

Implementasi Sistem Single Sign-On Berbasis Web Menggunakan Oauth2 Pada Sistem Informasi Di Universitas Dr. Soetomo

Bayu Agung Prasodi¹, Cempaka Ananggadipa Swastyastu², Ratna Nur Tiara Shanty³

^{1,2,3}S1 Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Dr. Soetomo
Email: bayuagungprasodi@gmail.com

Abstrak - Dalam Perkembangan teknologi informasi dan internet di Universitas Dr. Soetomo sudah menyediakan berbagai aplikasi layanan berbasis web seperti Sistem Informasi Mahasiswa, Sistem Entri Nilai, Sistem DPAM, Sistem Siakad unitomo, Sistem SKPI, Sistem E-learning dan sistem Tagihan. Layanan web memiliki keunggulan karena dapat diakses kapan saja dan di mana saja. Dengan mengimplementasikan Single Sign-On (SSO), pengguna hanya perlu mengotentikasi sekali untuk mengakses seluruh layanan yang terhubung dalam jaringan. Di sisi lain, melalui protokol OAuth, pengguna dapat memberi otorisasi kepada klien untuk mengakses data yang dilindungi di server dengan menyediakan token, sehingga mengeliminasi kebutuhan untuk memasukkan username dan password berulang kali. Sistem otentikasi yang diterapkan adalah sistem akses tunggal dengan menggunakan protokol OAuth2, yang beroperasi melalui kode tangan sebagai metode verifikasi identitas pengguna, bukan melalui penggunaan nama pengguna dan kata sandi secara konvensional. Penelitian ini bertujuan untuk memudahkan pengguna dalam mengotentikasi aplikasi melalui penyedia akun yang kompatibel dengan Protokol OAuth2. Berdasarkan uji penerimaan kepada mahasiswa dan dosen memilih 80% sangat mudah dan inovatif sehingga dapat menjadi dasar dilakukan evaluasi untuk meningkatkan sarana prasarana layanan pada Universitas Dr. Soetomo. Aplikasi ini telah dilakukan uji validasi terhadap kesesuaian fitur dengan metode Black Box Testing.

Kata Kunci: Oauth 2.0, Single Sign-on Sistem, SSO

I. PENDAHULUAN

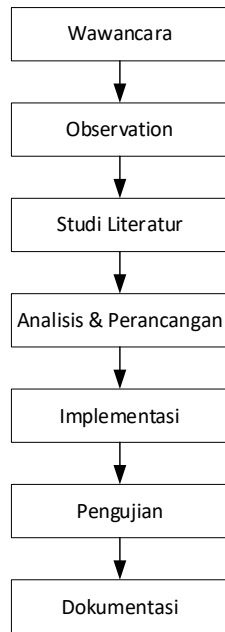
Dalam Perkembangan teknologi informasi dan internet di Universitas Dr. Soetomo sudah menyediakan berbagai aplikasi layanan berbasis web seperti Sistem Informasi Mahasiswa, Sistem Entri Nilai, Sistem DPAM, Sistem Siakad unitomo, Sistem SKPI, Sistem E-learning dan sistem Tagihan. Layanan web menawarkan keunggulan berupa aksesibilitas yang dapat dijangkau dari lokasi mana pun dan pada waktu kapan pun. Akan tetapi, karakteristik ini juga menimbulkan kelemahan, yaitu layanan web menjadi lebih rentan terhadap serangan yang oleh peretas, dikarenakan ketersediaannya yang luas dan tidak

terbatas[1]. Selain itu, keberadaan username dan password yang berbeda-beda untuk setiap aplikasi dapat menyebabkan beban server meningkat karena harus memproses permintaan login dari pengguna yang ingin mengakses semua layanan yang tersedia. Oleh karena itu, Penerapan Sistem Single Sign-On (SSO) yang mengintegrasikan autentikasi login dari beberapa aplikasi ke dalam satu sistem, serta menyimpan data pengguna secara terpusat, dapat mengurangi beban pada server. Sistem ini memungkinkan server hanya memproses satu kali permintaan login untuk memberikan akses ke seluruh layanan yang tersedia. Single Sign-On (SSO) merupakan sistem yang memungkinkan pengguna untuk menggunakan satu username dan password untuk mengakses dan menggunakan layanan pada semua aplikasi yang terintegrasi. Sistem ini menyediakan efisiensi dan keamanan yang optimal bagi pengguna dalam mengelola serta mengakses berbagai layanan aplikasi. Dengan adanya SSO, semua aplikasi yang dimasukkan ke dalam sebuah sistem web portal terintegrasi. Pengguna hanya perlu login sekali untuk dapat menggunakan semua aplikasi yang ada dalam web portal tersebut, sehingga tidak perlu menghafal banyak akun. Hal ini juga mempermudah pengorganisasian data pengguna dan menjamin keamanan data, karena penyimpanan data pengguna menjadi terpusat. Adanya banyak aplikasi web yang membutuhkan otentikasi menjadi suatu masalah. Ketika seorang pengguna harus mengelola banyak akun. Otorisasi merupakan proses pemberian hak akses kepada pihak ketiga untuk mengakses data yang dimiliki, yang hanya dapat dilakukan setelah proses autentikasi berhasil, memastikan informasi yang diberikan sesuai dengan pengguna yang telah masuk. Sebagai contoh, dalam penggunaan otorisasi pada Google, pemilik akun Google dapat mengakses berbagai layanan yang disediakan oleh Google, seperti Gmail, Google+, YouTube, dan lainnya, tanpa kebutuhan untuk melakukan login berulang kali. Metode yang digunakan untuk memudahkan proses ini adalah melalui Single Sign-On yang mengimplementasikan protokol OAuth2. Protokol OAuth, yang berasal dari layanan penyedia Application Programming Interface, memungkinkan pengguna untuk memberikan otorisasi kepada pihak ketiga untuk mengakses data yang dilindungi pada server dengan menyediakan token, tanpa harus menyertakan nama pengguna dan kata sandi. Protokol ini memudahkan pengguna dalam memberikan izin kepada situs pihak

ketiga untuk mengakses informasi yang disimpan pada penyedia layanan lain, tanpa perlu membagi akses secara keseluruhan atau data penuh [3].

II. METODE

Untuk mendukung peneliti yang dilakukan, diperlukan pengumpulan data menggunakan beberapa metode sebagai berikut:



Gambar 1. Blok Diagram Penelitian

1. Wawancara (Interview)

Pengumpulan data melalui metode wawancara dilaksanakan dengan mengadakan sesi tanya jawab langsung dengan individu yang terlibat, yaitu Bapak Rusdi, anggota UPT UNITOMO, bertempat di Jl. Semolowaru No.84, Menur Pumpungan, Kec. Sukolilo, Surabaya, Jawa Timur 60118. Tujuan dari wawancara ini adalah untuk mengumpulkan informasi terkait sejarah, keadaan terkini, serta aspek keamanan server yang terletak di Universitas Dr. Soetomo.

2. Pengamatan (Observation)

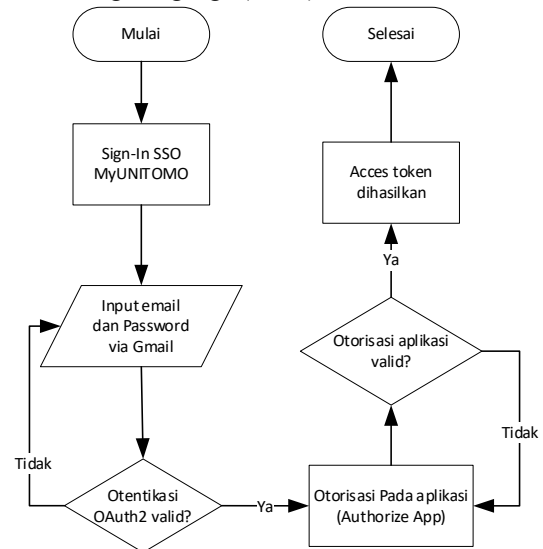
Pengumpulan data melalui metode observasi merupakan proses yang melibatkan pengamatan dan pencatatan langsung terhadap semua aspek yang berhubungan dengan sistem yang sedang dikembangkan. Observasi ini melibatkan pengamatan langsung terhadap sistem yang sedang beroperasi, khususnya mengenai informasi layanan akademik.

3. Studi Kepustakaan (Literature)

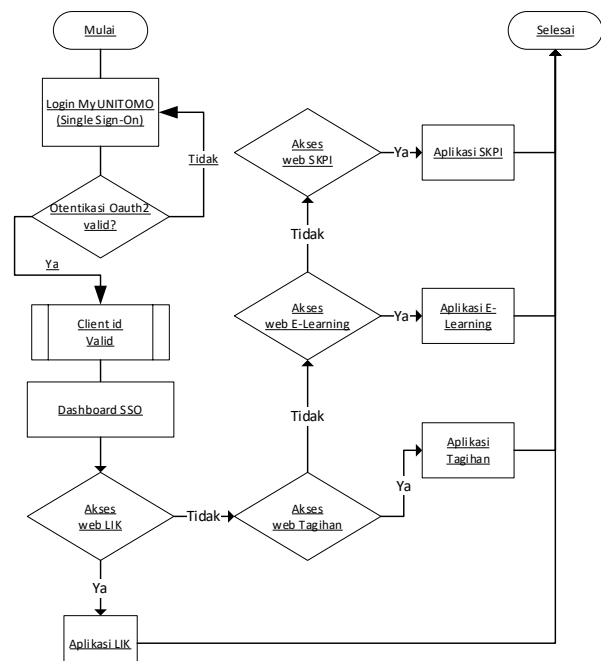
Dalam rangka memperoleh data untuk studi kepustakaan, metode yang digunakan meliputi pencarian materi melalui internet, perpustakaan, jurnal, dan buku-buku yang relevan dengan objek penelitian.

4. Analisis dan Perancangan

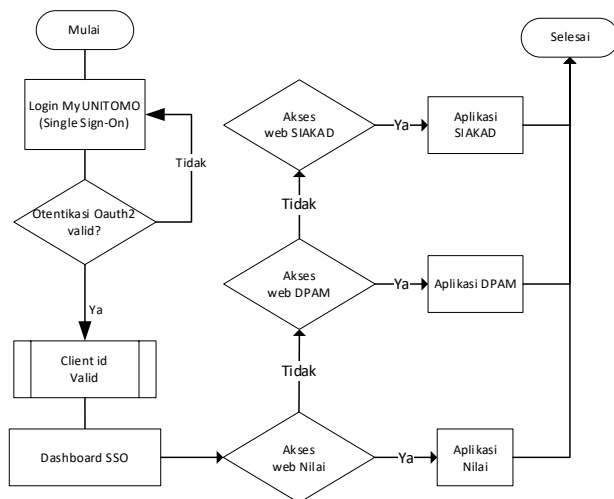
Melalui penentuan rumusan dan batasan masalah, kebutuhan perancangan telah dianalisis, yang meliputi pembuatan diagram alir (flowchart), Unified Modeling Language (UML), dan kamus data.



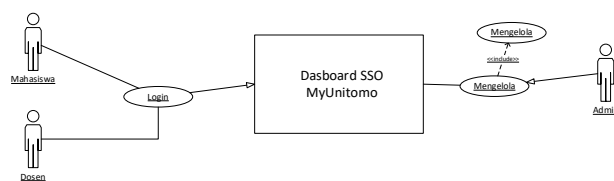
Gambar 2. Flowchart Otentikasi SSO



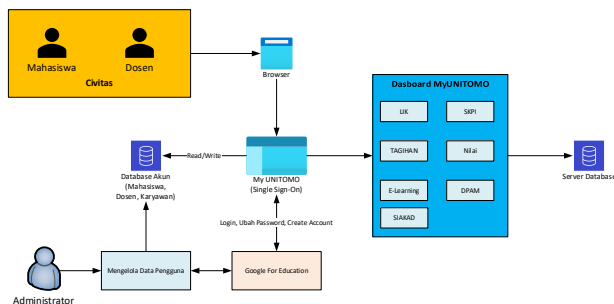
Gambar 3. Flowchart system aplikasi mahasiswa



Gambar 4. Flowchart system aplikasi dosen.



Gambar 5. Use Case Diagram Web SSO



Gambar 6. Gambar Desain Arsitektur Sistem SSO

5. Implementasi

Implementasi Single Sign-On telah dilaksanakan untuk autentikasi akun pengguna dalam aplikasi Single Sign-On yang sudah dirancang.

6. Pengujian

Pengujian dilakukan dengan fokus pada implementasi autentikasi pengguna melalui penggunaan OAuth2, yang memungkinkan akses ke aplikasi yang telah terintegrasi dalam sistem Single Sign-On.

7. Dokumentasi

Dokumentasi penelitian telah dihasilkan melalui penyusunan skripsi yang berfungsi sebagai laporan penelitian.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi penelitian tugas akhir ini bertujuan untuk membangun sistem yang mampu mempermudah akses sistem informasi Universitas Dr. Soetomo sehingga bisa memberikan kemudahan pada pengguna seperti mahasiswa dan dosen.

1. Implementasi

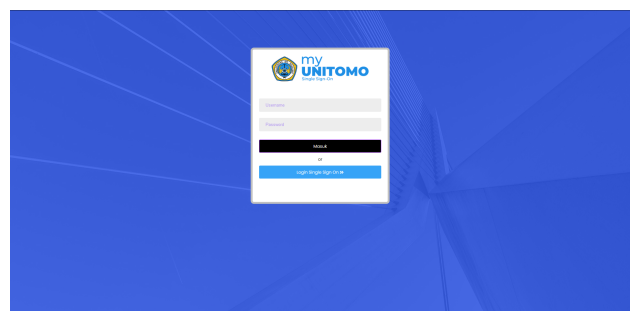
Dalam Implementasinya, aplikasi ini menggunakan teknologi yang berbasis Web. Untuk mendukung berjalannya sistem ini dengan lancar maka diperlukan perangkat pendukung yang sesuai dengan spesifikasi minimal yang akan disebutkan ini, untuk lebih jelasnya perangkat pendukung tersebut terdiri perangkat Keras dan Perangkat Lunak.

Implementasi perangkat keras pada aplikasi ini berikut akan dijelaskan tentang spesifikasi minimal yang diperlukan agar dapat menjalankan aplikasi ini dengan secara baik: Komputer / Laptop dengan Spesifikasi: 1. Sistem Operasi: Windows 10 Pro 2. Processor: Intel Core i73. Harddisk: 530 Gb 4. Memory: 8.00 Gb 4.1.2.

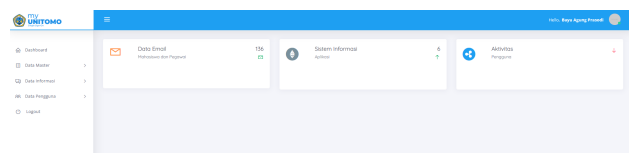
Implementasi perangkat lunak pada aplikasi ini yang diperlukan untuk dapat mendukung kinerja agar aplikasi dapat bekerja dengan baik yaitu: 1. Sistem Operasi: Windows 102. Web Service: XAMPP (Apache)3. Database: Navicat (PostgreSQL)4. Browser: Mozilla Firefox5. Software Editor Code: Visual Studio Code.

2. Desain Antarmuka Program

Tampilan aplikasi single sign-on pada penelitian ini, menggunakan tangkapan layar, pada saat aplikasi dijalankan pada aplikasi Google chrome. Adapun tampilan aplikasi yakni sebagai berikut:



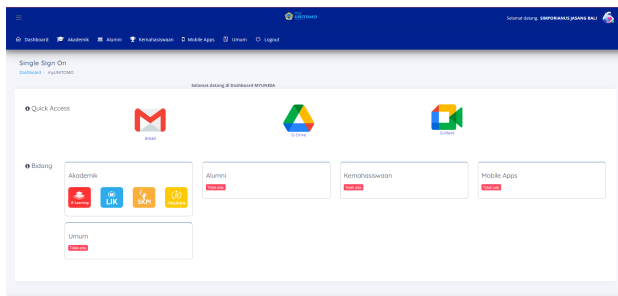
Gambar 7. Halaman Awal SSO



Gambar 8. Halaman Dashboard Admin

Seperti yang terlihat pada gambar diatas halaman dashboard admin merupakan halaman awal yang di tampilkan pada saat admin berhasil login. Terdapat menu Kelola data master, data infromasi dan data

pengguna untuk kemudian dapat dikelola pada aplikasi single sign-on.



Gambar 8. Halaman Dashboard Pengguna

Seperti yang terlihat pada gambar 9. halaman dashboard civitas merupakan halaman awal yang ditampilkan pada saat civitas berhasil melakukan login. Terdapat menu akses aplikasi sistem informasi pada dashboard civitas single sign on pada bagian tengah.

3. Hasil Uji Black box

Pengujian Aplikasi single sign-on ini menggunakan data uji yang berupa data dan masukkan dari pengguna. Untuk lebih jelasnya rencana pengujian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Black Box

No.	Item Pengujian	Skenario Pengujian	Hasil di Harapkan	Hasil Pengujian	Hasil Pengujian
1	Login	Verifikasi data Login	Dapat masuk ke halaman dashboard aplikasi sesuai dengan role yang sudah ditentukan	Sesuai yang di harapkan	Valid
2	Data Kategori	Masukkan Data Kategori	Data tersimpan dan tampil pada data kategori	Sesuai yang di harapkan	Valid
		Ubah Data Kategori	Data berubah sesuai data terbaru yang di masukkan	Sesuai yang di harapkan	Valid
		Lihat Data Kategori	Tampil daftar data barang	Sesuai yang di harapkan	Valid
3	Data Sistem Informasi	Masukkan Data Sistem Informasi	Data tersimpan dan tampil pada data sistem informasi	Sesuai yang di harapkan	Valid
		Ubah Data Sistem Informasi	Data berubah sesuai data terbaru yang di masukkan	Sesuai yang di harapkan	Valid
		Lihat Data Sistem Informasi	Tampil daftar data Sistem Informasi	Sesuai yang di harapkan	Valid
4	Data Pengumuman	Lihat Data Pengumuman	Tampil daftar data Pengumuman	Sesuai yang di harapkan	Valid
		Ubah Data Pengumuman	Data berubah sesuai data terbaru yang di masukkan	Sesuai yang di harapkan	Valid
		Lihat Data Pengumuman	Tampil daftar data Pengumuman	Sesuai yang di harapkan	Valid
5	Data User Dosen	Lihat Data User Dosen	Tampil daftar data User Dosen	Sesuai yang di harapkan	Valid
		Ubah Data User Dosen	Data berubah sesuai data terbaru yang di masukkan	Sesuai yang di harapkan	Valid
		Lihat Data User Dosen	Tampil daftar data User Dosen	Sesuai yang di harapkan	Valid

No.	Item Pengujian	Skenario Pengujian	Hasil di Harapkan	Hasil Pengujian	Hasil Pengujian
6	Data User Mahasiswa	Lihat Data User Mahasiswa	Tampil daftar data Mahasiswa	Sesuai yang di harapkan	Valid
		Ubah Data User Mahasiswa	Data berubah sesuai data terbaru yang di masukkan	Sesuai yang di harapkan	Valid
		Lihat Data User Mahasiswa	Tampil daftar data Mahasiswa	Sesuai yang di harapkan	Valid
7	Data Email	Lihat Data Email	Tampil daftar data Email	Sesuai yang di harapkan	Valid
		Hapus Data Email	Tampil daftar data Email	Sesuai yang di harapkan	Valid
8	Akses aplikasi yang terdaftar di SSO	Lihat Daftar Aplikasi yang bisa diakses	Tampil daftar data aplikasi	Sesuai yang di harapkan	Valid
		User Akses Aplikasi yang terdaftar di SSO	Tampil data user saat membuka aplikasi	Sesuai yang di harapkan	Valid

4. Uji Penerimaan

Untuk memahami reaksi responden, termasuk pengguna sistem yang akan diimplementasikan, pengujian dilakukan dengan menyampaikan beberapa pertanyaan kepada responden yang merupakan mahasiswa dan dosen yang secara langsung terlibat dengan aplikasi ini. Jawaban dari pertanyaan-pertanyaan tersebut disusun dalam bentuk tingkatan yang dapat dipilih, sebagaimana dijelaskan dalam Tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 2. Pilihan Jawaban

Nilai	Keterangan nilai
5	Sangat: Mudah/Bagus/Sesuai/Jelas
4	Mudah/Bagus/Sesuai/Jelas
3	Cukup
2	Cukup: Sulit/Bagus/Sesuai/Jelas
1	Sangat: Sulit/Jelek/Tidak Sesuai/Tidak Jelas

Berikut adalah beberapa pertanyaan yang diajukan ke user dapat dilihat pada table 3. Daftar pertanyaan berikut ini.

Tabel 3. Daftar Pertanyaan

NO.	Pertanyaan
1	Apakah aplikasi Single Sign-On efektif dalam memfasilitasi akses ke sistem informasi?

2	Apakah aplikasi Single Sign-On ini memudahkan pengguna dalam proses login sistem?
3	Apakah aplikasi Single Sign-On ini memiliki kemampuan untuk menampilkan semua aplikasi yang terdaftar di dalamnya?
4	Apakah antarmuka aplikasi Single Sign-On ini dirancang untuk memudahkan pengguna dalam mengelola informasi yang ditampilkan?
5	Apakah keberadaan aplikasi Single Sign-On ini meningkatkan efektivitas dan efisiensi akses aplikasi?

Berikut adalah tabel rekap hasil jawaban dari pertanyaan yang sudah dibuat untuk dapat melihat kepuasan user dalam menggunakan Aplikasi single sign-on ini, untuk lebih lengkapnya dapat dilihat pada tabel 4.15 Rekap Hasil Jawaban dibawah ini.

Tabel 4. Rekap Jawaban

No.	Pertanyaan	1	2	3	4	5
1	Apakah aplikasi Single Sign-On efektif dalam memfasilitasi akses ke sistem informasi?				6	14
2	Apakah aplikasi Single Sign-On ini memudahkan pengguna dalam proses login sistem?			1	11	8
3	Apakah aplikasi Single Sign-On ini memiliki kemampuan untuk menampilkan semua				1	19

	aplikasi yang terdaftar di dalamnya?				
4	Apakah antarmuka aplikasi Single Sign-On ini dirancang untuk memudahkan pengguna dalam mengelola informasi yang ditampilkan?		1	11	8
5	Apakah keberadaan aplikasi Single Sign-On ini meningkatkan efektivitas dan efisiensi akses aplikasi?			7	13

Dari hasil pertanyaan yang diajukan kepada user tersebut berikut kami berikan hasil analisa dari setiap pertanyaan yang diajukan yang akan disajikan kedalam bentuk diagram beserta persentasi jawabannya.

- Analisa pertanyaan pertama
Dalam pertanyaan pertama dari kuisisioner yang diisi oleh 20 responden, terdapat 14 orang (70%) yang memberikan jawaban nomor 5, yang berarti "Sangat Mudah/Bagus/Sesuai/Jelas," sedangkan 6 orang (30%) memilih jawaban nomor 4, yang berarti "Mudah/Bagus/Sesuai/Jelas".
- Analisa pertanyaan kedua
Dalam pertanyaan kedua dari kuisisioner yang diisi oleh 20 responden, 8 orang (40%) memberikan jawaban nomor 5, yang berarti "Sangat Mudah/Bagus/Sesuai/Jelas". Sebanyak 11 orang (55%) memilih jawaban nomor 4, yang berarti "Mudah/Bagus/Sesuai/Jelas", dan 1 orang (5%) memilih jawaban nomor 3, yang berarti "Cukup".
- Analisa pertanyaan ketiga
Dalam pertanyaan ketiga dari kuisisioner yang direspon oleh 20 individu, tercatat bahwa 19 orang (95%) memberikan jawaban nomor 5, yang ditafsirkan sebagai "Sangat Mudah/Bagus/Sesuai/Jelas", sedangkan 1 orang (5%) memberikan jawaban nomor 4, yang ditafsirkan sebagai "Mudah/Bagus/Sesuai/Jelas".
- Analisa pertanyaan keempat
Dalam pertanyaan keempat dari kuisisioner yang diisi oleh 20 responden, 8 orang (40%) memberikan jawaban nomor 5, yang berarti "Sangat Mudah/Bagus/Sesuai/Jelas". Selanjutnya, 11 orang (55%) memilih jawaban nomor 4, yang berarti "Mudah/Bagus/Sesuai/Jelas", dan 1 orang (5%) memberikan jawaban nomor 3, yang berarti "Cukup".

- Analisa pertanyaan kelima
Dalam pertanyaan ketiga dari kuisisioner yang diisi oleh 20 responden, tercatat bahwa 13 orang (65%) memberikan jawaban nomor 5, yang diinterpretasikan sebagai "Sangat Mudah/ Bagus/ Sesuai/Jelas". Sementara itu, 7 orang (35%) memilih jawaban nomor 4, yang diinterpretasikan sebagai "Mudah/Bagus/Sesuai/Jelas".

IV. PENUTUP

Simpulan

1. Dengan diterapkan metode single sign-on dapat memudahkan pengguna dalam mengakses sistem informasi dan membuat sistem informasi menjadi terpadu.
2. Dengan mengadopsi metode sistem Single Sign-On (SSO) berbasis web, pengguna hanya memerlukan satu kali proses login, dengan memasukkan email dan kata sandi, untuk mengakses berbagai aplikasi web. Hal ini mengeliminasi kebutuhan untuk melakukan login berulang pada aplikasi lain.
3. Dengan menggunakan otentikasi pihak ketiga seperti google sebagai otentikasi portal dapat memudahkan pengguna dalam login sistem tersebut

Saran

1. Aplikasi SSO dapat diteruskan dan dikembangkan dalam aplikasi berbasis mobile baik itu pada Android atau IOS.
2. Keamanan pada sistem Single Sign-On (SSO) dapat ditingkatkan dengan mengintegrasikan metode autentikasi lain, seperti OpenID Connect atau SAML.

DAFTAR PUSTAKA

- I. P. A. E. D. Udayana, "RANCANG BANGUN IMPLEMENTASI APLIKASI SINGLE SIGN ON PADA SISTEM PEMBELAJARAN DAN SISTEM INFORMASI BERBASIS WEB in 2018: A review and future Visions," Jurnal Rekayasa Sistem Komputer, vol. 1, no. 1, p. 1, 2018.
- I. K. D. Senapartha, "Implementasi Single Sign-On Menggunakan Google Identity, REST dan OAuth 2.0 Berbasis Scrum," Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi, vol. 7, no. 2, pp. 307-319, 2021.
- M. Elsera, "IMPLEMENTASI SINGLE SIGN ON PADA WEB MENGGUNAKAN PROTOCOL OAUTH FACEBOOK," Buletin Utama Teknik, vol. 16, no. 3, pp. 179-185, 2021.
- M. Irsan, D. F. Murad and A. , "SINGLE AUTHENTICATION FOR MULTIPLE ACCESS WITH SSO," Seminar Nasional Inovasi dan Teknologi (SNIT) 2012, 2012.
- D. A. Nurdeni, "Implementasi Teknologi SSO di Lingkungan Teknik Informatika USU," Jurusan Teknik Informatika USU, 2010.

- R. Sandhu, "Authentication, Access Control, and Audit," ACM Computing Surveys, vol. 28, no. 1, pp. 241-243, 1996.
- Fathurrahmani, . H. and K. A. Hafizd, "PERANCANGAN SINGLE SIGN ON (SSO) PADA APLIKASI WEB MENGGUNAKAN CLOUD IDENTITY (STUDI KASUS: POLITEKNIK NEGERI TANAH LAUT)," ANTIVIRUS: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika, vol. 15, no. 2, pp. 242-251, 2021.
- Google, "Using OAuth 2.0 to Access Google APIs. 2013.," [Online]. Available: <https://developers.google.com/accounts/docs/OAuth2>. [Accessed 20 07 2022].
- G. Kaur and D. Aggarwal, "A Survey Paper on Social Sign-On Protocol OAuth 2.0," Journal of Engineering, Computers & Applied Sciences (JEC&AS), vol. 2, no. 6, pp. 93-96, 2013.
- G. Brail and S. Ramji, "OAuth - The Big Picture," 2012. [Online]. Available: <https://oauth.net/>. [Accessed 29 07 2022]
- .E. D.Hardt, "The OAuth 2.0 Authorization Framework," 2012. [Online]. Available: <http://tools.ietf.org/html/draft-ietf-oauth-v2-31>. [Accessed 29 07 2022].
- A. Parecki, "OAuth 2," 2012. [Online]. Available: <http://oauth.net/2/>. [Accessed 29 07 2022].
- R. Byod, "Getting Started With OAuth 2," O'Reilly Media, 2012.
- R. A.S and M. Shalahuddin, Rekayasa perangkat lunak terstruktur dan berorientasi objek edisi revisi, Bandung: Informatika bandung, 2018.
- R. A. Sukanto and M. Shalahuddin, Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek, Bandung: Informatika Bandung, 2018.
- A. Kadir, Konsep & Tuntunan Praktis Basis Data, Yogyakarta: ANDI, 1999.
- Elmasri, Ramez and S. B. Navathe, Database System, yogyakarta: Andi, 2000.
- B. Nugroho, BASE RELASIONAL DENGAN MySQL, Yogyakarta: ANDI, 2005.N. L. W. S. R. Ginantra and d. , Basis Data Teori dan Perancangan, Medan: Yayasan Kita Menulis, 2020.
- M. J. Raymond, Management Information System : A Study of Computer-Based Information Systems, Sixth Edition, New York: Prentice Hall, 1979.
- A. B. Bin Ladjamudin, Rekayasa Perangkat Lunak, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2006.
- J. Burch, System, Analysis, Design, and Implementation, Boston: Boyd & Fraser Publishing Compan, 1992.