

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

USER MANAGEMENT BERBASIS MICROSERVICE
(STUDI KASUS: JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
UIN SUSKA RIAU)

TUGAS AKHIR

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Informatika

Oleh

ANDIK PRASETYO
NIM. 1165113641



UIN SUSKA RIAU

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU

PEKANBARU

2022

LEMBAR PERSETUJUAN

USER MANAGEMENT BERBASIS MICROSERVICE **(STUDI KASUS: JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA** **UIN SUSKA RIAU)**

TUGAS AKHIR

Oleh

ANDIK PRASETYO

NIM. 11651103641

Telah diperiksa dan disetujui sebagai Laporan Tugas Akhir
di Pekanbaru, pada tanggal 14 Juli 2023

Pembimbing I,

Pembimbing II,



MUHAMMAD AFFANDES, M.T
NIP. 19861206 201503 1 004



PIZAINI, ST, M.Kom
NIK. 130 517 107

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PENGESAHAN

USER MANAGEMENT BERBASIS MICROSERVICE (STUDI KASUS: JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA UIN SUSKA RIAU)

Oleh

ANDIK PRASETYO

NIM. 11651103641

Telah dipertahankan di depan sidang dewan penguji
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
pada Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

Pekanbaru, 14 Juli 2023

Mengesahkan,

Ketua Jurusan,


IWAN ISKANDAR, S.T., M.T

NIP. 19821216 201503 1 003



DR. HARTONO, M. Pd

NIP. 19640301 199203 1 003

DEWAN PENGUJI

Ketua	: Muhammad Irsyad, ST, MT
Pembimbing I	: Muhammad Affandes, M.T
Pembimbing II	: Pizaini, ST, M.Kom
Penguji I	: Fitri Insani, ST, M.Kom
Penguji II	: Nazruddin Safaat Harahap, ST, MT





Hak



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran Surat :
 Nomor : Nomor 25/2021
 Tanggal : 10 September 2021

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : ANDIK PRASETYO
 NIM : 11651103641
 Tempat/Tgl. Lahir : JAWA TIMUR / 22 MARET 1998
 Fakultas/Pascasarjana : SAINS DAN TEKNOLOGI
 Prodi : TEKNIK INFORMATIKA
 Judul Disertasi/Thesis/Skripsi/Karya Ilmiah lainnya*:
USER MANAGEMENT BERBASIS MICROSERVICE (STUDI KASUS :
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA UIN SUSKA RIAU)

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa :

1. Penulisan Disertasi/Thesis/Skripsi/Karya Ilmiah lainnya* dengan judul sebagaimana tersebut di atas adalah hasil pemikiran dan penelitian saya sendiri.
2. Semua kutipan pada karya tulis saya ini sudah disebutkan sumbernya.
3. Oleh karena itu Disertasi/Thesis/Skripsi/Karya Ilmiah lainnya* saya ini, saya nyatakan bebas dari plagiat.
4. Apa bila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam penulisan Disertasi/Thesis/Skripsi(Karya Ilmiah lainnya)* saya tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undangan.

Demikianlah Surat Pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun juga.

Pekanbaru, 17... JULI... 2023
 ...buat pernyataan

 ANDIK PRASETYO
 NIM : 11651103641

* pilih salah satu sesuai jenis karya tulis

LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas Akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan dengan izin penulis dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Penggandaan atau penerbitan sebagian atau seluruh Tugas Akhir ini harus memperoleh izin dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan yang meminjamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya diharapkan untuk mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal pinjam

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan didalam daftar pustaka.

Pekanbaru, 17 Juli 2023.
Yang membuat pernyataan,

ANDIK PRASETYO
NIM : 11651103641

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



LEMBAR PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah...

Segala bentuk puji dan syukur kepada Allah, Tuhan seluruh alam

Karya ini ku persembahkan kepada...

Ibuku yang sangat tabah

Ayahku yang begitu kuat, serta

Adikku yang tak hentinya ku sayangi

*Untuk orang tua dan orang-orang yang telah mendukungku sampai pada titik ini,
semoga Allah selalu melimpahkan berkah dan kebaikan kepada kalian semua...*

*Terimakasih ku ucapkan pada Allah yang telah menganugerahiku keluarga yang
sangat baik , dan tak henti-hentinya mendukung dan mendo'akanku...*

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

ABSTRAK

Dalam era yang sangat canggih seperti saat sekarang ini, berbagai sektor telah mengadopsi inovasi ini untuk meningkatkan efisiensi dan aksesibilitas dalam berbagai aktivitas. Salah satunya adalah sektor pendidikan yang menggunakan kemajuan teknologi informasi untuk memperoleh dan menyebarkan informasi di lingkungan perguruan tinggi. Jurusan Teknik Informatika di UIN SUSKA Riau, yang berada di Fakultas Sains dan Teknologi, menjadi salah satu pilihan yang diminati oleh banyak calon mahasiswa. Dan akan dibangun Sistem Informasi Akademik di Jurusan Teknik Informatika yang memiliki beberapa layanan, diantaranya: pengisian KRS, layanan laboratorium, layanan tugas akhir, layanan kerja praktek, dan layanan kepegawaian. Untuk mengatur pengguna agar tetap berada di *role* dan tugasnya masing-masing, serta untuk menjaga keamanan data, maka diperlukan sistem informasi *user management* (manajemen pengguna). Sistem informasi ini memiliki beberapa layanan yang saling terkoneksi untuk menjaga keamanan data serta informasi. Oleh karena itu, arsitektur *microservice* merupakan pilihan yang tepat untuk membangun dan mengembangkan sistem informasi akademik ini. Penelitian ini mengadopsi metode pengembangan Waterfall dalam pengembangan aplikasi. Berdasarkan hasil pengujian Black Box yang telah dilakukan, sistem berhasil berjalan dengan baik sesuai dengan fungsinya, termasuk kemampuan dalam mengatur hak akses dan keamanan data pengguna.

Kata Kunci: Sistem Informasi Akademik, *Role*, Hak Akses, Manajemen Pengguna

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

ABSTRACT

In today's highly sophisticated era, various sectors have adopted this innovation to increase efficiency and accessibility in various activities. One of them is the education sector which uses advances in information technology to obtain and disseminate information within the higher education environment. The Department of Informatics Engineering at UIN SUSKA Riau, which is in the Faculty of Science and Technology, is one of the choices that many prospective students are interested in. And an Academic Information System will be built in the Informatics Engineering Department which has several services, including: KRS filling, laboratory services, final assignment services, practical work services, and staffing services. To manage users to remain in their respective roles and tasks, as well as to maintain data security, a user management information system is needed. This information system has several services that are interconnected to maintain data and information security. Therefore, microservice architecture is the right choice to build and develop this academic information system. This research adopts the Waterfall development method in application development. Based on the results of the Black Box testing that has been done, the system has managed to run well according to its functions, including the ability to manage access rights and user data security.

Keyword: *Academic Information System, Roles, Access Rights, User Management*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KATA PENGANTAR

Assalammu'alaikum wa rohmatullohi wa barokatuh.

Alhamdulillah robbil'alamin, selalu kami ucapkan kehadiran Allah *Subhanahu wa ta'ala*, dimana dengan rahmat dan hidayah-Nya kami mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Kemudian shalawat beriring salam kepada Nabi dan Rasul-Nya, Nabi Muhammad *Sholallohu 'alaihi wa salam*, semoga dengan selalu bershalawat kita termasuk golongan umat Beliau yang mendapatkan syafaat di hari akhir nanti.

Tugas Akhir ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Begitu banyak pihak yang memberikan dukungan selama proses tugas akhir ini, baik itu berupa materi maupun motivasi serta dukungan untuk kami. Bantuan dan dukungan itu terlalu banyak jika harus disebutkan satu persatu, akan tetapi pada kesempatan kali ini kami ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Khairunnas Rajab, M.Ag. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Bapak Dr. Hartono, M.Pd selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Bapak Iwan Iskandar, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Bapak Teddie Darmizal, ST, M.T.I. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan arahan dan nasehat selama perkuliahan.
5. Bapak Muhammad Irsyad, ST, MT selaku Ketua Sidang yang telah memberikan masukan dan arahan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
6. Bapak Muhammad Affandes, M.T selaku Pembimbing I Tugas Akhir. Terimakasih banyak telah banyak meluangkan waktu, memberikan masukan, saran, motivasi, semangat, arahan dan bimbingan yang sangat

membantu penulis dalam pengembangan diri dan menyelesaikan Tugas Akhir ini.

7. Bapak Pizaini, ST, M.Kom selaku Pembimbing II Tugas Akhir. Terimakasih banyak telah memberikan masukan yang sangat membangun selama proses penelitian ini.
8. Ibu Fitri Insani, ST, M.Kom selaku Penguji I, Terimakasih atas waktu, saran serta arahan untuk tugas akhir ini sehingga dapat diselesaikan dengan baik.
9. Bapak Nazruddin Safaat Harahap, ST, MT selaku Penguji II, terimakasih atas waktu, saran dan arahan yang telah diberikan sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan.
10. Semua Dosen Teknik Informatika yang selama ini dengan sabar mengajari dan mendidik kami, ini merupakan pengalaman yang begitu luar biasa bagi kami.
11. Pegawai serta Staff Jurusan Teknik Informatika yang bersedia mengorbankan waktu serta tenaga dalam membantu pengurusan administrasi Tugas Akhir kami.
12. Kedua orang tua tercinta Bapak Teguh dan Ibu Sumiati yang telah memberikan segala hal yang terbaik untuk penulis, bapak yang selalu berjuang untuk mengupayakan semuanya dan ibu yang selalu memberikan support serta kasih sayang untuk mendidik penulis menjadi pribadi yang baik. Terimakasih atas semua pengorbanan dan perjuangan tanpa lelah dan pamrih yang telah kalian lakukan demi kesuksesan anaknya. Semoga Allah selalu melindungi, merahmati, dan memberkahi bapak dan ibu dimanapun kalian berada.
13. Adik tunggal Irfan Najibu Abidin dan seluruh keluarga besar yang telah mengingatkan serta memberi dukungan.
14. Sahabat-sahabat Tif B-16 yang telah berjuang bersama-sama untuk mendapatkan toga dan gelar sebagai awalan untuk mencapai tujuan besar masing-masing. Semoga kelak kita dipertemukan kembali kita sudah menjadi apa yang dicita-citakan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

15. Kakanda dan ayunda serta adik-adik keluarga besar mahasiswa teknik informatika yang telah memberi motivasi, nasehat serta pegalaman yang begitu berharga selama belajar di jurusan teknik informatika. Semoga hubungan baik ini tetap terjaga sampai ke akhirat dan kita berjumpa lagi dalam keadaan yang lebih baik.

16. Seluruh pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu, kami mengucapkan terima kasih yang sebanyak-banyaknya atas motivasi, nasehat, serta dukungan sehingga kami dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

Kami sadar bahwasannya penulisan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, maka dari itu kritik dan saran yang membangun sangat kami butuhkan untuk penyempurnaan laporan ini kedepannya. Semoga laporan ini bisa memberikan hal yang bermanfaat untuk siapa saja diluar sana yang membacanya.

Wassalamu 'alaikum wa rohmatullohi wa barokatuh.

Pekanbaru, 17 Juli 2023

Penulis

UIN SUSKA RIAU



DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL.....	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB 2 KAJIAN PUSTAKA.....	5
2.1 Sistem Informasi Manajemen	5
2.2 Arsitektur <i>Microservice</i>	6
2.3 Authentication, Authorization, and Audit (AAA).....	8
2.4 Model Pengembangan Sistem	9
2.5 <i>Representational State Transfer</i> (REST)	10

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.6 JSON Web Token (JWT).....	11
2.7 Laravel.....	13
2.8 Vue.js	14
2.9 MongoDB.....	14
2.10 Penelitian Terkait	15
.....	17
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	18
3.1 Metodologi Penelitian	18
3.2 Studi Pustaka.....	18
3.3 Perumusan Masalah	19
3.4 Pengumpulan Data (Informasi)	19
3.5 Analisis Kebutuhan	19
3.5.1 Kebutuhan Fungsional Aplikasi.....	19
3.5.2 Kebutuhan Non-fungsional Aplikasi	20
3.6 Perancangan	20
3.6.1 Perancangan Basis Data	20
3.6.2 Perancangan Antarmuka Pengguna	20
3.7 Implementasi	20
3.7.1 Implementasi Basis Data.....	20
3.7.2 Implementasi Aplikasi	21
3.8 Pengujian Sistem.....	21
BAB 4 PEMBAHASAN.....	22
4.1 Analisa	22
4.1.1 Analisa Sistem Baru.....	22
4.1.2 Analisa Kebutuhan.....	23



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.2 Perancangan	24
4.2.1 Perancangan Basis Data	24
4.2.2 Perancangan Struktur Menu	25
4.2.3 Perancangan Antarmuka Pengguna	27
4.3 Implementasi	31
4.3.1 Implementasi Basis Data	31
4.3.2 Implementasi Aplikasi	32
4.3.3 Pengujian Aplikasi	36
BAB 5 PENUTUP	41
5.1 Kesimpulan	41
5.2 Saran	41
DAFTAR PUSTAKA	xvii
LAMPIRAN	xxii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	xxiii

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Komponen Sistem Informasi.....	5
Gambar 2.2 Perbedaan Arsitektur <i>Monolithic</i> dan <i>Microservices</i>	7
Gambar 2.3 Model Pengembangan <i>Waterfall</i>	9
Gambar 2.4 JWT <i>Header</i>	12
Gambar 2.5 JWT <i>Payload</i>	12
Gambar 2.6 JWT <i>Signature</i>	13
Gambar 2.7 Hasil Surveri Jetbrains untuk Framework Terbaik	13
Gambar 3.1 Metodologi Penelitian	18
Gambar 3.2 Arsitektur Aplikasi	21
Gambar 4.1 Struktur Menu Administrator	26
Gambar 4.2 Rancangan Antarmuka Login.....	27
Gambar 4.3 Rancangan Antarmuka Dashboard.....	27
Gambar 4.4 Rancangan Antarmuka Halaman User	28
Gambar 4.5 Rancangan Antarmuka Tambah User	28
Gambar 4.6 Rancangan Antarmuka Edit User	29
Gambar 4.7 Rancangan Antarmuka Tambah Role	29
Gambar 4.8 Rancangan Antarmuka Semua Role.....	30
Gambar 4.9 Rancangan Antarmuka Edit Role.....	30
Gambar 4.10 Collection User.....	31
Gambar 4.11 Collection Roles	32
Gambar 4.12 Tampilan Login	32
Gambar 4.13 Tampilan Dashboard	33
Gambar 4.14 Tampilan Users	33
Gambar 4.15 Tampilan Tambah User.....	34
Gambar 4.16 Tampilan Edit User	34
Gambar 4.17 Tampilan Tambah Role.....	35
Gambar 4.18 Tampilan Semua Roles.....	35
Gambar 4.19 Tampilan Edit Role	36

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

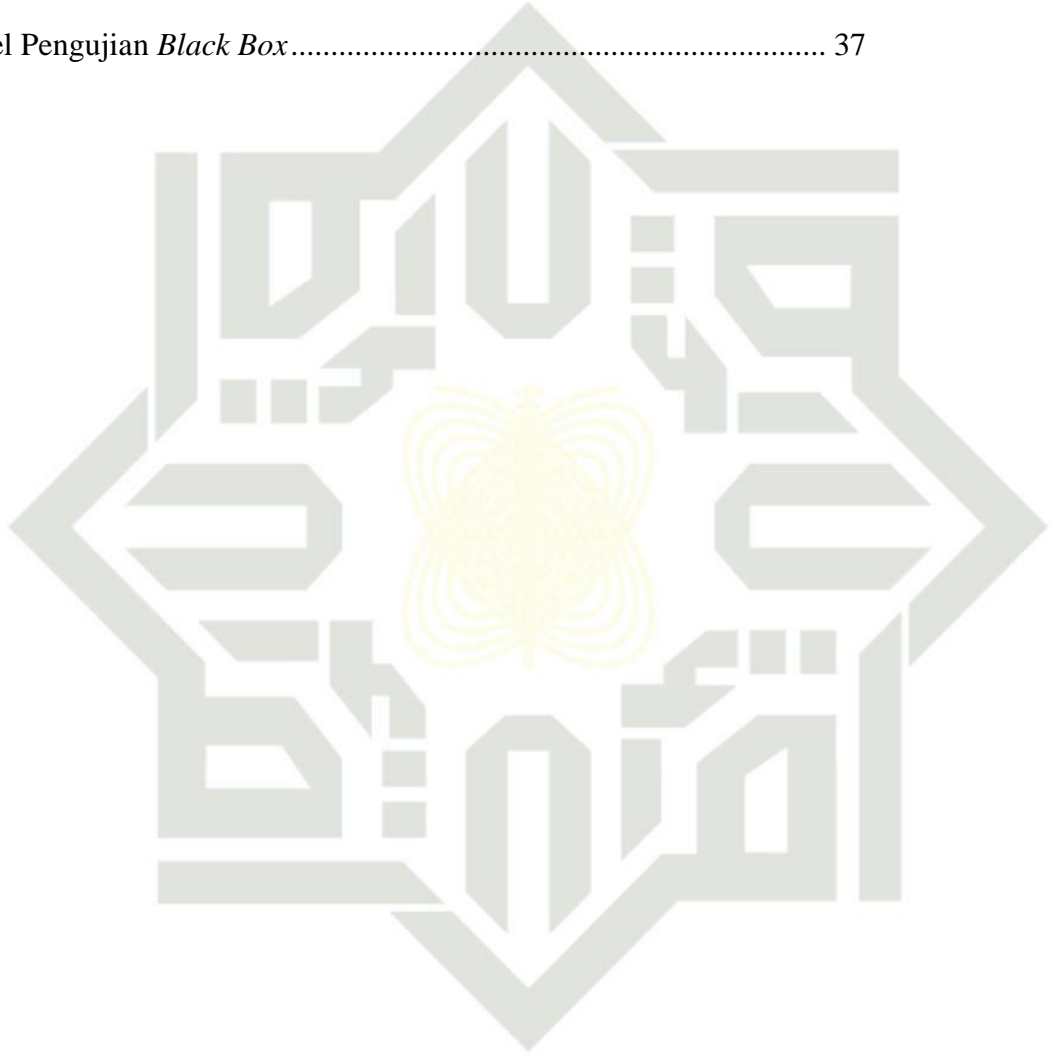
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR TABEL

Tabel 2-1 Penelitian-Penelitian Terkait	15
Tabel 4-1 Tabel User.....	25
Tabel 4-2 Tabel Roles	25
Tabel 4-4 Tabel Pengujian <i>Black Box</i>	37

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam era yang sangat canggih seperti saat sekarang ini, berbagai sektor telah mengadopsi inovasi ini untuk meningkatkan efisiensi dan aksesibilitas dalam berbagai aktivitas. Salah satunya adalah sektor pendidikan yang menggunakan kemajuan teknologi informasi untuk memperoleh dan menyebarkan informasi di lingkungan perguruan tinggi. Kemajuan ini diharapkan dapat dimanfaatkan oleh semua bagian dalam bidang pendidikan, baik dalam sistem pembelajaran maupun operasional, sehingga dapat menghasilkan informasi yang lebih baik dan memadai. *User management* adalah suatu sistem teknologi yang digunakan untuk mengelola informasi, yang melibatkan aktivitas seperti pengumpulan, pengorganisasian, pemrosesan, penyimpanan, dan manipulasi data dengan beragam metode guna menghasilkan informasi berkualitas. Tujuan utamanya adalah menghasilkan informasi yang relevan, akurat, dan tepat waktu agar dapat dimanfaatkan secara optimal dalam konteks pendidikan [1].

Perguruan tinggi merupakan entitas pendidikan tinggi yang kompleks, yang memerlukan kriteria yang dapat digunakan sebagai acuan untuk mengevaluasi keberhasilan pengelolaan sistem informasinya. Salah satu sistem informasi yang sangat penting bagi perguruan tinggi adalah Sistem Informasi Akademik (SIA). Sistem Informasi Akademik adalah suatu sistem yang memberikan pelayanan baik informasi ataupun data akademik yang telah didesain berdasarkan proses bisnis yang saat ini tengah berjalan, dengan tujuan meningkatkan performa dan kualitas pelayanan akademik di perguruan tinggi. Sistem ini dibangun untuk mengelola data akademik dan administrasi perkuliahan secara daring. Selain itu, sistem ini juga berperan sebagai alat pendukung dalam menganalisis data guna menentukan kebijakan dan peraturan di perguruan tinggi [2].

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Universitas Sultan Syarif Kasim Riau, atau dikenal sebagai UIN SUSKA Riau, merupakan salah satu lembaga pendidikan tinggi negeri yang berlokasi di Provinsi Riau. Perguruan tinggi ini terdiri dari 8 fakultas yang meliputi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Fakultas Ushuluddin, Fakultas Psikologi, Fakultas Ekonomi dan Ilmu Sosial, Fakultas Syariah dan Ilmu Hukum, Fakultas Dakwah dan Ilmu Komunikasi, Fakultas Sains dan Teknologi, serta Fakultas Pertanian dan Peternakan. Jurusan Teknik Informatika, yang ada di Fakultas Sains dan Teknologi, merupakan salah satu jurusan yang diminati oleh banyak calon mahasiswa. Untuk meningkatkan efisiensi dokumentasi dan kinerja perguruan tinggi serta seluruh anggota akademiknya, penggunaan Sistem Informasi Akademik menjadi sangat penting. Selain itu, dengan adanya Sistem Informasi Akademik yang digunakan juga memiliki potensi untuk meningkatkan mutu data, informasi, dan pelayanan yang disediakan [3].

Ketika menciptakan sebuah sistem informasi, perencanaan dan desain sistem informasi tersebut menjadi bagian yang tidak dapat diabaikan. Terdapat dua pendekatan perancangan infrastruktur sistem informasi yang umum digunakan, yaitu monolitik dan *microservices* [4]. Model perancangan arsitektur monolitik menganggap aplikasi sebagai satu entitas utuh. Namun, saat aplikasi monolitik tersebut tumbuh menjadi besar dan kompleks, proses pengembangan lanjutan, pengujian, perbaikan, dan *deployment* menjadi sangat sulit. [5]. Terlebih lagi, arsitektur monolitik memiliki beberapa kekurangan, seperti penggunaan sumber daya yang banyak, kesulitan dalam pemeliharaan, dan apabila terjadi kesalahan pada salah satu fungsi, hal itu akan berdampak kepada seluruh bagian dari aplikasi. Kekurangan tersebut disebabkan oleh penggunaan *single database* [6]. Disisi yang lain, arsitektur *microservices* merupakan pendekatan dalam pengembangan aplikasi yang menggunakan serangkaian layanan (*services*) kecil, di mana setiap layanan beroperasi secara independen. [7]. Sistem informasi akademik yang akan dibangun di Jurusan Teknik Informatika memiliki beberapa layanan, diantaranya: pengisian KRS, layanan laboratorium, layanan tugas akhir, layanan kerja praktek, dan layanan kepegawaian. Sistem informasi ini memiliki beberapa layanan yang saling terkoneksi untuk menjaga keamanan data serta informasi. Oleh karena itu,

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

arsitektur *microservice* merupakan arsitektur yang sesuai yang nantinya akan digunakan untuk men-*develop* sistem informasi akademik ini.

Didalam Sistem Informasi Akademik ini, masing-masing civitas akademika di Jurusan Teknik Informatika UIN SUSKA Riau memiliki *role* dan tugas yang berbeda-beda. *Role* dan tugas yang diberikan di Sistem Informasi Akademik tersebut disesuaikan dengan jabatan dan kewenangan yang telah ditetapkan oleh pihak jurusan. Untuk mengatur pengguna agar tetap berada di *role* dan tugasnya masing-masing, serta untuk menjaga keamanan data, maka diperlukan sistem informasi *user management* (manajemen pengguna) [8]. Hal ini untuk menghindari penyalahgunaan wewenang yang dapat mengganggu dan membahayakan seluruh kegiatan yang melibatkan sistem informasi akademik di Jurusan Teknik Informatika UIN SUSKA Riau.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan [9] dengan judul “Rancang Bangun Aplikasi Manajemen *User* Dengan Menggunakan Metode *Single Sign On* (Studi Kasus: STIE: Perbanas Surabaya)”. Dalam penelitian tersebut, sistem informasi *management user* di STIE Perbanas Surabaya digunakan untuk beberapa layanan seperti webmail, sistem informasi (simas), e-learning, hotspot, dan *active directory*. Sistem ini terintegrasi sehingga mahasiswa, dosen, dan karyawan dapat menggunakan layanan-layanan IT tersebut tanpa perlu login secara terpisah. Aplikasi ini juga memberikan kemudahan bagi admin dalam mengelola data pengguna, termasuk *reset password*.

Berdasarkan uraian yang telah dijabarkan, dapat ditarik kesimpulan bahwa pada sistem dan penelitian yang telah dibangun sebelumnya belum terdapat fitur keamanan menggunakan JSON Web Token (JWT). Fitur keamanan dengan JWT ini dapat meningkatkan keamanan sistem informasi yang dibangun karena hanya *user* yang memiliki token yang dapat mengakses fitur pada sistem informasi sesuai dengan hak akses yang telah diberikan. Maka penelitian ini akan membangun sistem informasi *user management* berbasis *web* dengan arsitektur *microservices* dan JWT sebagai fitur keamanannya. Sistem informasi ini dapat mengatur akses terhadap layanan akademik berdasarkan jabatan dan kewenangan yang telah diberikan sehingga keamanan data dan informasi akademik dapat lebih terjaga.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1.2 Rumusan Masalah

Dengan mempertimbangkan permasalahan yang telah dijabarkan pada latar belakang, fokus utama permasalahan adalah "Bagaimana mendesain sistem informasi yang dapat mengatur hak akses *user* dalam layanan akademik di Jurusan Teknik Informatika UIN SUSKA Riau?"

1.3 Batasan Masalah

Tujuan dari menetapkan batasan masalah adalah untuk memastikan bahwa pembahasan tetap berfokus pada inti permasalahan yang telah dirumuskan sebelumnya. Dengan mengacu pada rumusan masalah yang telah disebutkan di atas, maka batasan pada masalah dari penelitian yang akan dilakukan yaitu:

1. Sistem informasi hanya mengatur hak akses *user* dalam menggunakan layanan informasi akademik.
2. Sistem ini hanya akan digunakan dilingkup layanan akademik yang ada di Jurusan Teknik Informatika UIN SUSKA Riau.
3. Sistem Informasi *User Management* ini hanya akan akan dibangun berbasis *web*.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah sistem informasi yang dapat mengelola hak akses pengguna dalam penggunaan layanan akademik berdasarkan jabatan dan wewenang yang telah diberikan di Jurusan Teknik Informatika UIN SUSKA Riau.

1.5 Manfaat Penelitian

Dengan adanya penelitian ini, sistem informasi tersebut memberikan manfaat bagi pengguna dalam mengakses layanan akademik sesuai dengan jabatan dan wewenang mereka, sehingga keamanan data dan informasi akademik dapat ditingkatkan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

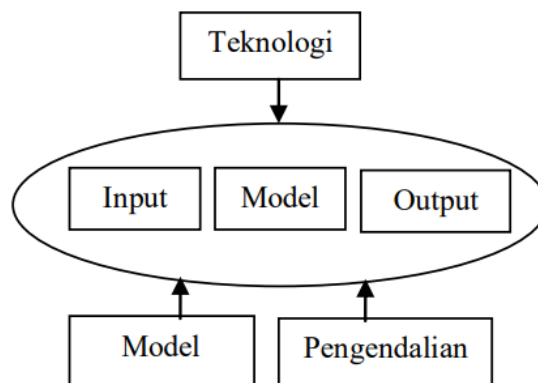
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB 2

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Sistem Informasi Manajemen

Sistem Informasi merupakan sebuah entitas yang tersusun dari elemen-elemen yang saling terhubung untuk membentuk satu kesatuan, dengan tujuan untuk pengintegrasian data, pemrosesan, penyimpanan, dan pendistribusian informasi. Sistem informasi tersusun dari beberapa komponen, antara lain bagian masukan, bagian model, bagian keluaran, bagian teknologi, bagian basis data, dan bagian kendali [10]. Manajemen informasi melibatkan rangkaian kegiatan seperti proses merencanakan, mengorganisasikan, mengawasi, mengarahkan, dll dalam organisasi atau institusi tertentu. Ilustrasi di bawah ini menjelaskan komponen-komponen yang terdapat dalam sistem informasi:



Gambar 2.1 Komponen Sistem Informasi

Sistem Informasi Manajemen (SIM) merupakan suatu sistem yang bertugas mengelola dan mengorganisir data dan informasi dengan tujuan untuk menyelesaikan tugas atau permasalahan yang terdapat dalam suatu organisasi atau institusi tertentu. Pendapat lain mengatakan bahwa Sistem Informasi Manajemen (*Management Information System*) merupakan elemen dari proses mengendalikan suatu bisnis dari dalam yang melibatkan penggunaan *human resource* (manusia), berbagai jenis dokumen, teknologi yang tersedia, dan mekanisme oleh akuntansi manajemen untuk mengatasi masalah bisnis seperti tarif produk, pelayanan, atau

perencanaan bisnis. Sistem informasi manajemen memiliki sifat yang berbeda dari sistem informasi biasa karena SIM dipergunakan untuk menguraikan dan menjabarkan sistem informasi lain yang digunakan dalam kegiatan operasional organisasi [11].

2.2 Arsitektur *Microservice*

Pendekatan yang sedikit berbeda ditawarkan oleh arsitektur *microservice*, yang belum lama ini menjadi naik daun di kalangan praktisi Rekayasa Perangkat Lunak. Biasanya, sistem informasi *enterprise* dibangun menggunakan pendekatan monolitik, di mana aplikasi terkemas dalam satu kesatuan yang besar, jadi apabila terdapat kode program yang diubah pada bagian tertentu maka akan mempengaruhi kode-kode program yang lainnya. Akan tetapi, skema ini telah diubah menjadi pendekatan terdistribusi. Sistem atau aplikasi dipecah menjadi elemen-elemen yang lebih kecil yang memiliki fungsi khusus (*high cohesion*), kemudian tidak memiliki ketergantungan pada elemen program lainnya (*loose coupling*), dan setiap elemen dapat saling berkomunikasi menggunakan *interface* atau antarmuka API (*Application Programming Interface*) [12].

Arsitektur *microservice* dapat menunjang penyelesaian masalah yang muncul akibat adanya kompleksitas basis kode yang sudah terlalu besar dengan membaginya menjadi pecahan-pecahan kode program yang lebih kecil yang tersusun dengan rapi. Menggunakan arsitektur *microservice* ini, kegunaan aplikasi dipecah dan diuraikan, jadi setiap elemen program menjadi suatu program yang mandiri tanpa ketergantungan dengan program yang lainnya. Dalam arsitektur *microservice*, antara layanan yang satu dan lainnya dapat saling berkomunikasi menggunakan HTTP sebagai media komunikasi API. Setiap layanan juga memiliki basis data yang terpisah dan independen [13].

Arsitektur *microservice* merupakan suatu gaya dalam membangun aplikasi atau perangkat lunak yang mana terdiri atas proses atau layanan yang dapat saling terhubung. Gaya pengembangan ini mempunyai kelebihan dalam proses debugging selama masa testing, mempunyai kaitan atau keterhubungan yang lebih adaptif (*loose coupling*), dapat di kembangkan dan dijalankan secara mandiri, dapat

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

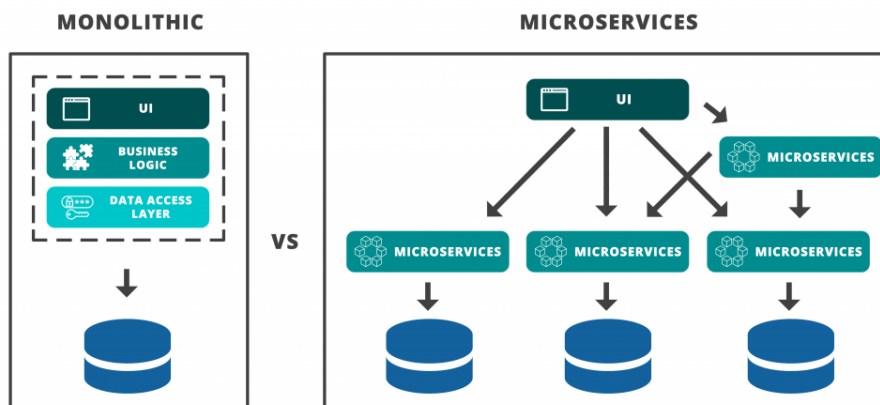
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dikelompokkan berdasarkan kepada proses bisnis, dan dapat dikerjakan oleh tim yang lebih kecil. Layanan pada aplikasi yang menggunakan arsitektur *microservice* bisa memakai teknologi sesuai dengan kebutuhan *developer* tanpa mengetahui teknologi yang digunakan oleh *developer* lainnya. Arsitektur ini memiliki tingkat efisiensi yang lebih tinggi jika suatu project dikerjakan oleh tim-tim yang besar. [4].

Arsitektur *microservice* memberikan beberapa keunggulan jika dibandingkan dengan arsitektur monolitik (arsitektur di mana semua logika aplikasi dijalankan dalam satu server aplikasi), antara lain [15]:

1. Arsitektur ini memiliki basis kode yang lebih pendek, sehingga pengujian aplikasi dapat dilakukan secara terpisah.
2. Dapat mempermudah proses *maintenance*.
3. Distribusi *software* dapat dilakukan dengan cara independen
4. Lebih mudah jika ingin melakukan peningkatan.
5. Pihak *developer* mempunyai keleluasaan dalam mengembangkan sistem karena dapat menggunakan berbagai macam *framework* dan bahasa pemrograman.



Gambar 2.2 Perbedaan Arsitektur Monolithic dan Microservices

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.3 Authentication, Authorization, and Audit (AAA)

Autentikasi (*authentication*) adalah proses untuk memastikan suatu entitas dapat dipercaya atau tidak. Autentikasi dapat dilakukan dengan berbagai cara, misalnya menggunakan pengetahuan autentikasi (PIN, *password*), kepemilikan (perangkat, *smartcards*), fisiologis (sidik jari, iris mata, suara, wajah), perilaku (sentuh, gerak), konteks sebuah perangkat (lokasi fisik, alamat IP, data spesifik perangkat, riwayat penelusuran). Tindakan kejahatan di internet terjadi setiap tahun, dan akun dapat dengan mudah untuk disusupi setiap detiknya. Ini terjadi karena penerapan mekanisme autentikasi yang buruk. *Password* yang lemah dapat dengan mudah dibobol dan *password* yang kuat sulit untuk diingat. Secara umum, proses autentikasi dapat dilakukan pada sisi perangkat maupun *server*. Pada sisi perangkat, pengguna dapat langsung melakukan autentikasi melalui perangkat *mobile* mereka. Autentikasi pada sisi perangkat dilakukan sepenuhnya pada perangkat pengguna. Sedangkan autentikasi pada sisi *server*, pengguna membuktikan keautentikannya kepada *server* dan *server* akan memberikan akses jika proses autentikasi berhasil [16].

Otorisasi (*authorization*) adalah proses pemberian dan pengendalian hak akses untuk menggunakan sumber daya tertentu. Teknik yang digunakan pada otorisasi memastikan hanya pengguna sah yang dapat mengakses sumber daya yang dilindungi [17]. Atau dengan kata lain, otorisasi merupakan proses mendefinisikan hal-hal apa saja yang dapat dilakukan oleh *user*. Otorisasi dapat berupa membuat akses ke sumber daya, komputasi, atau bandwidth jaringan. Rangkaian prosedur pada otorisasi dapat menangani pengguna dengan hak akses khusus terhadap sistem atau jaringan, ataupun mengecek apakah pengguna memiliki akses atau tidak [18].

Di setiap organisasi atau perusahaan, audit dilakukan untuk berbagai tujuan yang berbeda. Audit eksternal (keuangan), audit internal, dan audit penipuan adalah yang paling umum. Sementara itu, audit IT mengarah pada sistem informasi yang berjalan pada sistem komputer yang dipergunakan dalam suatu perusahaan atau instansi, serta tingkat signifikansi teknologi yang digunakan dalam operasional perusahaan atau organisasi tersebut. Peran audit dalam pengembangan dan peningkatan ekonomi global sangat penting. Proses audit sistem informasi terdiri

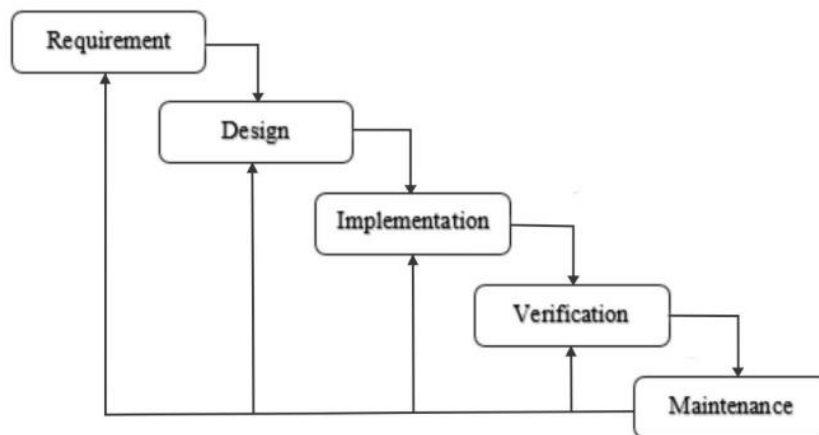
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dari mengumpulkan dan mengkaji bukti untuk mendefinisikan kualitas keamanan suatu sistem komputer, memelihara kredibilitas data, membantu perusahaan atau organisasi dalam mencapai tujuan dengan cara yang efektif, dan mengevaluasi sumber daya yang dipakai agar lebih tepat sasaran [19].

2.4 Model Pengembangan Sistem

Penelitian ini menggunakan metode air terjun atau metode *waterfall* sebagai model pengembangan sistemnya. Dalam proses mengembangkan perangkat lunak, metode ini lebih dikenal dengan metode yang primitif karena mengedepankan alur yang sistematis atau berurutan. Tahapan dari metode ini yaitu diawali dengan menentukan kebutuhan pengguna, lalu ke tahap perancangan, pemodelan, interpretasi, lalu menyerahkan sistem kepada konsumen. Tahap akhir dari metode ini yaitu pemeliharaan atau *maintenance* [20]. Gambar dibawah ini adalah tahapan dari metode air terjun atau *waterfall*:



Gambar 2.3 Model Pengembangan *Waterfall*

Tahapan dari gambar model *waterfall* di atas adalah seperti dibawah ini [21]:

1. *Requirement*

Pada tahap awal ini, *developer* melakukan komunikasi dengan pengguna untuk menentukan apa saja yang ada dan apa saja yang tidak ada dalam perangkat lunak yang akan dibangun. Proses yang dapat dilakukan untuk mengumpulkan informasi dapat berupa wawancara, dialog, atau observasi.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Kemudian untuk memahami apa yang dibutuhkan oleh pengguna, maka dilakukanlah analisis terhadap data yang telah diperoleh.

2. *Design*

Pada tahap selanjutnya, *developer* memberikan hasil desain sistem yang berguna untuk mendefinisikan perangkat keras dan lunak apa saja yang layak digunakan, dan membantu menentukan konstruksi sistem secara keseluruhan.

3. *Implementation*

Pada tahap implementasi, disinilah basis-basis kode dibuat, database dibangun, serta sistem dijalankan dan dilakukan pengetesan.

4. *Verification*

Tahap ini disebut juga tahap *testing* dan validasi yang merupakan proses pengecekan apakah sistem yang telah dibangun memenuhi persyaratan spesifikasi sebelumnya dan telah mencapai tujuan yang dimaksud.

5. *Maintenance*

Tahap ini adalah tahap akhir dari metode air terjun. Sistem yang telah selesai dibangun kemudian digunakan dan dipelihara. Pada tahap ini dilakukan perbaikan terhadap *error* yang mungkin saja tidak ditemui pada tahapan sebelumnya.

2.5 **Representational State Transfer (REST)**

Roy Fielding menciptakan teknologi *Representational State Transfer* (REST) pada tahun 2000 saat berada di University of California. REST memiliki keunggulan dalam hal keringanan dan kesederhanaannya jika dibandingkan dengan SOAP, sehingga REST biasa digunakan dalam pengembangan aplikasi berbasis *web* atau *mobile*. Beberapa prinsip yang ditawarkan oleh desain REST API adalah performa, adaptif, dan simplistik. [22]. Dukungan yang diberikan oleh REST API kepada berbagai macam sistem adalah kemampuan untuk berinteraksi serta kemudahan dalam mengirim atau menerima data. Penggunaan URL dan protokol HTTP adalah dasar dari implementasi REST API. *Endpoint* API yang dimiliki oleh REST API dapat memetakan data yang terdapat dalam database suatu aplikasi [23].

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Model *client-server* adalah model yang diadopsi oleh arsitektur REST, yang mana *server* memberikan respon atau memproses permintaan dari *client* setelah *client* mengirimkan permintaan. Aplikasi *web* yang menggunakan arsitektur REST kemudian disebut dengan *RESTful Web Service*. Terdapat sebuah alat bantu dalam penerapan teknologi REST yang disebut dengan API (*Application Programming Interface*) yang berbasis *website*. Dua komponen penting yang membuat API dapat berjalan, yaitu *client* yang melakukan *request* atau permintaan data dan *server* yang memiliki peran sebagai pelayan atau penyedia data.. Teknologi REST digunakan oleh API berbasis *website* yang kemudian disebut dengan REST API serta memanfaatkan JSON (*Javascript Object Notation*) sebagai format pertukaran data. Baik dari sisi *front-end* maupun *back-end* dari aplikasi *website* maupun layanan (*service*), dapat menggunakan JSON sebagai format pertukaran data [24].

Sistem distribusi *hypermedia* menggunakan REST sebagai gaya arsitekturnya. Arsitektur REST merupakan arsitektur yang mengikuti pola *client-server*, di mana *client* mengirimkan permintaan kepada *server*, lalu *server* memproses permintaan tersebut dan mengirimkan respons (transaksi) kembali kepada klien. Setiap transaksi dalam aplikasi REST memiliki sifat independen atau mandiri dan setiap transaksinya tidak ada kaitan satu sama lain (*stateless*), inilah yang membuat aplikasi REST dapat bekerja dengan lebih cepat. Metode yang digunakan dalam *RESTful Web Service* yaitu HTTP GET, POST, PUT, DELETE yang berguna untuk mengambil, menyimpan, mengubah, dan menghapus sumber daya [25].

2.6 JSON Web Token (JWT)

JSON Web Token (JWT) adalah format untuk melindungi informasi pribadi dengan mengonversinya menjadi suatu klaim yang dienkripsi dalam format JSON dan digunakan sebagai *payload* dalam *JSON Web Signature* (JWS). Tanda tangan digital seperti *Message Authentication Code* (MAC) dapat digunakan untuk mengamankan klaim tersebut kemudian dapat juga dienkripsi. Karena *server* tidak menyimpan status *login* pengguna di memori, maka JWT adalah sistem autentikasi yang memiliki sifat *stateless*. Token JWT yang ada di *header Authorization* akan diperiksa apakah *valid* atau tidak setiap kali ada permintaan ke API yang dilindungi.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Permintaan yang dapat diproses hanyalah permintaan yang memiliki token yang *valid*. Token pada JWT memiliki konstruksi sebagai berikut [26]:

1. *Header*

Header biasanya terdiri atas dua komponen, pertama yaitu algoritma *hashing* yang dipilih, misalnya HMAC, SHA256, atau RSA, kedua yaitu tipe token yang digunakan.

```
{
  "alg": "HS256",
  "typ": "JWT"
}
```

Gambar 2.4 JWT Header

2. *Payload*

Komponen kedua dari token JWT yaitu *payload*, yang dapat berisi klaim berupa data pengguna atau data tambahan lainnya. Klaim yang dapat digunakan antara lain pribadi (*private*), publik (*public*), dan terdaftar (*registered*).

```
{
  "sub": "1234567890",
  "name": "John Doe",
  "admin": true
}
```

Gambar 2.5 JWT Payload

3. *Signature*

Saat proses pengiriman, *signature* memiliki fungsi untuk memverifikasi bahwasannya pesan tidak berubah. Untuk memverifikasi dan memastikan keaslian pengirim JWT, token ditandatangani dengan kunci pribadi. *Signature* dibuat dengan menggabungkan *header* JWT dan *payload* JWT yang telah diencode dengan base64 dan dipisahkan dengan tanda titik. Yang tidak kalah pentingnya, kita butuh *secret key* yang mesti dilindungi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

kerahasiaannya untuk mencegah pihak yang tidak bertanggung jawab membuat *signature* yang sama..

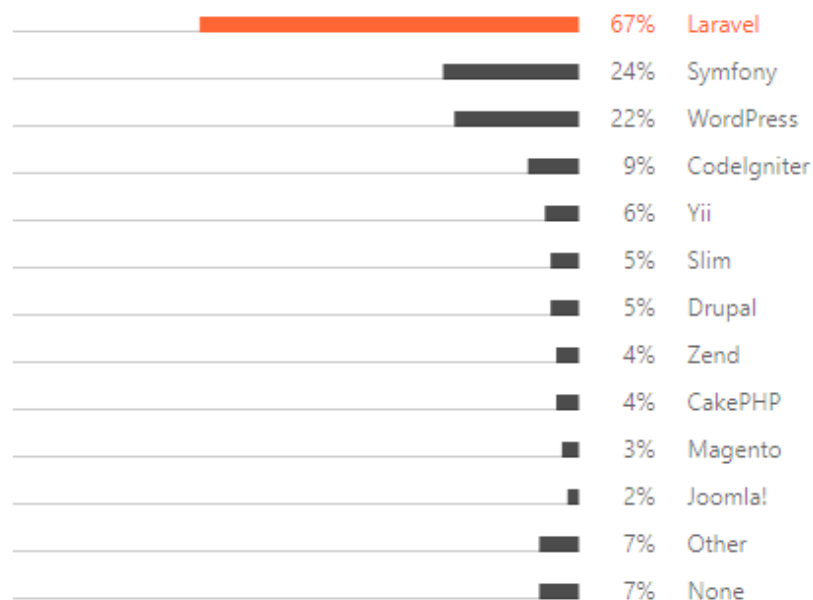
```

HMACSHA256 (
  base64UrlEncode(header) + "." +
  base64UrlEncode(payload),
  secret)
    
```

Gambar 2.6 JWT Signature

2.7 Laravel

Laravel adalah sebuah kerangka kerja aplikasi *web* yang menggunakan bahasa pemrograman PHP yang bersifat gratis, dan mengadopsi konsep *Model, View, Controller* (MVC). Laravel menggunakan GitHub sebagai *platform* untuk distribusi kode dan Laravel sendiri didistribusikan dibawah lisensi MIT License. Menurut [29] kesederhanaan sintak PHP menjadi salah satu keunggulan Laravel. Kelebihan laravel menurut [30], diantaranya ekspresif, lebih ringkas (dengan adanya Eloquent ORM), dan memiliki dokumentasi yang lengkap. Perusahaan yang berfokus pada perangkat lunak IDE, JetBrains, melakukan survei pada tahun 2021 untuk *framework* terbaik, hasil survei tersebut terlihat pada gambar berikut.



Gambar 2.7 Hasil Surveri JetBrains untuk Framework Terbaik

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

JSON (*Binary JSON*). MongoDB menerapkan *key-value* untuk struktur basis datanya, jadi masing-masing data yang tersimpan ke dalam *database* dapat diidentifikasi secara unik [33]. Fitur yang terdapat dalam basis data MongoDB dapat dilihat seperti keterangan dibawah ini [34]:

1. *Document Oriented*, Dokumen yang disimpan kedalam basis data MongoDB disimpan dalam kuantitas minimal, bukan dibagi menjadi struktur relasional yang terpisah.
2. *Ad Hoc Queries*, Dukungan yang diberikan oleh MongoDB untuk mencari data berdasarkan *field*, *regular expression*, serta *range queries*. Fungsi Javascript juga dapat diterapkan kedalam MongoDB.
3. *Indexing*, Untuk mempermudah dalam mencari data, MongoDB memiliki fitur pemberian indeks pada setiap *field* didalam dokumen.
4. *Replication*, Replika-replika yang terdapat didalam *database* MongoDB membuat data memiliki tingkat kesediaan dan kesiapan yang tinggi. Salinan data yang berbentuk replika ini biasanya terdapat dua atau lebih.
5. *Load Balancing*, Pendistribusian koleksi yang ada didalam *database* MongoDB dapat ditentukan dengan menetapkan kunci *shard* yang sesuai. Skalibilitas horizontalpun dapat diatasi dengan teknik yang disebut dengan *sharding* ini.

2.10 Penelitian Terkait

Pada tabel berikut terdapat berbagai penelitian mengenai sistem informasi *user management* yang telah dilakukan sebelumnya.

Tabel 2-1 Penelitian-Penelitian Terkait

No	Tahun	Peneliti	Judul	Hasil
1.	2013	Sutedi	Rancangan Aplikasi Manajemen User untuk Mendukung Aplikasi Sistem Informasi	Perekaman <i>user name</i> dan tanggal akses terhadap setiap <i>record</i> transaksi yang terjadi pada setiap aplikasi yang dieksekusi pada proses pengendalian dan monitoring aktivitas <i>user</i> dalam sistem informasi yang telah dibangun perlu

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

				dilakukan. Selain itu, untuk keamanan data perlu dilakukan juga <i>backup data</i> secara periodik dan berkesinambungan.
2.	2015	Yusuf Effendi, Achmad Zakki, Falani	Rancang Bangun Aplikasi Manajemen User dengan Menggunakan Metode Single Sign On (Studi Kasus: STIE Perbanas Surabaya)	Aplikasi ini mampu mengintegrasikan layanan <i>webmail</i> , sistem informasi (<i>simas</i>), <i>elearning</i> , <i>hotspot</i> , <i>active directory</i> . Sehingga mahasiswa dan dosen atau karyawan tidak perlu <i>login</i> di masing-masing layanan IT tersebut. Dan memudahkan admin untuk mengelola <i>user</i> dalam hal <i>create</i> atau mereset <i>password user</i> .
3.	2020	Khoirur Rozikin, Nuris Dwi Setiawan	Mengatur Hak Akses Pemakai Dengan Form Hak Akses Menggunakan Visual Basic .Net	Form HAK AKSES dapat merubah hak akses pemakai sesuai jabatannya dengan merubah data pada tabel HAKAKSES. Untuk merubah hak akses pemakai pada suatu form tidak perlu dengan merubah kode program tetapi cukup dengan merubah data pada tabel HAK AKSES.
4.	2018	Qurotul Aini, Untung Rahardja, Harries, Madiistriyatno, Yoke, Dwi Martianda Setiaji	Pengamanan Pengelolaan Hak Akses Web Berbasis Yii Framework	Keamanan dengan menggunakan <i>role-user</i> sebagai pedoman dalam mengakses pada <i>web</i> VIKa ini sudah cukup baik. Namun, penulis sadar bahwa sistem ini masih belum sempurna, masih ada kemungkinan lain untuk menembus keamanan pada sistem ini. Oleh karena itu ada baiknya juga ditambahkan oleh kewanaman lainnya untuk <i>web</i> yang telah banyak disediakan oleh Yii, seperti enkripsi dan dekripsi <i>password</i> , <i>tools</i> pencegah <i>SQL Injection</i> , <i>Access Filter</i> , dan lainnya.



<p>Dengan menambahkan fitur kemanan pada <i>web</i>, setidaknya semakin memperkecil kemungkinan <i>web</i> terserang isu keamanan. Sangat disarankan untuk mengkombinasikan fitur keamanan lain yang sudah tersedia pada Yii, sehingga <i>web</i> dapat bertahan dari serangan kemanan pada segi apapun.</p>			
--	--	--	--



UIN SUSKA RIAU

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian merupakan kumpulan langkah sistematis yang dipakai dalam suatu penelitian agar tujuan yang telah dirumuskan dapat tercapai. Gambar berikut menunjukkan metodologi penelitian yang dipakai dalam tugas akhir ini.



Gambar 3.1 Metodologi Penelitian

3.2 Studi Pustaka

Tahap studi pustaka adalah tahap mengumpulkan sumber yang relevan yang akan digunakan dalam penelitian nantinya. Sumber yang dimaksud dapat berupa

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

paper penelitian, jurnal, *e-book*, buku, ataupun artikel internet yang memiliki keterkaitan dengan permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini.

3.3 Perumusan Masalah

Tahap perumusan masalah pada tugas akhir ini dimulai dengan menentukan ide pokok atau subjek yang sesuai. Kemudian solusi ditawarkan setelah latar belakang yang mengemukakan tujuan yang hendak dicapai dan menentukan masalah yang mungkin akan dihadapi. Adapun rumusan masalah yang ada didalam tugas akhir ini yaitu bagaimana mendesain sebuah sistem yang bisa memfasilitasi pengaturan hak akses pengguna dalam sistem informasi akademik yang akan dibangun kedepannya di Jurusan Teknik Informatika UIN SUSKA Riau.

3.4 Pengumpulan Data (Informasi)

Data yang digunakan pada tugas akhir ini terdiri dari masalah yang dihadapi, alur bisnis yang terlibat, serta data-data yang dibutuhkan. Masalah dapat dirumuskan setelah wawancara dilakukan dengan Kepala Laboratorium Jurusan Teknik Informatika UIN SUSKA Riau, kemudian didukung juga oleh berbagai keterangan terkait. Proses bisnis diperoleh melalui observasi terhadap sistem informasi pengelolaan hak akses pengguna atau sistem informasi manajemen pengguna. Sumber yang dipakai terdiri dari paper penelitian, jurnal, *e-book*, buku, ataupun artikel internet yang memiliki relevansi dengan kasus yang diangkat.

3.5 Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan aplikasi adalah langkah penting untuk mendefinisikan semua elemen yang diperlukan dalam aplikasi. Tahapan ini terdiri dari analisis untuk kebutuhan fungsional aplikasi dan analisis untuk kebutuhan non-fungsional dari aplikasi.

3.5.1 Kebutuhan Fungsional Aplikasi

Kebutuhan fungsional merupakan tahapan yang terdiri atas kumpulan aktivitas yang nantinya dikerjakan oleh aplikasi. Seperti apa informasi keluaran dari suatu aplikasi juga menjadi cakupan dari kebutuhan fungsional. Observasi terhadap aplikasi yang sejenis atau yang memiliki keterkaitan dan sumber yang sudah

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

didapatkan pada langkah sebelumnya menjadi acuan pada analisis untuk kebutuhan fungsional aplikasi.

3.5.2 Kebutuhan Non-fungsional Aplikasi

Kebutuhan non-fungsional aplikasi merupakan kumpulan kebutuhan yang terdiri dari perangkat lunak, perangkat keras, dan komponen lain yang sekiranya memiliki kaitan dengan aplikasi.

3.6 Perancangan

Setelah dilakukan tahap analisis, selanjutnya adalah tahap perancangan. Tahapan ini dilakukan dengan cara visualisasi dan mendesain sistem yang akan dibuat. Proses perancangan dalam tugas akhir ini meliputi:

3.6.1 Perancangan Basis Data

Proses perancangan basis data terdiri dari mendefinisikan konten serta komponen-komponen data apa saja yang akan dibutuhkan oleh sistem. Tahapan ini memiliki pengaruh langsung terhadap aplikasi yang akan dibangun sehingga memiliki peran yang sangat vital.

3.6.2 Perancangan Antarmuka Pengguna

Tujuan dari perancangan antarmuka adalah untuk menyediakan relasi dan hubungan timbal balik antara aplikasi dengan pengguna. Rancangan antarmuka menggambarkan tampilan aplikasi yang akan dibangun. Pada penelitian ini rancangan antarmuka dibuat dari website draw.io.

3.7 Implementasi

Tahapan implementasi merupakan tahapan mengeksekusi dan menyusun perangkat lunak sesuai dengan perencanaan yang telah dilakukan sebelumnya. Implementasi basis data dilakukan terlebih dahulu kemudian dilanjutkan dengan implementasi aplikasi.

3.7.1 Implementasi Basis Data

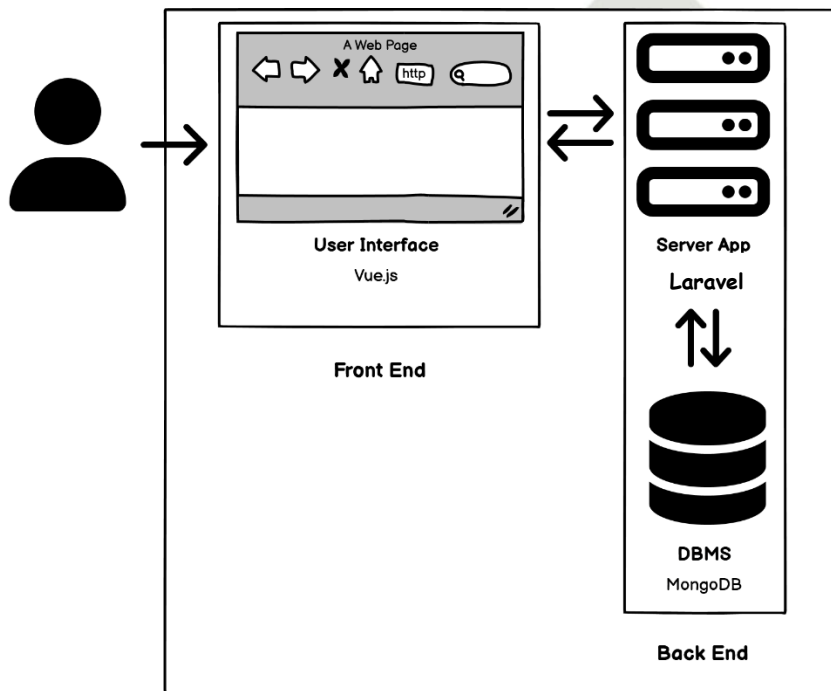
Implementasi basis data pada sistem ini yaitu menggunakan layanan basis data MongoDB. Proses implementasi basis data dikerjakan berdasarkan pada rancangan yang telah dibangun pada tahap sebelumnya.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.7.2 Implementasi Aplikasi

Aplikasi dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan *framework* Laravel untuk aplikasi *back-end*-nya, bahasa pemrograman Javascript menggunakan *framework* Vue.js untuk aplikasi *front-end*-nya, MongoDB untuk DBMS, serta Visual Studio Code sebagai *text editor*. Adapun arsitektur aplikasi terlihat seperti gambar berikut.



Gambar 3.2 Arsitektur Aplikasi

3.8 Pengujian Sistem

Tahapan final setelah aplikasi selesai dibuat adalah tahap pengujian. Adapun pengujian yang dipakai pada penelitian ini adalah *Black Box testing*, dengan tujuan membuktikan bahwasannya sistem yang telah selesai dibangun dapat beroperasi sebagaimana mestinya.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB 5 PENUTUP

Pada bab yang terakhir ini memiliki isi kesimpulan dari hasil perancangan, analisis, serta tahap implementasi pada penelitian tugas akhir ini serta pengembangan yang dapat dilakukan oleh pembaca dari penulis berupa saran.

5.1 Kesimpulan

Melihat kepada pembahasan yang telah dilaksanakan pada bab sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan:

1. Aplikasi User Management ini dapat mengatur hak akses user dan menjaga keamanan data user.
2. Dengan adanya fitur JWT dapat memastikan bahwa *user* yang benar-benar memiliki hak akseslah yang dapat login ke aplikasi dan menggunakan fitur yang tersedia.
3. *Black Box Testing* untuk aplikasi *user management* memberikan hasil yang baik serta fungsionalitas aplikasi yang telah sesuai dengan perencanaan dengan tingkat pengujian 100%.

5.2 Saran

Saran yang dapat penulis berikan kepada pembaca untuk mengembangkan aplikasi kedepannya yaitu aplikasi ini dapat dibangun dengan versi mobile.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR PUSTAKA

- F. Amazon, V. Handrianus Pranatawijaya, J. Hendrik Timang, K. Palangka Raya, and K. Tengah, “Rancang Bangun Sistem Informasi Akademik Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Berbasis Website,” *JOINTECOMS (Journal of Information Technology and Computer Science)*, vol. 1, no. 1, pp. 20–28, 2021.
- W. Krisna, H. J. Muhammad, and A. Nadia, “Rancang Bangun Sistem Informasi Akademik Menggunakan Framework Codeigniter Pada Universitas Muhammadiyah Purworejo,” *Jurnal Sistem Cerdas*, vol. 5, no. 2, pp. 107–116, 2022.
- [3] Yindrizal, “Dampak Penggunaan Sistem Informasi Akademik Untuk Meningkatkan Kualitas Pelayanan Akademik Mahasiswa Universitas Andalas Padang,” *Jurnal Manajemen Publik & Kebijakan Publik*, vol. 3, 2021.
- [4] Y. Christian and R. Bisma, “Studi Perbandingan Performa Aplikasi Web Monolitik Dan Microservice Berbasis Apache Kafka,” *Journal of Informatics and Computer Science*, vol. 03, 2021.
- M. Rezaldy, I. Asror, and I. L. Sardi, “Desain dan Analisis Arsitektur Microservices Pada Sistem Informasi Akademik Perguruan Tinggi Dengan Pendekatan Architecture Tradeoff Analysis Method (ATAM) (Studi Kasus: iGracias Universitas Telkom),” in *e-Proceeding of Engineering*, Bandung, Aug. 2017.
- A. Sinambela and F. Farady Coastera, “Implementasi Arsitektur Microservices Pada Rancang Bangun Aplikasi Marketplace Berbasis Web,” *Jurnal Rekursif*, vol. 9, no. 1, pp. 1–13, 2021, [Online]. Available: <http://ejournal.unib.ac.id/index.php/rekursif/1>
- M. Fauzi Isputrawan, “Pengembangan Aplikasi E-Kost Berbasis Website Menggunakan Metode Microservice,” *Journal of Business and Audit*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Information Systems, vol. 5, no. 1, pp. 52–65, Mar. 2022, doi: 10.30813/jbase.v5i1.3464.

D. A. Oktara, R. Suhatman, and I. Surya, “Implementasi User Management pada Laboratorium dengan Primary Domain Controller Linux,” *Journal of Applied Informatics and Computing (JAIC)*, vol. 3, no. 2, pp. 73–79, 2019, [Online]. Available: <http://jurnal.polibatam.ac.id/index.php/JAIC>

Y. Effendi and A. Z. Falani, “Rancang Bangun Aplikasi Manajemen User Dengan Menggunakan Metode Single Sign On (Studi Kasus: STIE PERBANAS Surabaya),” *JURNAL LINK*, vol. 23, no. 2, Sep. 2015.

H. T. Sitohang, “Sistem Informasi Pengagendaan Surat Berbasis Web Pada Pengadilan Tinggi Medan,” *Journal of Informatic Pelita Nusantara*, vol. 3, no. 1, pp. 6–9, 2018.

[11] S. Hariyanto, “Sistem Informasi Manajemen,” *Publiciana*, vol. 9, no. 1, pp. 80–85, 2016.

[12] L. M. Alchuluq and F. Nurzaman, “Analisis Pada Arsitektur Microservices Untuk Layanan Bisnis Toko Online,” *TEKINFO*, vol. 22, no. 2, pp. 61–68, 2021.

[13] N. Siagian, T. Elprida Tamba, H. Henok, O. Situmorang, and H. S. Samosir, “Aplikasi Apotek Berbasis Web Menggunakan Arsitektur Microservices (Studi Kasus Apotek Glen, Kab.Toba),” *Journal of Applied Technology and Informatics*, vol. 1, no. 2, pp. 22–28, 2021, [Online]. Available: <http://journal-jati.del.ac.id/>

[14] J. Ferdinand, A. Syahrina, and A. Musnansyah, “Perancangan Arsitektur Perangkat Lunak Microservices Pada Aplikasi Open Library Universitas Telkom Menggunakan gRPC,” *TELKATIKA*, vol. 1, no. 2, pp. 71–77, 2022.

[15] R. Mufrizal and D. Indarti, “Refactoring Arsitektur Microservice Pada Aplikasi Absensi PT. Graha Usaha Teknik,” *Jurnal Nasional Teknologi dan Sistem Informasi*, vol. 5, no. 1, pp. 57–68, Apr. 2019, doi: 10.25077/teknosi.v5i1.2019.57-68.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- [6] A. F. Baig and S. Eskeland, "Security, Privacy, and Usability In Continuous Authentication: A Survey," *Sensors*, vol. 21, no. 17, pp. 1–26, Sep. 2021, doi: 10.3390/s21175967.
- [7] S. V. Sudarsan, O. Schelen, and U. Bodin, "Survey on Delegated and Self-Contained Authorization Techniques in CPS and IoT," *IEEE Access*, vol. 9, pp. 98169–98184, 2021, doi: 10.1109/ACCESS.2021.3093327.
- [8] Y. Zhong *et al.*, "Distributed Blockchain-Based Authentication and Authorization Protocol for Smart Grid," *Wirel Commun Mob Comput*, vol. 2021, pp. 1–15, 2021, doi: 10.1155/2021/5560621.
- [9] G. Ardi Herdiana and M. Sudarma, "Audit Configuration and Vulnerability Router on Diskominfo of Bali Province," *International Journal of Engineering and Emerging Technology*, vol. 6, no. 2, pp. 100–104, 2021.
- [20] F. Supandi, W. Desta, Y. Ambar, S. Dan, and M. Sudir, "Analisis Resiko Pada Pengembangan Perangkat Lunak Yang Menggunakan Metode Waterfall dan Prototyping," in *Prosiding Seminar Dinamika Informatika*, E. Kumalasari and A. Riyadi, Eds., Yogyakarta, May 2018, pp. 83–86.
- [21] A. A. Wahid, "Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi," *Jurnal Ilmu-ilmu Informatika dan Manajemen STMIK*, pp. 1–5, 2020.
- [22] A. Soni and V. Ranga, "API features individualizing of web services: REST and SOAP," *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*, vol. 8, no. 9 Special Issue, pp. 664–671, Jul. 2019, doi: 10.35940/ijitee.I1107.0789S19.
- [23] K. Rizki, A. Adil, S. Bumigora, M. J. Ismail, and M. Mataram, "Implementasi Google Maps API Berbasis Android Untuk Lokasi Fasilitas Umum di Kabupaten Sumbawa," *JURNAL MATRIK*, vol. 17, no. 2, pp. 34–44, May 2018, [Online]. Available: <http://maps.google.com/>.
- [24] I. K. Mohidin, "Penerapan Teknologi REST API Pada Aplikasi Perpustakaan Digital Politeknik Gorontalo," *Jurnal Technopreneur (JTech)*, vol. 10, no. 1, pp. 34–39, Jun. 2022, doi: 10.30869/jtech.v10i1.922.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- [25] S. Mumbaikar and P. Padiya, "Web Services Based On SOAP and REST Principles," *International Journal of Scientific and Research Publications*, vol. 3, no. 5, pp. 1–4, 2013, [Online]. Available: www.ijsrp.org
- [26] M. Jones, "JSON Web Token," *Internet Engineering Task Force (IETF)*, pp. 1–30, 2015, [Online]. Available: <http://www.rfc-editor.org/info/rfc7519>.
- [27] S. S. Al-Qahtani, R. Arif, L. F. Guzman, A. Tevoedjre, and P. Pietrzynski, "Comparing Selected Criteria of Programming Languages Scripts and Scheme Revision 1.0," Montreal, 2010.
- [28] A. Kadir, *Logika Pemrograman Java*, vol. 1. Jakarta: Alex Media Komputindo, 2020.
- [29] I. Gede and S. Rahayuda, "Implementasi Teknologi Informasi Untuk Mengembangkan E-Government Menggunakan Framework Laravel," *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia 2017*, pp. 4–7, 2017, [Online]. Available: www.balimandara.org
- [30] K. Fahriya, "Rancang Bangun Simawa (Sistem Informasi Rusunawa) Berbasis Web Application Menggunakan Framework Laravel," *Jurnal Manajemen Informatika*, vol. 8, no. 2, 2018.
- [31] M. Helmi, S. Fedianto, and E. P. Mandyartha, "Pembuatan Website Crowdfunding Terintegrasi Payment Gateway Menggunakan Vue.JS," *INTEGER: Journal of Information Technology*, vol. 7, no. 2, pp. 77–86, 2022.
- [32] E. Saks, "JavaScript frameworks Angular vs React vs Vue," Bachelor's Thesis, Haaga-Helia University of Applied Science, Helsinki, 2019.
- [33] A. Septia Maharani *et al.*, "Perancangan Data Base Kasir Dan Persediaan Barang Menggunakan MongoDB," *JDMSI*, vol. 3, no. 1, pp. 2775–9660, 2022.
- [34] M. Silalahi and D. Wahyudi, "Perbandingan Performansi Database MongoDB Dan MySQL Dalam Aplikasi File Multimedia Berbasis Web," *Computer Based Information System Journal*, vol. 06, no. 01, pp. 63–78, 2018, [Online]. Available:



<http://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/cbis> \ <http://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/cbis>



UIN SUSKA RIAU

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN

HASIL WAWANCARA

Tanggal : 25 November 2022
 Waktu : 10.00 – 12.00
 Narasumber : Muhammad Affandes, MT

Daftar pertanyaan wawancara ini berfungsi untuk menjawab rumusan masalah pada observasi Tugas Akhir yang berjudul “*User Management* Berbasis *Microservice*: Studi Kasus Jurusan Teknik Informatika UIN SUSKA RIAU”. Berikut daftar pertanyaan wawancara dengan Bpk. Muhammad Affandes, MT selaku Kepala Laboratorium Jurusan Teknik Informatika UIN SUSKA RIAU:

1. Apakah saat ini Jurusan Teknik Informatika ini membutuhkan sistem informasi akademis?
 Jawaban: Ya, dibutuhkan beberapa sistem informasi akademis untuk jurusan kita saat ini.
2. Apa saja sistem informasi akademis yang dibutuhkan oleh jurusan kita tersebut?
 Jawaban: Sistem informasi yang dibutuhkan oleh jurusan kita saat ini antara lain: iraise, sistem informasi tugas akhir, sistem informasi kerja praktek, sistem informasi laboratorium, dan sistem informasi kepegawaian.
3. Saya berencana membangun salah satu sistem informasi tersebut sebagai penelitian tugas akhir saya. Sistem informasi yang mana yang Bapak sarankan untuk saya bangun dari beberapa sistem informasi diatas?
 Jawaban: Sebelum kita membangun sistem informasi diatas yang mana sistem tersebut saling berkaitan, ada baiknya kalau kamu membangun sistem informasi untuk management *user* terlebih dahulu.
4. Mengapa perlu dibutuhkan sistem informasi management user ini?
 Jawaban: Sistem informasi management user ini dibutuhkan untuk mengatur hak akses user dan menjaga keamanan data. Dengan adanya sistem ini hanya user tertentu yang memiliki hak akses lah yang dapat menggunakan sistem yang berkaitan.
5. Apabila dibuatkan sistem informasi management user ini, apakah hasil yang diharapkan?
 Jawaban: Sistem informasi tersebut tentu saja dapat mempermudah management user dan mengatur hak akses user. Sehingga keamanan dan integritas data dapat lebih terjaga.

Mengetahui,
 Pekanbaru, 25 November 2022


 Muhammad Affandes, MT

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Data Pribadi:

Nama : Andik Prasetyo
Tempat, Tanggal Lahir : Jawa Timur, 22 Maret 1998
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam
Tinggi Badan : 164 cm
Berat Badan : 51 kg
Kewarganegaraan : Warga Negara Indonesia
Alamat : Jl. Srikandi Kel. Delima, Pekanbaru
Email : 11651103641@students.uin-suska.ac.id

Riwayat Pendidikan:

Tahun 2004-2010 : SDN 022 Bekawan Dalam
Tahun 2011-2013 : MTs Nurul Huda Bekawan Dalam
Tahun 2013-2016 : SMAN 1 Batang Gansal
Tahun 2016-2023 : Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.