang bangun sistem informasi bimbingan khususnya Tugas Akhir Mahasiswa program Diploma yang berbasis web sebagai alternatif media untuk proses bimbingan Mahasiswa dimasa Pandemi. Beberapa fitur yang dapat penulis utarakan disini adalah proses bimbingan tugas akhir ini dapat diakses melalui website, dan dapat diakses oleh dua pengguna yaitu pembimbing dan mahasiswa bimbingan tugas akhir. Dalam website untuk Pembimbing, dan Mahasiswa ada menu beranda, registrasi, *login*, halaman user, profil, judul, bimbingan, komentar, data pembimbing dan data mahasiswa, *logout*. Sebelum melakukan *login* pembimbing dan mahasiswa melakukan registrasi terlebih dahulu. Pada sistem website ini mahasiswa dapat mengajukan judul kepada pembimbing, dan dapat mengajukan laporan tugas akhirnya kepada pembimbing. Sedangkan pembimbing dapat melihat daftar bimbingan, pengajuan judul serta laporan bimbingan yang diajukan mahasiswa setelah itu pembimbing memberikan keterangan keputusan judul dan laporan yang diajukan mahasiswa. Untuk *output* yang dihasilkan diantaranya adalah menghasilkan rekapan hasil bimbingan mahasiswa kepada pembimbing tugas akhir secara online dari pengajuan judul hingga bimbingan laporan. Sistem ini akan dibangun dengan sistem informasi berbasis website yang menghasilkan tampilan bimbingan tugas akhir yang dapat diakses secara *online* dan dapat dilihat pembimbing dan mahasiswa.

## 2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah metode pengembangan perangkat lunak dengan pendekatan model air terjun (*waterfall*). Model ini merupakan model klasik yang bersifat sekuensial linier untuk pengembangan software. *Waterfall* adalah proses evolusioner yang diikuti dalam menerapkan sistem atau subsistem informasi berbasis komputer [12]. Model air terjun menyediakan pendekatan empat alur hidup perangkat lunak secara sekuensial atau terurut dimulai dari analisis, pengkodean, pengujian, dan tahap pendukung (*support*) yang digunakan oleh seorang analis sistem untuk mengembangkan sebuah sistem informasi melibatkan *requirement, validation, training* dan pemilik sistem [13]. Model *waterfall* yang digunakan dapat digambarkan dalam tahapan penelitian Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

### 2.1. Analisis Kebutuhan

Analisa yang dilakukan penulis berdasarkan observasi dengan mahasiswa tingkat akhir dan mengidentifikasi masalah pada objek penelitian dan mencari kebutuhan yang masih diperlukan dalam proses bimbingan. Ditemukan beberapa kekurangan dalam pengelolaan data mahasiswa, pengajuan judul, bimbingan tugas akhir yang masih dilakukan melalui email atau whatsapp tentunya sistem ini masih banyak kekurangan dan perlu adanya perubahan lebih baik dari sebelumnya menjadi sebuah *website* bimbingan tugas akhir yang bisa dilakukan dengan lebih optimal.

### 2.2. Desain Sistem

Pada tahap ini untuk mendokumentasikan, menspesifikasikan dan membangun perangkat lunak menggunakan bahasa spesifikasi standar yang berorientasi objek yaitu UML [14]. UML adalah representasi formal dari berbagai komponen perangkat lunak dan penggunaannya [15]. Pendekatan menggunakan UML memungkinkan membuat diagram yang berbeda sesuai kebutuhan pengguna [16]. Dalam penelitian ini penulis menggunakan diagram *Use Case*, diagram aktifitas yang menggambarkan konkuren aliran aktivitas dari entitas sistem [17], serta melakukan rancangan sistem yang dibutuhkan dosen dan mahasiswa untuk tampilan program dengan menghubungkan entitas yang ada dalam sistem dan diuraikan dalam bentuk ERD (*Entity Relationship Diagram*). *Entity Relationship Diagram* adalah model data utama yang membantu mengorganisasi data dalam proyek ke entitas-entitas menentukan hubungan antar entitas, proses memungkinkan yang menghasilkan struktur basis data yang baik sehingga data dapat disimpan dan diambil. ERD mendeskripsikan data yang akan disimpan dalam sebuah sistem maupun batasannya [18]. Sedangkan gambaran untuk alur *database* menggunakan LRS (*Logical Record Structure*) [19].

### 2.3. Pembuatan Kode Program

Dalam tahap ini pembuatan aplikasi menggunakan aplikasi *Code Igniter* dan untuk tampilan program menggunakan bahasa pemrograman yang digunakan PHP, HTML CSS. Web server yang digunakan adalah XAMPP dan MySQL sebagai *Database Management System* (DBMS).

### 2.4. Pengujian Sistem

Untuk mengetahui apakah semua fungsi pada sistem berjalan dengan sesuai yang diharapkan, penulis melakukan uji coba aplikasi *website* dengan menggunakan metode *Blackbox Testing*. Pengujian *Blackbox testing* mempertimbangkan nilai masukannya dan mengabaikan mekanisme internal sistem [20]. Metode ini hanya fokus dengan kebutuhan yang dihasilkan eksekusi sistem. Pengujian untuk mengetahui tingkat kepuasan pengguna Sisfota dilakukan menggunakan metode *Pieces* (*Performance, Information, Economic, Control, Efficiency, Service*). Metode *Pieces* dapat mengklasifikasikan suatu masalah, peluang, dan arahan yang terkandung dalam ruang lingkup analisis dan desain sistem, sehingga dapat menghasilkan hal-hal baru yang dapat direkomendasikan dalam mengembangkan sebuah sistem [21]. Variabel ini juga digunakan dalam mengukur tingkat kekuatan dan kelemahan yang dimiliki oleh sebuah sistem informasi berbasis web [22].

## 3. HASIL DAN ANALISIS

### 3.1. Analisa Kebutuhan

Dalam rancang bangun aplikasi sistem informasi tugas akhir (Sisfota) *online* berbasis *website* ini, penulis menganalisa kebutuhan apa saja yang dibutuhkan sistem ini agar nantinya aplikasi ini dapat berjalan dengan baik. Analisa kebutuhan dalam pembuatan dan perancangan *website* ini ada dua pengguna yang berinteraksi dalam lingkungan sistem yaitu pembimbing dan mahasiswa. Analisa kebutuhan pengguna tersebut memiliki karakteristik interaksi sistem dan memiliki kebutuhan informasi. Berikut ini yang bisa dilakukan dosen pembimbing dan mahasiswa di aplikasi Sisfota.

## 1. Kebutuhan Pembimbing

Pembimbing dapat melakukan registrasi terlebih dahulu sebelum *login* untuk masuk ke tampilan awal pembimbing; Pembimbing dapat melakukan login setelah melakukan registrasi setelah itu masuk ke tampilan awal pembimbing; Pembimbing dapat melihat judul yang diajukan mahasiswa setelah itu pembimbing dapat memberi persetujuan dengan judul yang mahasiswa ajukan atau pembimbing dapat menolak judul yang mahasiswa ajukan; Pembimbing dapat melihat *file* laporan bimbingan yang mahasiswa kirim dan pembimbing mempunyai fitur untuk menolak, revisi, serta mempersetujuan laporan bimbingan tugas akhir yang mahasiswa ajukan; Pembimbing dapat melakukan komentar dengan mahasiswa untuk memberi pengumuman jika ada yang perlu diberitahukan.

## 2. Kebutuhan Mahasiswa

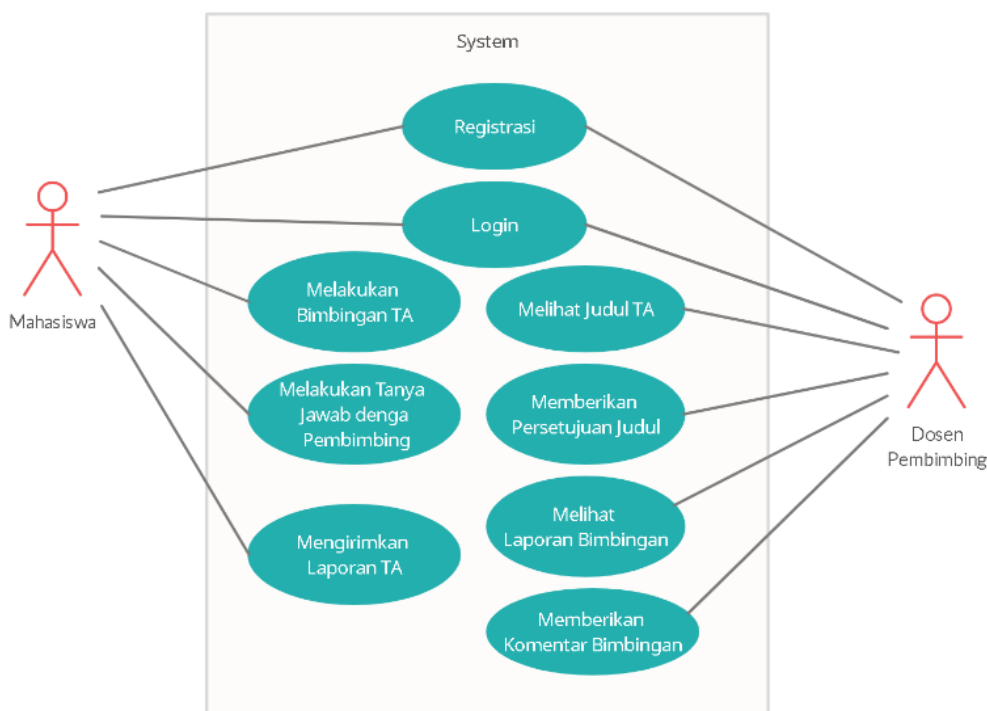
Mahasiswa dapat melakukan registrasi terlebih dahulu sebelum *login* untuk masuk ke tampilan awal mahasiswa; Mahasiswa dapat melakukan login setelah melakukan registrasi setelah itu masuk ke tampilan awal mahasiswa; Mahasiswa dapat melakukan bimbingan tugas akhir dengan pembimbing dan mahasiswa dapat melihat keterangan yang pembimbing berikan; Mahasiswa dapat melakukan komentar dengan pembimbing untuk bertanya serta melihat pengumuman yang pembimbing berikan jika ada. Mahasiswa dapat mengirim *file* laporan tugas akhir dengan pembimbing dan mahasiswa dapat melihat keterangan yang yang pembimbing berikan.

## 3.2. Desain Sistem

UML (*Unified Modeling Language*) merupakan pemodelan dalam membuat rancangan suatu *software*. UML sering digunakan sebagai pengembangan sistem berorientasi objek. Dalam penelitian ini, penulis menggunakan beberapa pemodelan UML untuk melakukan *design* sistem informasi terdiri *use case*, *activity diagram*, *database* serta perancangan antarmuka [23]. Untuk desain *database* pada penelitian ini menggunakan ERD (*Entity Relation Diagram*) dan LRS.

### 1. Use Case Diagram

Pada penelitian ini, digambarkan diagram *use case* mahasiswa dan *use case* dosen.

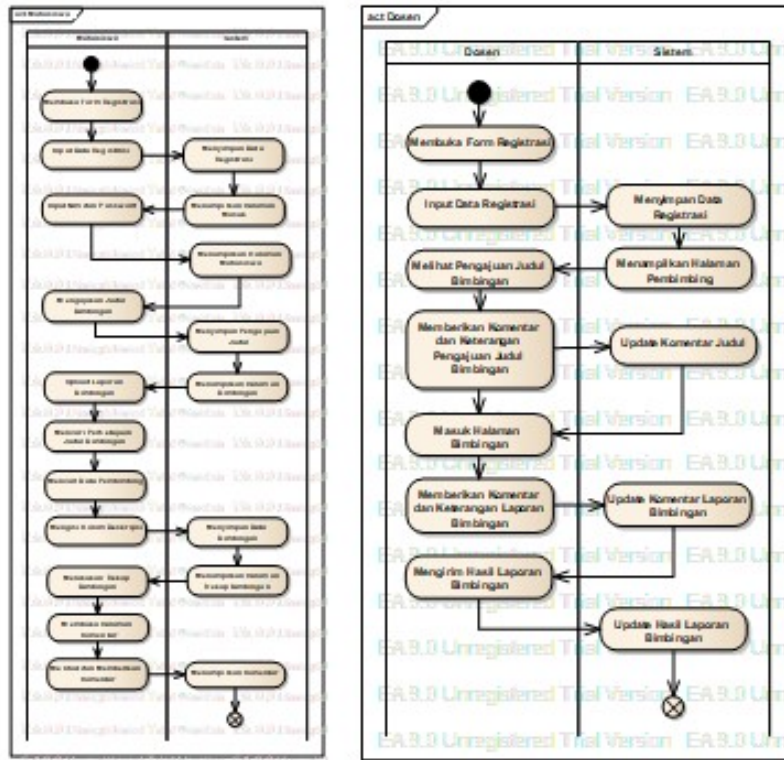


Gambar 2. Diagram use Case Sisfota

Diagram *use case* menggambarkan aktor mahasiswa mulai dari proses registrasi sampai melakukan proses bimbingan dengan luaran berupa laporan tugas akhir yang disampaikan kepada dosen pembimbingnya. Aktor dosen menggambarkan mulai dari proses registrasi hingga melakukan proses bimbingan dengan memberikan komentar dan membuat laporan bimbingan yang telah dilakukan.

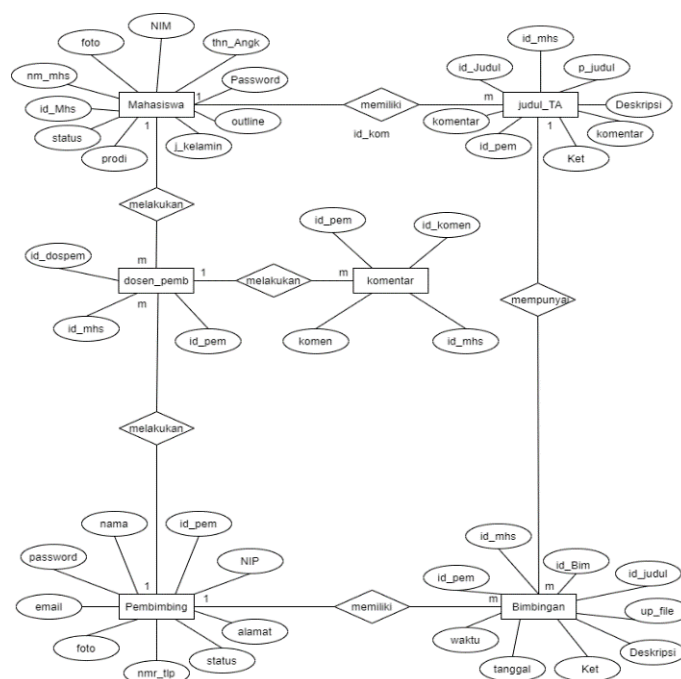
### 2. Diagram Activity

Diagram ini menggambarkan alur aktivitas dari entitas mahasiswa mulai dari melakukan proses registrasi sampai menampilkan komentar yang telah disampaikan oleh dosen pembimbing didalam kolom komentar Sisfota.



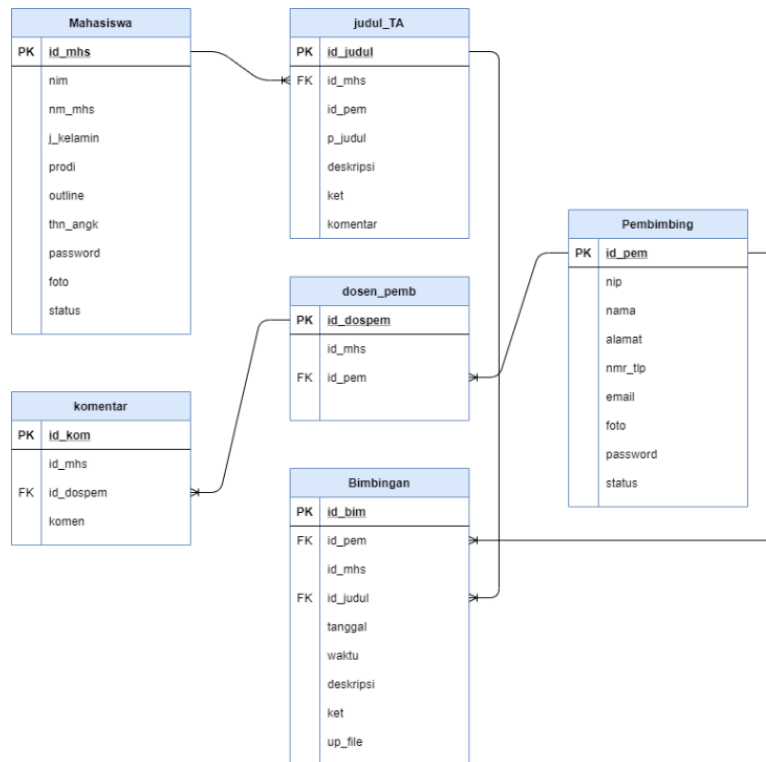
Gambar 3. Diagram Aktifitas Sisfota

### 3. Rancangan Entity Relationship Diagram



Gambar 4. Entity Relationship Diagram

#### 4. Rancangan *Logical Record Structure*



Gambar 5. *Logical Record Structure*

### 3.3. Desain Antra Muka

Rancangan antarmuka pada website Sisfota penulis uraikan dengan beberapa contoh Implementasi Halaman Mahasiswa, merupakan halaman yang terdapat di data mahasiswa yang melakukan bimbingan tugas akhir *online*. Tampilan Halaman Utama, Setiap *user* akan ditampilkan halaman utama sesuai level *usernya*. Tampilan ini merupakan tampilan awal Sisfota atau halaman home Sisfota dimana halaman *home* ini mempunyai beberapa fitur beranda merupakan tampilan awal aplikasi, tentang sisfota penjelasan mengenai aplikasi tersebut, daftar dimana setiap pembimbing dan mahasiswa melakukan registrasi dikolom daftar, dan masuk jika pembimbing dan mahasiswa ingin masuk ke halaman berikutnya.



Gambar 6. Tampilan Halaman Utama Mahasiswa

Tampilan halaman Registrasi Mahasiswa, berfungsi untuk mahasiswa melakukan registrasi dihalaman ini. Halaman registrasi ini mempunyai beberapa kolom nim, nama mahasiswa, jenis kelamin, prodi, tahun angkatan, *outline*, dan *password* yang harus mahasiswa isi saat registrasi, setelah mengisi semua kolom mahasiswa dapat mengklik daftar, berhasil mendaftarkan mahasiswa dapat masuk ke halaman selanjutnya.

Halaman Masuk Mahasiswa, Setiap Mahasiswa yang sudah berhasil registrasi bisa masuk dengan akun yang sudah terdaftar. Tampilan ini merupakan tampilan masuk mahasiswa setelah berhasil melakukan registrasi, mahasiswa dapat mengisi nim dan *password*, setelah itu mahasiswa dapat menekan tombol masuk.

Halaman Mahasiswa, Setiap mahasiswa yang berhasil masuk akan ditampilkan halaman mahasiswa. Tampilan halaman awal mahasiswa yang dimana terdapat beberapa fitur seperti profil, judul tugas akhir, bimbingan, komentar, dan data dosen.

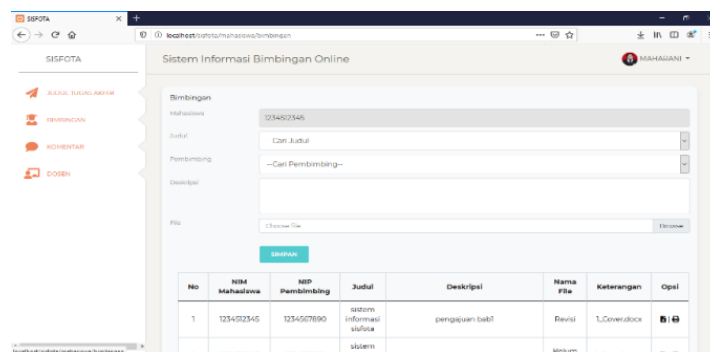
Halaman Profil Mahasiswa, Halaman profil mahasiswa berfungsi untuk melihat data mahasiswa. Pada tampilan profil mahasiswa, jika mahasiswa ingin mengubah data atau foto profil dapat menekan tombol edit dibagian bawah tampilan.

Halaman Edit Profil Mahasiswa, Halaman edit profil mahasiswa ini berfungsi untuk mengubah data. Tampilan halaman edit profil, jika mahasiswa ingin mengubah foto profil dapat memilih *file* di kolom *browser* ditampilkan setelah itu pilih foto yang diinginkan lalu menekan tombol selesai dibagian bawah.

Halaman Judul Tugas Akhir, Setiap mahasiswa melakukan pengajuan judul dihalaman ini. Tampilan pengajuan judul tugas akhir, dimana terdapat kolom cari pembimbing yang dapat mahasiswa lakukan sebelum mengajukan judul, setelah itu terdapat kolom pengajuan judul yang dimana mahasiswa dapat mengisi sesuai judul yang ingin di ajukan, selanjutnya ada kolom deskripsi dimana mahasiswa dapat mengisi deskripsi sesuai arahan dari pembimbing nya masing-masing, jika semua kolom sudah terisi mahasiswa dapat menekan tombol simpan yang tertera di halaman tersebut. di bagian bawah terdapat tampilan beberapa pengajuan judul yang telah mahasiswa ajukan.

Halaman Opsi Judul, Halaman opsi judul berfungsi untuk melihat detail judul. Tampilan halaman opsi judul dimana mahasiswa dapat melihat atau mengedit data pengajuan judul yang telah diajukan.

Halaman Bimbingan, Halaman bimbingan berfungsi untuk bimbingan dengan melakukan *upload* laporan. Tampilan halaman bimbingan mahasiswa yang dimana terdapat cari judul yang telah dapat persetujuan dari pembimbing, setelah itu mahasiswa dapat mencari pembimbing, serta mahasiswa dapat mengisi kolom deskripsi sesuai arahan dari pembimbing, dan mahasiswa dapat mengupload *file* laporan yang ingin di konsultasikan, setelah semua diisi mahasiswa dapat menekan tombol simpan. di tampilan bawah terdapat beberapa tampilan pengajuan laporan konsultasi mahasiswa.



Gambar 7. Tampilan Halaman Bimbingan Mahasiswa

Halaman Rekap Bimbingan, Halaman rekap bimbingan berfungsi untuk membuat laporan selama bimbingan. Pada halaman rekap hasil bimbingan tugas akhir mahasiswa dapat melihat tanggal dan waktu bimbingan mahasiswa.

Halaman Komentar Mahasiswa, Halaman komentar berfungsi untuk mahasiswa komentar kepada pembimbing. Tampilan halaman tampilan komentar mahasiswa dimana mahasiswa dapat melakukan komentar dengan pembimbing.

Halaman Data Pembimbing, Halaman data dosen pembimbing berfungsi untuk melihat data pembimbing Tampilan halaman data pembimbing ditampilkan sistem informasi mahasiswa, mahasiswa dapat melihat data detail mengenai pembimbing.

Halaman Detail Data Pembimbing, Halaman detail data pembimbing ini berfungsi sebagai melihat detail data pembimbing. Tampilan halaman detail data pembimbing yang dapat dilihat oleh mahasiswa bimbingan.

## 1. Implementasi Halaman Pembimbing

Halaman Utama setiap *user* akan ditampilkan halaman utama sesuai level *user*nya. Tampilan awal SISFOTA atau halaman home ini mempunyai beberapa fitur beranda merupakan tampilan awal aplikasi, tentang sisfota penjelasan mengenai aplikasi tersebut, daftar dimana setiap pembimbing dan mahasiswa melakukan registrasi dikolom daftar, dan masuk jika pembimbing dan mahasiswa ingin masuk ke halaman berikutnya.



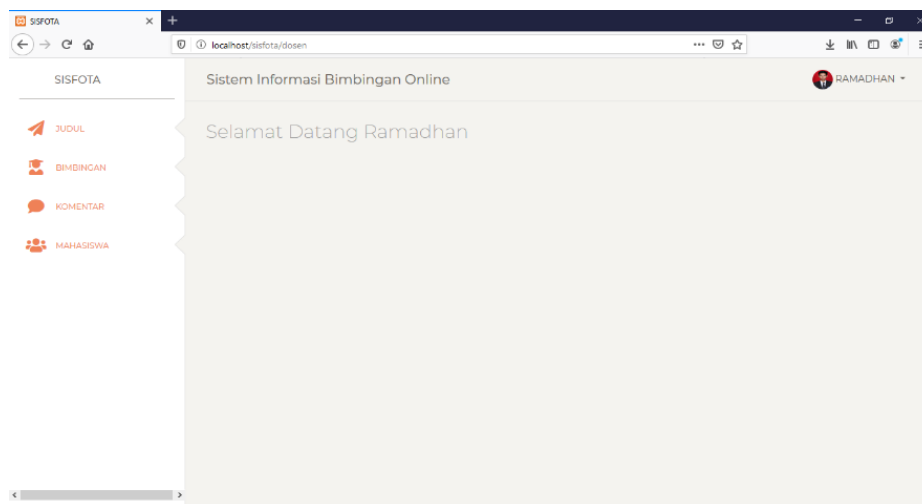
Gambar 8. Tampilan Halaman Utama Dosen Pembimbing

Halaman Registrasi Pembimbing, Halaman registrasi berfungsi untuk mahasiswa melakukan registrasi dihalaman ini. Tampilan

halaman registrasi ini mempunyai beberapa kolom nip, nama, alamat, nomor telepon, email, dan *password* yang harus pembimbing isi saat registrasi, setelah mengisi semua kolom pembimbing dapat mengklik daftar, berhasil mendaftarkan pembimbing dapat masuk ke halaman selanjutnya.

Halaman *Login* Pembimbing, Setiap pembimbing yang sudah berhasil registrasi bisa *login* dengan akun yang sudah terdaftar. Tampilan login pembimbing setelah berhasil melakukan registrasi, pembimbing dapat mengisi nip dan *password*, setelah itu pembimbing dapat menekan tombol masuk.

Halaman Pembimbing, Setiap pembimbing yang berhasil masuk akan ditampilkan halaman pembimbing. Tampilan halaman awal pembimbing yang dimana terdapat beberapa fitur seperti profil, judul tugas akhir, bimbingan, komentar, dan data mahasiswa.



Gambar 9. Tampilan Halaman Dosen Pembimbing

Halaman Profil Pembimbing, Halaman profil pembimbing berfungsi menampilkan profil pembimbing. Pada tampilan profil pembimbing, jika mpembimbing ingin mengubah data atau foto profil dapat menekan tombol edit dibagian bawah tampilan.

Halaman Edit Profil Pembimbing, Halaman edit profil berfungsi sebagai fitur edit data pembimbing. Pada tampilan halaman edit profil, jika pembimbing ingin mengubah foto profil dapat memilih *file* di kolom *browser* ditampilkan setelah itu pilih foto yang diinginkan lalu menekan tombol selesai dibagian bawah.

Halaman Judul, Halaman judul berfungsi untuk pembimbing melihat pengajuan judul mahasiswa. Pada tampilan pengajuan judul tugas akhir, dimana terdapat tabel pengajuan judul tugas akhir yang di ajukan mahasiswa, setelah itu dosen dapat melakukan komentar dan memberikan keterangan pengajuan judul yang mahasiswa ajukan.

Halaman Opsi Judul, Halaman opsi judul berfungsi untuk mengubah keterangan judul yang diajukan mahasiswa. Pada tampilan halaman opsi judul dimana pembimbing dapat melihat dan memberi keterangan data pengajuan judul yang telah diajukan.

Halaman Bimbingan Mahasiswa, Halaman bimbingan berfungsi untuk melihat data bimbingan yang diajukan oleh mahasiswa. Pada tampilan halaman bimbingan ditampilkan pembimbing yang dimana terdapat tabel pengajuan laporan bimbingan yang mahasiswa kirim, setelah itu pembimbing dapat memberi komentar atau memberi keterangan pada mahasiswa bimbingan mengenai laporan yang telah diajukan.

Halaman Opsi Bimbingan, Halaman opsi bimbingan berfungsi untuk mengubah keterangan laporan yang mahasiswa ajukan. Pada tampilan halaman opsi bimbingan, pembimbing dapat melakukan pengiriman laporan revisi mahasiswa, atau mengirim laporan yang telah diacc.

Halaman Komentar Pembimbing, Halaman komentar berfungsi untuk pembimbing melakukan komentar terhadap mahasiswa. Pada tampilan halaman tampilan komentar pembimbing dimana pembimbing dapat melakukan komentar dengan mahasiswa.

Halaman Data Mahasiswa, Halaman data mahasiswa berfungsi untuk melihat data mahasiswa bimbingan. Pada tampilan halaman data mahasiswa ditampilkan sistem informasi pembimbing, pembimbing dapat melihat data detail mengenai mahasiswa.

Halaman Detail Data Mahasiswa, Halaman detail data mahasiswa ini berfungsi untuk melihat secara detail data mahasiswa bimbingan. Pada tampilan halaman detail data mahasiswa bimbingan yang dapat dilihat oleh pembimbing. Pengujian Sistem Pengujian terhadap program yang dibutuhkan *blackbox* testing terhadap masukan dan keluaran program.

## 2. Pengujian Registrasi Mahasiswa

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah rancangan antarmuka registrasi mahasiswa sesuai dengan harapan (*valid*) sehingga tahapan dari halaman berikutnya dapat dilakukan.



Tabel 1. Hasil Pengujian Blackbox Testing Registrasi Mahasiswa

No.	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang di harapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Jika tabel Nim di daftar lebih dari satu kali kemudian klik daftar	Nim: 12162345 Password: 1211223	Akses akan menolak akses regist dan menampilkan "the Nim field must contain a unique value"	Sesuai Harapan	Benar
2	Mengetikkan saat registrasi mengisi repeat password tidak di isi dengan isi password pertama kemudian klik daftar	Password: 1211233 Repeat Password: 1111111	Akses akan menolak saat regist dan menampilkan " Password don't match"	Sesuai Harapan	Benar
3	Mengetikkan Nim yang tidak registrasi saat Masuk kemudian klik daftar	Nim: 12345678 Nim: 13543	Akses akan menolak saat Masuk dan menampilkan " Nim tidak tersedia "	Sesuai Harapan	Benar
4	Mengetikkan semua data registrasi yang benar kemudian klik daftar	Nim: 123456 Password: 12345 Nama: Tuti Jenis Kelamin: Perempuan Tahun Angkatan: 2017 Outline: Perancangan Program	Sistem akan menerima akses Masuk kemudian akan menampilkan " Menu masuk "	Sesuai Harapan	Benar

### 3. Pengujian Masuk (*login*) Mahasiswa

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah rancangan antarmuka *login* mahasiswa sesuai dengan harapan (*valid*) dan validasi dari data yang dimasukkan apakah sudah sesuai (*valid*) sehingga mahasiswa dapat masuk ke halaman berikutnya.

Tabel 2. Hasil Pengujian Blackbox Testing Masuk Mahasiswa

No.	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang di harapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Mengetikkan Password salah kemudian klik tombol masuk	Password: 1234 Password: 1243	Akses akan menolak saat Masuk dan menampilkan " Password Salah "	Sesuai Harapan	Valid
2	Nim dan Password tidak di isi kemudian klik tombol masuk	Nim:... Password:...	Akses akan menolak saat Masuk dan menampilkan " Nim dan Password tidak tersedia "	Sesuai Harapan	Valid
3	Mengetikkan Nim dan Password dengan data yang benar kemudian klik tombol masuk	Nim: 123456 Password: 12345	Sistem akan menerima akses Masuk dan menampilkan beranda Mahasiswa	Sesuai Harapan	Valid

### 4. Pengujian Registrasi Pembimbing

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah rancangan antarmuka registrasi Dosen Pembimbing sesuai dengan harapan (*valid*) sehingga tahapan dari halaman berikutnya dapat dilakukan.

Tabel 3. Hasil Pengujian Blackbox Testing Registrasi Pembimbing

No.	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang di harapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Jika tabel Nip di daftar lebih dari satu kali kemudian klik daftar	Nip: 1504233 Password: 123453	Akses akan menolak akses regist dan menampilkan "the Nip field must contain a unique value"	Sesuai Harapan	Valid
2	Mengetikkan saat registrasi mengisi repeat password tidak di isi dengan isi password pertama kemudian klik daftar	Password: 1234 Repeat Password:...	Akses akan menolak saat regist dan menampilkan " Password don't match"	Sesuai Harapan	Valid
3	Mengetikkan Nip yang tidak registrasi saat Masuk kemudian klik daftar	Nip: 1504233 Nip: 1502567	Akses akan menolak saat Masuk dan menampilkan " Nip tidak tersedia "	Sesuai Harapan	Valid
4	Mengetikkan semua data registrasi yang benar kemudian klik daftar	Nip: 1504233 Password: 12345 Nama: Raffa Alamat: jl Karet no.tlp: 123456 email: raffa@gmail.com	Sistem akan menerima akses Masuk kemudian akan menampilkan " Menu masuk "	Sesuai Harapan	Valid

### 5. Pengujian Login Pembimbing

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah rancangan antarmuka login yang diperuntukkan Dosen Pembimbing sesuai dengan harapan (*valid*) dan validasi dari data yang dimasukkan apakah sudah sesuai (*valid*) sehingga Dosen pembimbing dapat masuk ke halaman berikutnya.

Tabel 4. Hasil Pengujian Blackbox Testing Login Pembimbing

No.	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang di harapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Mengetikkan Password salah kemudian klik tombol masuk	Password: 1234 Password: 1243	Akses akan menolak saat Masuk dan menampilkan " Password Salah "	Sesuai Harapan	Valid
2	Nip dan Password tidak di isi kemudian klik tombol masuk	Nip:... Password:...	Akses akan menolak saat Masuk dan menampilkan " Nip dan Password tidak tersedia "	Sesuai Harapan	Valid
3	Mengetikkan Nip dan Password dengan data yang benar kemudian klik tombol masuk	Nip: 1504233 Password: 12345	Sistem akan menerima akses Masuk dan menampilkan beranda Pembimbing	Sesuai Harapan	Valid

Hasil pengujian Sisfota menggunakan *black box testing* dinyatakan *valid*, tidak ditemukan adanya *error* atau *bug* pada setiap proses pengujian fungsional yang dilakukan. Pengukuran Tingkat Kepuasan Pengguna.

Hasil penilaian kuesioner terhadap pengguna Sisfota dalam mengukur tingkat kepuasan pengguna menggunakan skala likert. Skala Likert mengukur sikap, pendapat dan persepsi individu atau kelompok tentang fenomena sosial [24]. Pilihan jawaban dari tanggapan responden atas tingkat kepuasan diberi bobot skor sebagai berikut

Tabel 5. Pembobotan Skala Likert

Pilihan Jawaban	Singkatan	Skor
Sangat Setuju	SS	5
Setuju	S	4
Ragu-Ragu	RG	3
Tidak Setuju	TS	2
Sangat Tidak Setuju	STS	1

Selanjutnya dianalisis menggunakan rumusan kepuasan dan tingkat kepuasan menggunakan rumusan definisi Kaplan dan Norton [25, 26].

$$RK = \frac{JSK}{SK} \quad (1)$$

Keterangan :  $RK$  = Rata-rata Kepuasan  $JSK$  = Jumlah Skor Kepuasan  $JK$  = Jumlah Kuesioner  
Pembobotan dari hasil perhitungan tertuang dalam tabel pembobotan Kaplan & Norton berikut ini :

Tabel 6. Pembobotan Skala Kaplan &amp; Norton

Skor Kepuasan	Tingkat Kepuasan
1,00 - 1,79	Sangat Tidak Puas
1,80 - 2,59	Tidak Puas
2,60 - 3,39	Ragu-Ragu
3,40 - 4,19	Puas
4,20 - 5,00	Sangat Puas

1. Berdasarkan kuesioner dapat dihitung rata-rata kepuasan untuk indikator *Performance* dari Sisfota.

$$RK = \frac{(5 \times 27) + (4 \times 12) + (3 \times 1)(2 \times 0) + (1 \times 0)}{40}$$

$$RK = \frac{186}{40} = \mathbf{4.65}$$

Berdasarkan hasil perhitungan jumlah rata-rata tingkat kepuasan diperoleh nilai 4.65, ini artinya kepuasan pengguna terhadap performa Sisfota termasuk dalam kategori Sangat Puas. Dengan demikian ada indikasi yang positif dari pengguna yang sudah merasa sangat puas dengan Performa Sisfota tersebut.

2. Analisis Indikator Information Berdasarkan kuesioner dapat dihitung rata-rata kepuasan untuk indikator INFORMATION dari SISFOTA.

$$RK = \frac{(5 \times 22) + (4 \times 16) + (3 \times 2)(2 \times 0) + (1 \times 0)}{40}$$

$$RK = \frac{180}{40} = \mathbf{4.5}$$

Berdasarkan hasil perhitungan jumlah rata-rata tingkat kepuasan diperoleh nilai 4,5, ini artinya kepuasan pengguna terhadap Informasi yang diberikan Sisfota termasuk dalam kategori Sangat Puas. Dengan demikian indikasi positif dari Sisfota adalah memberikan Informasi yang sangat baik terhadap penggunaannya.

3. Analisis Indikator *Economy* Berdasarkan kuesioner dapat dihitung rata-rata kepuasan untuk indikator *ECONOMY* dari Sisfota.

$$RK = \frac{(5 \times 10) + (4 \times 25) + (3 \times 4)(2 \times 1) + (1 \times 0)}{40}$$

$$RK = \frac{164}{40} = \mathbf{4.1}$$

Berdasarkan hasil perhitungan jumlah rata-rata tingkat kepuasan diperoleh nilai 4,1, ini artinya kepuasan pengguna terhadap indikator *Economy* Sisfota termasuk dalam kategori Puas. Dengan demikian indikasi positif dari Sisfota adalah dapat memberikan manfaat ekonomi yang baik terhadap penggunaannya terutama dalam proses pembimbingan yang menjadi lebih hemat dan ekonomis.

4. Analisis Indikator *Control* Berdasarkan kuesioner dapat dihitung rata-rata kepuasan untuk indikator Control dari Sisfota.

$$RK = \frac{(5 \times 23) + (4 \times 15) + (3 \times 2)(2 \times 0) + (1 \times 0)}{40}$$

$$RK = \frac{101}{40} = \mathbf{4.52}$$

Berdasarkan hasil perhitungan jumlah rata-rata tingkat kepuasan diperoleh nilai 4,52, ini artinya kepuasan pengguna terhadap indikator Control Sisfota termasuk dalam kategori Sangat Puas. Dengan demikian indikasi positif dari Sisfota adalah memberikan pengawasan yang sangat baik terhadap penggunaannya terutama dalam pengelolaan administrasi data bimbingan dengan tingkat keamanan data yang sangat baik juga.

5. Analisis Indikator *Efficiency* Berdasarkan kuesioner dapat dihitung rata-rata kepuasan untuk indikator *Efficiency* dari Sisfota :

$$RK = \frac{(5 \times 25) + (4 \times 12) + (3 \times 3)(2 \times 0) + (1 \times 0)}{40}$$

$$RK = \frac{182}{40} = \mathbf{4.55}$$

Berdasarkan hasil perhitungan jumlah rata-rata tingkat kepuasan diperoleh nilai 4,55, ini artinya kepuasan pengguna terhadap efisiensi dari Sisfota termasuk dalam kategori Sangat Puas. Dengan demikian indikasi positif dari Sisfota adalah memberikan sebuah layanan aplikasi yang sangat berguna dalam proses bimbingan tugas akhir dengan efektif dan efisien.

6. Analisis Indikator *Service* Berdasarkan kuesioner dapat dihitung rata-rata kepuasan untuk indikator *Service* dari Sisfota :

$$RK = \frac{(5 \times 29) + (4 \times 10) + (3 \times 1)(2 \times 0) + (1 \times 0)}{40}$$

$$RK = \frac{188}{40} = \mathbf{4.7}$$

Berdasarkan hasil perhitungan jumlah rata-rata tingkat kepuasan diperoleh nilai 4,7, ini artinya tingkat kepuasan pengguna terhadap layanan Sisfota termasuk dalam kategori Sangat Puas. Dengan demikian indikasi positif dari SISFOTA adalah memberikan layanan yang sangat baik, kemudahan penggunaan, kemudahan akses, serta fitur-fitur yang ada sangat menarik bagi pengguna dalam proses pembimbingan.

Tabel 7. Rekapitulasi Pieces

Indikator PIECES	Nilai
Performance	4,65
Information	4,5
Economy	4,1
Control	4,52
Efficiency	4,55
Service	4,7
Rata Rata	4,5

Berdasarkan rekapitulasi hasil perhitungan pada setiap indikator *Performance, Information, Economy, Control, Efficiency, Service* didapat nilai rata-rata tingkat kepuasan adalah 4,5. Dapat disimpulkan bahwa tingkat kepuasan pengguna terhadap aplikasi SISFOTA termasuk dalam kategori Sangat Puas, ini menunjukkan indikasi yang positif dari pengguna yang menilai sudah sangat puas dengan SISFOTA dalam membantu proses bimbingan Tugas Akhir.

#### 4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapat pada penelitian ini, aplikasi Sisfota yang dibuat berfungsi untuk membantu proses awal hingga akhir pelaksanaan kegiatan bimbingan antara mahasiswa dan dosen pembimbing sehingga dapat meningkatkan kualitas dan mutu pelayanan tugas akhir meskipun dilakukan secara daring disaat pandemi ini dan dengan pertemuan tatap muka terbatas. Aplikasi sistem ini memiliki fitur unggulan untuk proses pendaftaran tugas akhir secara *online* agar lebih optimal dilaksanakan. Keunggulan lain adalah penyesuaian antara kebutuhan sistem dengan rancangan dapat memberikan pelayanan pengajuan judul, pengajuan laporan, proses interaksi, diskusi, konsultasi serta memberi komentar antara dosen pembimbing dan mahasiswa yang dibimbing.

Berdasarkan hasil pengujian fungsional Sisfota dinilai *valid* dan dapat dijadikan sebagai media untuk proses pembimbingan tugas akhir. Dari analisa data dan hasil perhitungan yang telah dilakukan menggunakan metode Pieces, didapat nilai rata-rata dari setiap *indicator* yaitu *Performance* 4,65 (Sangat Puas), *Information* 4,5 (Sangat Puas), *Economics* 4,1 (Puas), *Control* 4,52 (Sangat Puas), *Efficiency* 4,55 (Sangat Puas) dan *Service* 4,7 (Sangat Puas). Jadi, dapat dihitung rata-rata tingkat kepuasan dari semua indikator bernilai 4,5 ini artinya pengguna Sangat Puas dengan SISFOTA dan memberikan indikasi positif demi pengembangan Sisfota berikutnya.

Penelitian ini terbatas hanya untuk proses pelaksanaan bimbingan tugas akhir mahasiswa dari perencanaan awal judul sampai pembuatan laporan dengan fitur yang terbatas pada program studi jenjang Diploma. Oleh sebab itu diperlukan penelitian lanjut yang melibatkan metode lainnya ataupun melibatkan lebih dari satu metode pengembangan *software* dengan menggunakan *framework-framework* yang berbeda sehingga menghasilkan fitur-fitur yang beragam sesuai dengan kebutuhan, dan peraturan program studi setiap pengguna.

#### REFERENSI

- [1] A. Suryadi, "Perancangan Sistem Informasi Manajemen Kegiatan Sivitas Akademika Universitas Terbuka," *Sistemasi: Jurnal Sistem Informasi*, vol. 9, no. 1, pp. 116–130, 2020.
- [2] I. G. P. A. Buditjahjanto, "Analisis Layanan Sistem Informasi Akademik Perguruan Tinggi Berbasis Fuzzy Service Quality," *Jurnal Nasional Teknik Elektro dan Teknologi Informasi*, vol. 9, no. 3, pp. 225–232.
- [3] H. Haryani and D. Saputra, "Designing of Web-Based Learning Media for Senior High School During The Covid-19 Pandemic," *International Journal of Educational Research & Social Sciences*, vol. 2, no. 2, pp. 241–254, 2021.
- [4] A. Apriani, "Evaluasi Penerapan Teknologi Informasi E-Learning pada Kampus Swasta Menggunakan Cobit 4.1," *Jurnal Bumigora Information Technology (BITe)*, vol. 1, no. 2, pp. 161–166, 2019.
- [5] L. Hermawan and M. B. Ismiati, "Online Based Thesis Guidance Application for Informatics Students During Pandemic," *Jurnal Transformatika*, vol. 19, no. 1, pp. 64–73, 2021.
- [6] A. Priamnistiko, Y. Handrianto, and S. H. Sukmana, "Rancang Bangun Sistem Informasi E-Learning Menggunakan Model Waterfall," *Jurnal Inovasi Informatika*, vol. 6, no. 1, pp. 50–57, 2021.
- [7] A. Talakua, "A. Talakua Rancang Bangun Sistem Informasi Tugas Akhir berbasis Web," *Jurnal Sustainable: Jurnal Hasil Penelitian dan Industri Terapan*, vol. 10, no. 2, pp. 45–52, 2021.
- [8] M. I. Fakhri and V. I. Delianti, "Perancangan dan Implementasi Sistem Informasi Bimbingan Tugas Akhir Online," *VoteTEKNIKA: Jurnal Vocational Teknik Elektronika dan Informatika*, vol. 9, no. 1, pp. 103–115, 2021.
- [9] D. Wijayanti, D. Yulindari, and A. Bambang, "Design of Management Information System of Final Assignment Guidance (SIMBITA) Web-Based," *Jurnal Teknologi dan Open Source*, vol. 4, no. 1, pp. 28–36, 2021.
- [10] T. H. Nasution, F. Pratama, K. Tanjung, I. Siregar, and A. Amalia, "Online Thesis Guidance Management Information System," *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 978, p. 12081, 2018.
- [11] B. D. Anjano and N. Nurhatisyah, "Sistem Informasi Bimbingan Tugas Akhir di Universitas Batam Berbasis Web Menggunakan PHP dan SQL," *Zona Komputer: Program Studi Sistem Informasi Universitas Batam*, vol. 10, no. 1, 2021.
- [12] F. Akbar, S. Setiaji, R. Ishak, D. Saputra, and B. Masruri, "Rancang Bangun Sistem Informasi Karang Taruna Menggunakan Metode Waterfall," *Jurnal Khatulistiwa Informatika*, vol. 8, no. 1, 2020.

- [13] I. Indriaturrahi and F. Fitriani, "Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Potensi Promosi Calon Mahasiswa Baru Studi Kasus Universitas Pendidikan Mandalika," *MATRIK: Jurnal Manajemen, Teknik Informatika dan Rekayasa Komputer*, pp. 397–406, 2021.
- [14] D. Saputra, H. Haryani, M. Martias, A. Surniandari, and K. Widiyanto, "Rancang Bangun Aplikasi Pesamline (Pemesanan Ambulance Online) Berbasis Android," *JUSIM (Jurnal Sistem Informasi Musirawas)*, vol. 6, no. 2, pp. 110–122, 2021.
- [15] D. Rosca and L. Domingues, "A Systematic Comparison of Roundtrip Software Engineering Approaches Applied to UML Class Diagram," *Procedia Computer Science*, vol. 181, pp. 861–868, 2021.
- [16] M. Thomas, I. Mihaela, R. M. Andrianjaka, D. W. Germain, and I. Sorin, "Metamodel Based Approach to Generate User Interface Mockup From UML Class Diagram," *Procedia Computer Science*, vol. 184, pp. 779–784, 2021.
- [17] M. Shirole, M. Kommuri, and R. Kumar, "Transition Sequence Exploration of UML Activity Diagram Using Evolutionary Algorithm," in *Proceedings of the 5th India software engineering conference*, 2012, pp. 97–100.
- [18] I. Yuniva, A. Andriansah, and Y. N. Ikhsan, "Perancangan Aplikasi Web Penyewaan Lapangan Futsal (Studi Kasus: Sumber Jaya Futsal Tangerang)," *Bianglala Informatika*, vol. 8, no. 1, pp. 31–35, 2020.
- [19] T. Hartati, N. Anastia, and R. Widyastuti, "Penerapan SDLC Model Waterfall pada Rancang Bangun SI-PKP Direktorat Jenderal ILMATE Kementerian Perindustrian Jakarta," *REMIK: Riset dan E-Jurnal Manajemen Informatika Komputer*, vol. 6, no. 1, pp. 9–15, 2021.
- [20] S. Supriyono, "Software Testing with The Approach of Blackbox Testing on The Academic Information System," *IJISTECH (International Journal of Information System & Technology)*, vol. 3, no. 2, pp. 227–233, 2020.
- [21] A. Fatoni, K. Adi, and A. P. Widodo, "PIECES Framework and Importance Performance Analysis Method to Evaluate The Implementation of Information Systems," in *E3S Web of Conferences*, vol. 202. EDP Sciences, 2020, p. 15007.
- [22] D. W. T. Putra, H. Bulkis, P. Mandarani, and A. Syahrani, "Metode PIECES dalam Mengukur Tingkat Kepuasan Pengguna Portal Akademik," *Jurnal Sains dan Teknologi: Jurnal Keilmuan dan Aplikasi Teknologi Industri*, vol. 21, no. 1, pp. 50–57, 2021.
- [23] P. K. Arora and R. Bhatia, "Agent-Based Regression Test Case Generation Using Class Diagram, Use Cases and Activity Diagram," *Procedia Computer Science*, vol. 125, pp. 747–753, 2018.
- [24] I. Indrawati, P. L. L. Belluano, H. Harlinda, F. A. R. Tuasamu, and D. Lantara, "Analisis Tingkat Kepuasan Pengguna Sistem Informasi Perpustakaan Menggunakan Pieces Framework," *ILKOM Jurnal Ilmiah*, vol. 11, no. 2, pp. 118–128, 2019.
- [25] A. Supriyatna and V. Maria, "Analisa Tingkat Kepuasan Pengguna dan Tingkat Kepentingan Penerapan Sistem Informasi DJP Online dengan Kerangka Pieces," *Khazanah Informatika: Jurnal Ilmu Komputer Dan Informatika*, vol. 3, no. 2, pp. 88–94, 2017.
- [26] W. Priyadi and O. Marleen, "Analisis Website Menggunakan Metode PIECES di PT Majapahit Teknologi Nusantara," *Jurnal Ilmiah KOMPUTASI*, vol. 19, no. 4, pp. 575–588, 2020.

