

Implementasi Cloud Computing Berbasis *Software as a Service* (SaaS) Menggunakan OwnCloud Untuk Pengolahan Data Mahasiswa Sistem Informasi UINSU

Alfasyahri Zaki¹, Arya Pratama Damanik², Evan Alfian Syahnur³, Harun Yahya⁴, Muhammad Naufal Fathin Hibrizi⁵, Rafli Khalis Nugraha⁶

¹ Fakultas Sains Dan Teknologi, Program Studi Sistem Informasi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan, Indonesia
Email: ¹zaki123@gmail.com, ²Arya123@gmail.com, ³evanalfian72@gmail.com, ⁴harunyahya1910@gmail.com,
⁵naufalfathin@gmail.com, ⁶rafli20nugraha@gmail.com.

Abstrak

Komputasi awan adalah suatu fenomena yang saat ini banyak mendapat perhatian dari praktisi teknologi informasi. Komputasi awan dapat terdiri dari beberapa jenis layanan yang dikenal dengan SaaS, PaaS dan IaaS. Komputasi awan public dan komputasi awan pribadi. Basis data adalah sebuah kumpulan data yang dikelola sedemikian rupa berdasarkan ketentuan tertentu yang saling berhubungan sehingga mudah dalam pengelolaannya. Melalui pengelolaan tersebut pengguna dapat memperoleh kemudahan dalam mencari informasi, menyimpan informasi dan membuang informasi. Dengan alasan tersebut pada penelitian ini merancang arsitektur komputasi awan menggunakan model *Software as a Service* (SaaS) dengan teknik adopsi model *Roadmap Cloud Computing Adoption* (ROCCA) menggunakan analisis SWOT untuk memetakan kebutuhan dalam rangka pengelolaan infrastruktur. Metode penerapan komputasi melalui tahapan analisis, perancangan, adopsi, migrasi serta pengelolaan yang akan dirancang sesuai dengan model ROCCA. OwnCloud merupakan salah satu aplikasi server awan yang sangat cocok untuk menjalankan layanan penyimpanan awan. OwnCloud dapat melakukan berbagi arsip ke sesama pengguna dan berbagi melalui sebuah tautan melalui web untuk dijalankan.

Kata Kunci: Komputasi awan; Basis data; ROCCA; OwnCloud; SaaS

Abstarct

Cloud computing is a phenomenon that is currently receiving a lot of attention from information technology practitioners. Cloud computing can consist of several types of services known as SaaS, PaaS and IaaS, public cloud computing and private cloud computing. A database or database is a collection of data that is managed in such a way based on certain interconnected terms so that it is easy to manage. Through this management, users can obtain convenience in finding information, storing information and disposing of information. For this reason, this research designs a cloud computing architecture using the Private Cloud Software as a service (SaaS) model with the adoption technique of the Roadmap Cloud Computing Adoption (ROCCA) model using SWOT analysis to map needs in the framework of infrastructure management. The cloud computing adoption method goes through the stages of analysis, design, adoption, migration and management which will be designed according to the ROCCA model. OwnCloud is a cloud server application that is perfect for running cloud storage services. OwnCloud can share files with other users and share via a link via the web to running.

Keywords: Cloud Computing; Databases; ROCCA; OwnCloud; SaaS

1. PENDAHULUAN

Pengolahan data mahasiswa SI UINSU saat ini tidak memanfaatkan sistem cloud dan masih menggunakan cara konvensional untuk menyimpan data mahasiswa SI, seperti menggunakan *harddisk*. Menggunakan *harddisk* untuk menyimpan data penting seperti data mahasiswa atau dokumen penting memiliki resiko yang cukup besar. Sebagai contoh, apabila *harddisk* tersebut mengalami kerusakan fisik ataupun hilang, maka data mahasiswa pun akan menghilang. Selain itu, keamanan data menggunakan *harddisk* tergolong berbahaya, karena bisa diakses oleh siapapun yang memegang *harddisk* tersebut. Beda hal jika menggunakan *cloud storage*, data yang disimpan di dalam hanya bisa diakses oleh 2 pengguna yang mempunyai akun tersebut. Tidak takut mengalami kerusakan fisik ataupun data hilang karena semua data disimpan secara daring. Pada zaman teknologi sekarang ini, *cloud computing* atau komputasi awan masih belum diketahui dan digunakan oleh banyak orang. Namun untuk mengikuti perkembangan zaman teknologi, pentingnya mengetahui *cloud computing* atau komputasi awan. Komputasi awan sendiri adalah sebuah pemanfaatan teknologi jaringan internet untuk menjadi pusat server mengelola dan menyimpan data. Dengan adanya komputasi awan, pengguna menjadi lebih mudah untuk mengakses sebuah *software* maupun penyimpanan data karena komputasi awan berbasis daring. Sehingga pengguna cukup login dan tidak perlu mengunduh aplikasi[1].

Cloud Computing merupakan teknologi komputer berbasis internet yang biasanya diwujudkan dalam bentuk layanan yang dapat diakses melalui internet dimanapun. Penerapan teknologi cloud computing pada institusi perguruan tinggi, merupakan suatu bentuk implementasi teknologi terbaru[2]. Bisa dijadikan gambaran bahwa perguruan tinggi tersebut mampu bersaing secara global dikarenakan sudah mengenal dan menggunakan TI. Memang, tidak semua perguruan tinggi baik negeri maupun swasta membutuhkan layanan tersebut secara detail. Oleh karena itu, sebelum

implementasi perlu dilakukan analisis terlebih dahulu supaya sistem yang dibangun tidak sia-sia. Implementasi cloud computing dilakukan dengan menggunakan suatu framework dengan mewujudkan keselarasan antara teknologi informasi saat ini dan proses bisnis yang dijalankan organisasi[3]. Penyedia jasa cloud juga semakin mudah ditemukan sehingga dapat memberikan kemudahan kepada pengguna untuk mengakses data dimanapun selama bisa terkoneksi dengan jaringan yang ada di ruang lingkup tersebut, seperti Microsoft Cloud, Google, Sales Force atau di Indonesia seperti Telkom Cloud, BizNet, Metrodata, dan lain-lain. *Cloud computing* menjadi suatu trend teknologi virtualisasi yang banyak digunakan saat ini pada era revolusi industri 4.0[4].

OwnCloud yang merupakan salah satu perangkat lunak berbagi berkas gratis dan bebas seperti Dropbox, menyediakan pengamanan yang baik, memiliki tata cara yang baik bagi pengguna aplikasi untuk membagi dan mengakses data yang secara lancar terintegrasi dengan perangkat teknologi informasi yang tujuannya mengamankan, melacak, dan melaporkan penggunaan data OwnCloud[5] salah satu perangkat lunak berbagi berkas gratis (Lisensi AGPL) dan bebas, menyediakan pengamanan yang baik, memiliki tata cara yang baik bagi pengguna aplikasi untuk membagi dan mengakses data yang secara terintegrasi dengan perangkat teknologi informasi yang tujuannya mengamankan, melacak, dan melaporkan penggunaan data. OwnCloud termasuk dapat menyimpan *file*, folder, kontak, audio, galeri foto, kalender dan dokumen lainnya. Kita juga dapat mengakses *file* dan melakukan sinkronisasi *file* yang terdapat pada server owncloud dengan perangkat mobile, desktop, atau peramban web[6].

SaaS adalah layanan dari *cloud* dimana pelanggan dapat menggunakan *software* (perangkat lunak) yang telah disediakan oleh *cloud provider*. Pelanggan cukup tahu bahwa perangkat lunak bisa berjalan dan bisa digunakan dengan baik. Seperti contoh dari layanan SaaS adalah Gmail, Twitter, Facebook, dan lain sebagainya. Pada layanan ini siapa saja dapat memanfaatkannya untuk berbagai keperluan tanpa harus repot repot membangun server atau infrastruktur baru[7]. SaaS menggunakan jaringan komputer untuk penggunaan *service*. *Software* berada pada data center dan dipelihara oleh penyedia SaaS yaitu SaaS provider. Pengguna hanya memerlukan jaringan yang terkoneksi dengan SaaS provider untuk menikmati layanan *service* yang bisa melalui Internet atau jaringan nirkabel atau *wireless*. SaaS bisaanya dibangun menggunakan protokol yang berbasis pada web dengan browser pada pelanggan untuk mengakses layanan. SaaS memiliki karakteristik yaitu *service* bisa diakses oleh *multi-user* secara sekaligus, penghitungan biaya hanya pada *service* yang digunakan, mendukung semua fungsi dasar pembangunan aplikasi dan meminimalisir biaya implementasi dan integrasi[8].

ROCCA adalah model generik yang didasarkan pada riset terhadap hal-hal terkait penerapan *cloud computing*. Karena bersifat generik, model ini dapat diterapkan pada beberapa domain komputasi awan, di organisasi manapun serta platform dan infrastruktur komputasi apapun. Model penerapan ini menggabungkan faktor-faktor yang menjadi fokus dalam penerapan komputasi awan pada organisasi. Faktor-faktor tersebut meliputi : a). Kepercayaan (*trust*), b). Keamanan (*security*), c). Kesesuaian aturan legal (*legal and compliance*) dan d). Faktor organisasional (*organizational issue*)[9]. ROCCA adalah model generik yang didasarkan pada riset terhadap hal-hal terkait penerapan komputasi awan. Karena bersifat generik, model ini dapat diterapkan pada beberapa domain *cloud computing*, diorganisasi manapun serta platform dan infrastruktur komputasi apapun. Sebuah organisasi yang akan menerapkan *cloud computing* perlu menjalani lima tahap (fase) adopsi, yaitu tahap analisis, perencanaan, adopsi, migrasi, dan manajemen[10].

2. METODOLOGI PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Roadmap for Cloud Computing Adoption* (ROCCA). ROCCA adalah model generik yang didasarkan pada riset terhadap hal-hal terkait adopsi cloud computing[11]. Karena bersifat generik, model ini dapat digunakan pada beberapa jenis cloud computing, diorganisasi manapun serta platform dan infrastruktur cloud apapun. Model ini dianggap lengkap dalam tata cara pembuatan komputasi awan sehingga dapat disesuaikan dengan kebutuhan pihak terkait dalam memaksimalkan penggunaan komputasi awan. Model penerapan ini menggabungkan hal-hal yang menjadi fokus dalam menerapkan cloud computing . Hal-hal tersebut meliputi Kepercayaan (*trust*), Keamanan (*security*), Kesesuaian antar legal (*legal and compliance*) dan Faktor Organisasional (*organizational issue*). ROCCA sendiri terdiri dari 5 tahap, yaitu tahap analisis, perancangan, adopsi, migrasi dan pengelolaan.

a. Analisis

Tahap ini dimulai dengan melakukan pengumpulan data[12]. Langkah selanjutnya melakukan sesi wawancara dengan pihak yang menangani infrastruktur IT, melakukan analisis untuk menentukan kebutuhan dan kelayakan untuk melakukan perpindahan dari infrastruktur yang berjalan sekarang ke Cloud computing.

b. Perancangan

Dalam tahap ini memilih platform dan infrastruktur cloud yang sesuai dengan hasil analisis. Tolok ukur ini harus dapat merefleksikan *best practice*, kebijakan, dan standar dalam organisasi dan bagaimana ini semua dapat dicapai setelah migrasi ke Cloud computing[13]. Dalam fase ini sudah harus ditentukan infrastruktur Cloud computing mana yang akan digunakan, serta perencanaan proses penerapan dan perpindahan.

c. Adopsi

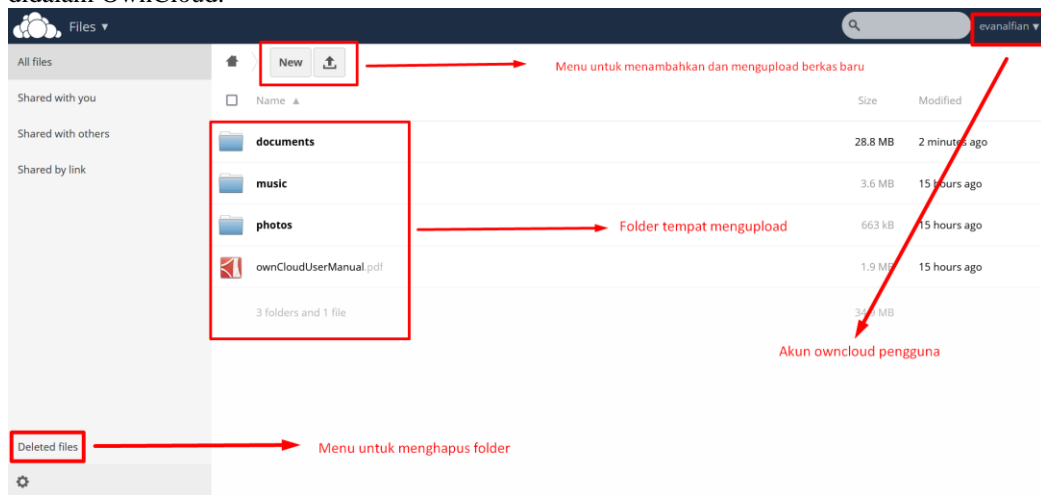
Dalam fase ini persiapan proses perpindahan dilakukan dengan menggabungkan dan menyesuaikan data yang akan dipindahkan dengan platform dan infrastruktur yang dituju. Pemilihan alat-alat sebagai media migrasi dilakukan ditahap ini. Tahap ini harus bisa memastikan bahwa data akan dapat berfungsi pada infrastruktur yang baru.

- d. Migrasi
Tergantung dari hasil ketiga fase sebelumnya, proses migrasi dapat dilaksanakan[14]. Seluruh proses perpindahan harus selalu diatur dan diawasi. Selain itu perlu disiapkan dukungan terhadap pemakai.
- e. Pengelolaan
Setelah proses migrasi, tetap perlu dilakukan pengawasan terhadap kontrak dan penyedia layanan dalam pemenuhan SLA dengan menggunakan alat ukur yang telah ditentukan di fase sebelumnya[15]. Selain itu tetap perlu disiapkan dukungan terhadap pemakai dan dilakukan pemeriksaan secara berkala.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

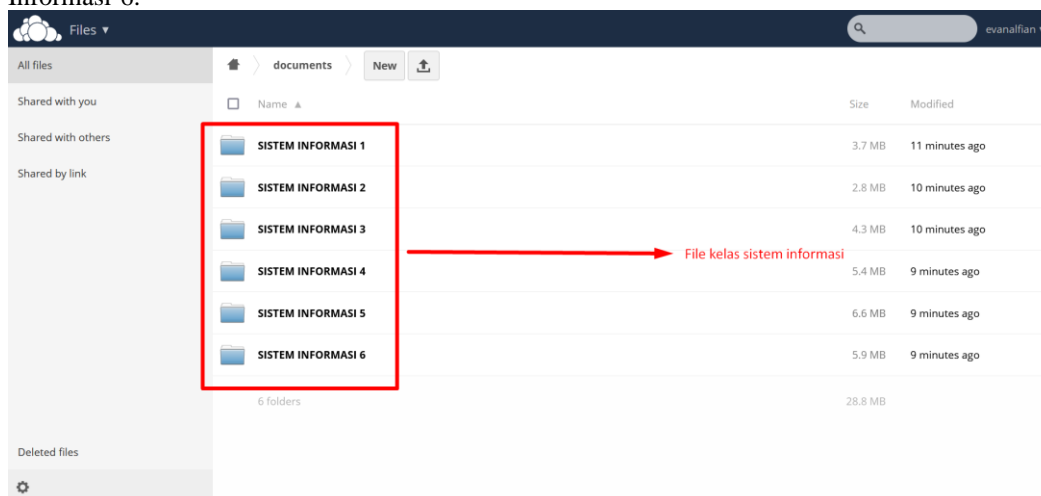
Tahapan – tahapan dalam penggunaan *OwnCloud* sebagai media pengolahan data mahasiswa Sistem Informasi UINSU sebagai berikut :

- a. Tampilan awal dari OwnCloud ada beberapa menu, yaitu menu akun sebagai pemegang atau kunci akses untuk menggunakan OwnCloud. Lalu, ada menu *import* yang merupakan menu untuk menambahkan dan mengupload berkas baru kedalam OwnCloud. Ada juga menu List Dokumen sebagai tampilan berkas yang ada didalam OwnCloud. Terakhir, menu *Deleted files* sebagai menu untuk menghapus ataupun membuang dokumen yang ada didalam OwnCloud.



Gambar 1. Tampilan Halaman Utama OwnCloud

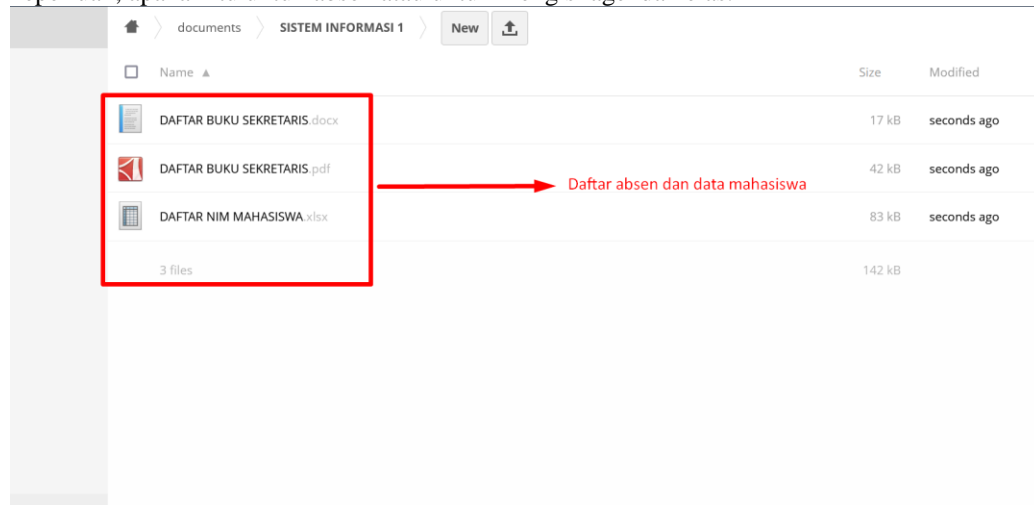
- b. Selanjutnya, masuk kedalam folder documents dan pilih folder kelas yang ingin diisi. Sebagai catatan, Prodi Sistem Informasi UINSU mempunyai sebanyak 6 kelas, dimulai dari kelas Sistem Informasi-1 sampai dengan Sistem Informasi-6.



Gambar 2. Tampilan Daftar Folder Kelas Sistem Informasi

- c. Setelah dipilih kelas misalnya pilih kelas Sistem Informasi-1, maka akan muncul file sebanyak 3 buah. File itu diantaranya DAFTAR BUKU SEKRETARIS dengan ekstensi .docx, DAFTAR BUKU SEKRETARIS dengan

ekstensi .pdf dan Daftar NIM MAHASISWA dengan ekstensi .xls. Pilihlah file yang ingin diisi sesuai dengan keperluan, apakah itu untuk absen atau untuk mengisi agenda kelas.



Gambar 3. Tampilan Isi Folder Kelas Sistem Informasi

- d. Selanjutnya, masuk kedalam menu grup. Dimenu ini berisi akun-akun admin dalam mengelola *database*. Yang pertama ada akun admin pengelola *database* OwnCloud. Akun ini merupakan pemegang kendali tertinggi dalam pengelolaan data yang ada di *database* OwnCloud. Kedua, Akun admin grup. Akun ini mengelola isi *database* kelas yang sudah dibagi tadi. Nantinya pemegang akun grup ini adalah kosma ataupun sekretaris dari setiap kelas Sistem Informasi. Kedua akun ini dapat mengatur Jumlah maksimal data yang disimpan. Perbedaannya adalah jika akun admin pengelola *database* OwnCloud dapat menjangkau keseluruhan grup yang ada di dalam *database* OwnCloud, sedangkan akun admin grup hanya dapat menjangkau grup ataupun kelas yg dia Kelola saja.



Gambar 4. Tampilan Grup Admin Database OwnCloud

4. KESIMPULAN

Penelitian ini menggunakan metode *Roadmap for Cloud Computing Adoption* (ROCCA). Ada 5 tahap dalam metode ini, yaitu tahap analisis yang dimulai dari pengumpulan data sasaran yang dituju, wawancara dengan pihak yang dituju dan menganalisis kebutuhan dan kelayakan untuk dibuat suatu penelitian. Selanjutnya melakukan tahap perancangan dimana sudah ditentukan infrastruktur *Cloud computing* mana yang akan digunakan, serta perencanaan proses adopsi dan migrasi. Tahap selanjutnya tahap adopsi yang berisi persiapan proses migrasi dan memastikan data dapat berfungsi dalam infrastruktur baru. Berikutnya tahap migrasi, proses migrasi sudah bisa dilakukan tergantung dari 3 tahap

sebelumnya. Terakhir tahap pengelolaan, yaitu proses pengawasan dan pemeliharaan jika proses migrasi sukses. Ada beberapa tahapan dalam penggunaan OwnCloud, yaitu dimulai dari pengenalan tampilan utama. Di dalam tampilan utama berisi beberapa menu seperti menu akun, *import data*, *delete data*, *list data* dan lain sebagainya. Lalu ada tampilan daftar folder kelas yang berisi beberapa folder didalam database. Lalu ada tampilan isi folder kelas yang menampilkan 3 file. Terakhir ada tampilan grup admin *database* yang berisi akun-akun admin pengelola *database* di OwnCloud.

REFERENCES

- [1] P. Wiyono and A. Maslan, "Perancangan Private Cloud Computing Menggunakan," *Comput. Sci. Ind.*, vol. 05, no. 02, 2021.
- [2] Iankoulova, "Arsitektur business intelligence," *J. ICT Learn.*, vol. 3, no. 2, p. 25, 2017.
- [3] C. Prihantoro and H. Witriyono, "IMPLEMENTASI SKALA MINIMUM CLOUD COMPUTING KATEGORI SOFTWARE AS A SERVICE (SAAS) PADA INSTITUSI PERGURUAN TINGGI (Studi Kasus: Unit Pelayanan Terpadu Teknologi Informasi dan Komunikasi Universitas Muhammadiyah Bengkulu - UPT TIK UMB)," *Pseudocode*, vol. 4, no. 2, pp. 129–136, 2017, doi: 10.33369/pseudocode.4.2.129-136.
- [4] E. Sutanta, U. Lestari, P. S. Informatika, and F. T. Industri, "Jurnal JARKOM Vol . 7 No . 2 Desember 2019 PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI USER MANAGER PADA HOTSPOT Jurnal JARKOM Vol . 7 No . 2 Desember 2019 E- ISSN : 2338-6304," vol. 7, no. 2, pp. 112–120, 2019.
- [5] H. Hadriansa, D. Prayogi, and K. Harianto, "Rancang Bangun OwnCloud Sebagai Cloud Storage di Kampus STMIK PPKIA Tarakanita Rahmawati," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 4, no. 2, p. 404, 2020, doi: 10.30865/mib.v4i2.2043.
- [6] R. Dikrozzian and G. H. A. Kusuma, "Perbandingan Implementasi Cloud Storage Dengan Metode Owncloud Dan Nextcloud Secara Public Berbasis Software as a Service (SaaS) Pada Dinas Komunikasi Dan Informatika (DISKOMINFO) Kota Depok," *J. Tek. Inform. dan Sist. Inf. p-ISSN*, vol. 6, no. 1, pp. 1–11, 2020, [Online]. Available: <https://sisdam.univpancasila.ac.id/uploads/repository/lampiran/DokumenLampiran-01032021170728.pdf>
- [7] I. G. Ngurah and A. Kusuma, "Survei : Aplikasi dan Pengembangan Model Software-as-a- Service pada Cloud Computing," *J. Sist. Dan Inform.*, vol. 12, pp. 102–111, 2017.
- [8] N. A. Prabowo, P. Hendradi, T. Informatika, F. Teknik, and U. M. Magelang, "Implementasi Roadmap for Cloud Computing Adoption (Rocca) Untuk Media Dakwah Pada Organisasi," *Res. Fair Unisri*, vol. 3, no. 1, 2019, [Online]. Available: <http://ejournal.unisri.ac.id/index.php/rsfu/article/view/2606%0Ahttp://ejournal.unisri.ac.id/index.php/rsfu/article/view/2606/2338>
- [9] M. A. Helmiawan and I. Fadil, "Private Cloud Storage in Rural'S Management and Information System Using Roadmap for Cloud Computing Adoption (Rocca)," *Intern. (Information Syst. Journal)*, vol. 2, no. 2, pp. 172–183, 2020, doi: 10.32627/internal.v2i2.85.
- [10] J. A. Kadar, R. K. Jati, and T. Haryanto, "Strategi Komputasi Awan : Roadmap for Cloud Computing Adaption (Rocca) - Identifikasi Resiko Pada Instansi X Cloud Computing Strategy : Roadmap for Cloud Computing Adaption (Rocca) - Risk Identification for in Institution X," 2018.
- [11] K. A. Kurniawan, N. Putra Sastra, and M. Sudarma, "Analisis Performansi Dan Efisiensi Cloud Computing Pada Sistem Perbankan," *Maj. Ilm. Teknol. Elektro*, vol. 19, no. 1, p. 11, 2020, doi: 10.24843/mite.2020.v19i01.p02.
- [12] A. Wibowo, A. Virgono, R. Latuconstina, F. T. Elektro, and U. Telkom, "Load Balancing Pada Cloud Computing Menggunakan Metode Least Connection Load Balancing on Cloud Computing Using," *e-Proceeding Eng.*, vol. 5, no. 3, pp. 6210–6217, 2018.
- [13] M. S. Suprayogi, "Implementasi Cloud Computing Menggunakan Model Adopsi Roadmap for Cloud Computing Adoption (Rocca) Pada Institusi Pendidikan (Studi Kasus Universitas Semarang)," no. January 2014, 2014, doi: 10.13140/RG.2.1.1262.2248.
- [14] N. P. K. Jayanti, "Implementasi Cloud Computing Pada Klinik Dokter Praktik Berbasis Software As A Service (Saas)," *Inst. Teknol. Dan Bisnis STIKOM Bali*, vol. 2, no. 2, pp. 43–54, 2020.
- [15] Anisha Fhuza, dkk. (2022). Penerapan Metode SMART Dalam Menentukan Metode Pembelajaran Terbaik Pada Tingkat SMA. JUKTISI (Jurnal Komputer Teknologi Informasi Sistem Komputer). Vol.1, No.1. pp 24-31.2022
- [16] Annisa, dkk. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pemasok Perangkat Medis Menggunakan Metode SMART. JUKTISI (Jurnal Komputer Teknologi Informasi Sistem Komputer). Vol.1, No.1. pp 32-44.2022
- [17] Said Muhammad Fadhi, dkk. (2022). Penerapan Metode MOORA untuk Aplikasi Pemilihan Kegiatan Islami yang Paling Digemari. JUKTISI (Jurnal Komputer Teknologi Informasi Sistem Komputer). Vol.1, No.1. pp 45-55.2022
- [18] Raihansyah, dkk. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Tempat Kegiatan Olahraga di Medan dengan Metode Distance To The Ideal Alternative (DIA). JUKTISI (Jurnal Komputer Teknologi Informasi Sistem Komputer). Vol.1, No.2. pp 56-64.2022
- [19] Irul. (2022). SPK Pemilihan Bahan Pembuatan Baju Menggunakan Metode Moora (Multi Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis). JUKTISI (Jurnal Komputer Teknologi Informasi Sistem Komputer). Vol.1, No.2. pp 65-74.2022
- [20] Fatimah, dkk. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Pemilihan Alat-Alat Rumah Tangga Menggunakan Metode Moora (Multi Objective Optimization On The Basic Of Ratio Analysis). JUKTISI (Jurnal Komputer Teknologi Informasi Sistem Komputer). Vol.1, No.2. pp 75-85.2022

- [21] Muhammad Imbalo Zaki Hasibuan,dkk. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Pada Pemilihan Bahan Gorden Dengan Menggunakan Metode SMART. JUKTISI (Jurnal Komputer Teknologi Informasi Sistem Komputer). Vol.1, No.2. pp 86-98.2022
- [22] Dedika Syahputra,dkk. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Laptop Terbaik Dengan Metode SMART Berbasis Web. JUKTISI (Jurnal Komputer Teknologi Informasi Sistem Komputer). Vol.1, No.2. pp 99-106.2022
- [23] Angga,dkk. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Makanan Ringan Di Ud 45 Serdang Bedagai Menggunakan Metode Topsis. JUKTISI (Jurnal Komputer Teknologi Informasi Sistem Komputer). Vol.1, No.2. pp 107-115.2022
- [24] Qoshwie Fuady,dkk. (2022). Analisis Perbandingan Metode WP dan SAW Pada Sistem Pendukung Keputusan Persediaan Merek Sepatu Pada 45 Second Shoes. JUKTISI (Jurnal Komputer Teknologi Informasi Sistem Komputer). Vol.1, No.2. pp 116-123.2022
- [25] Ananda,dkk. (2022). Media Pembelajaran Pengenalan Budaya Pesisir (Sibolga) Melalui Game Interaktif Pada Anak Sekolah Dasar. JUKTISI (Jurnal Komputer Teknologi Informasi Sistem Komputer). Vol.1, No.2. pp 124-129.2022
- [26] Evi Triana,dkk. (2022). Prototipe Alat Pakan Ternak Ayam Otomatis Dua Sisi Berbasis Mikrokontroler. JUKTISI (Jurnal Komputer Teknologi Informasi Sistem Komputer). Vol.1, No.2. pp 130-137.2022