

Perancangan Dan Implementasi Desain Arsitektur Cloud Yang Aman Untuk Sistem Stock Pada Halutime Thrift Shop

Gautama Wijaya¹, Franky Viky Franklyn²

1831189.franky@uib.edu

¹Fakultas Ilmu Komputer, Universitas International Batam, Batam, Indonesia

²Fakultas Ilmu Komputer, Universitas International Batam, Batam, Indonesia

Abstract

Information technology is currently experiencing very fast development. Cloud computing is a new era in today's technological developments. Cloud computing is an information technology service where resources are taken from the internet through web-based tools and applications. One of the cloud computing is GCP (Google Cloud Platform) which is a collection of cloud computing services offered by Google. In this journal, we will design and implement a cloud architecture using GCP (Google Cloud Platform) and web server security using WAF (Web Application Firewall) for the stock system at Halutime Thrift Shop. Web Application Firewall (WAF) is a security concept that can be used to prevent various threats and attacks on web applications. This journal aims to provide an overview of the benefits for companies that use cloud computing technology. Cloud computing utilizes the internet as a virtual server center for the purpose of data maintenance and application services. The result of this activity is the design of a secure cloud architecture design using the ModSecurity application, for the stock system for Halutime Thrift Shop.

Keywords: Cloud Computing, Architecture, GCP(Google Cloud Platform), WAF Security

Abstrak

Teknologi informasi saat ini mengalami perkembangan yang sangat cepat. Cloud computing merupakan era baru dalam perkembangan teknologi saat ini. Cloud computing merupakan layanan teknologi informasi di mana sumber daya diambil dari internet melalui alat dan aplikasi berbasis web. Salah satu cloud computing adalah GCP (Google Cloud Platform) yang merupakan kumpulan layanan cloud computing yang ditawarkan oleh Google. Dalam jurnal ini, kami akan merancang dan mengimplementasikan arsitektur cloud menggunakan GCP (Google Cloud Platform) dan keamanan server web menggunakan WAF (Web Application Firewall) untuk sistem stok di Halutime Thrift Shop. Web Application Firewall (WAF) adalah konsep keamanan yang dapat digunakan untuk mencegah berbagai ancaman dan serangan pada aplikasi web. Jurnal ini bertujuan untuk memberikan gambaran tentang manfaat bagi perusahaan yang menggunakan teknologi cloud computing. Komputasi awan memanfaatkan internet sebagai pusat server virtual untuk tujuan pemeliharaan data dan layanan aplikasi. Hasil dari kegiatan ini adalah rancang bangun arsitektur secure cloud menggunakan aplikasi ModSecurity, untuk sistem stok Halutime Thrift Shop.

Kata Kunci:

Komputasi Awan, Arsitektur, GCP(Google Cloud Platform), WAF Security

Pendahuluan

Perkembangan Teknologi Informasi pada saat ini diadopsi oleh beragam aspek bidang kehidupan, kondisi seperti ini terjadi karena Teknologi Informasi dapat bekerja sama dengan banyak bidang pengetahuan. Teknologi Informasi telah membawa perubahan yang mendasar sehingga menjadi suatu *backbone* utama untuk banyak sektor [1].

Cloud computing atau secara kata bila diterjemahkan kedalam Bahasa Indonesia dapat berbunyi “Komputasi Awan”, adalah gabungan pemanfaatan teknologi komputer (komputasi) dan pengembangan berbasis internet (awan) teknologi ini menjadikan internet sebagai pusat pengelolaan data dan aplikasi, di mana pengguna diberikan hak akses [2].

Cloud computing saat ini secara perlahan sudah menjadi tren yang di pakai oleh perusahaan maupun perorangan. Dengan biaya yang relative murah dan fasilitas yang memberikan nilai lebih bagi pengguna cloud computing menjadi semakin dinikmati [3].

Agar pemanfaatan *Cloud Computing* tersebut bisa lebih optimal maka setiap organisasi harus benar-benar mempertimbangkan jenis layanan yang digunakan agar tidak over budget atau over teknologi, sehingga layanan cloud ini bisa mendukung kinerja perusahaan, oleh karena itu perlu dilakukan sizing kebutuhan yang benar-benar terseleksi dengan baik dan benar [4].

Google adalah perusahaan yang memberikan *platform* layanan *cloud computing* yaitu GCP (*Google Cloud Platform*), yang merupakan kumpulan dari layanan komputasi awan bagi perusahaan-perusahaan di seluruh dunia untuk memberikan kemudahan dalam mengembangkan aplikasi dalam bisnisnya.

Dalam arsitektur jaringan *Cloud Computing*, keamanan data dan aplikasi juga menjadi hal yang sangat penting. Pada penelitian ini penulis juga mengimplementasikan metode WAF (*Web Application Firewall*). *Web Application Firewall* dapat digunakan sebagai sistem yang dapat mencegah serta mendeteksi serangan dengan menggunakan *detection rules* yang telah ditetapkan untuk dapat memblokir akses bagi penyerang yang menginputkan permintaan berbahaya ataupun penyerang yang mengeksekusi serangan menggunakan *tools* kedalam website atau aplikasi [5].

ModSecurity adalah *Web Application Firewall* yang *open source*. ModSecurity berfungsi sebagai keamanan aplikasi web server. ModSecurity menyediakan aturan konfigurasi yang disebut *SecRules* untuk memantau lalu lintas HTTP secara *real-time*. memiliki kemampuan untuk menyaring paket, memblokir permintaan HTTP berbahaya, dan juga melakukan *logging* [6].

Tujuan kegiatan ini adalah merancang dan mengimplementasikan sebuah *desain architecture cloud* yang aman bagi sistem stock barang pada mitra, serta sebagai kajian bagi perusahaan ataupun UMKM tentang manfaat *Cloud Computing* dalam hal ini *Google Cloud Platform* untuk meningkatkan efisiensi bisnis maupun daya saing untuk Halutime Thrift Shop.

Tinjauan Pustaka

Fardani, A., and Surendro, K., [7] dalam penelitiannya menerapkan *cloud computing* sebagai strategi adopsi teknologi informasi untuk UKM di Indonesia, dimana *cloud computing* menjadi inovasi yang memungkinkan pengguna teknologi informasi berdasarkan utilitas secara *on-demand*, UKM yang memiliki keterbatasan modal, akses ke jaringan pemasaran, maupun sumber daya manusia dapat menggunakan teknologi ini sebagai sebuah strategi yang tepat guna. Adapun *roadmap* yang mengadopsi teknologi *cloud computing* sebagai panduan bagi UKM yaitu ROCCA, dimana bertujuan agar seluruh proses adopsi dari mulai perencanaan hingga pemeliharaan dapat berjalan dengan efektif dan efisien.

M. S. Rumetna [8] dalam penelitiannya menggunakan metode studi literatur, yang diawali dengan identifikasi masalah sampai analisis dan pembahasan yang berkaitan dengan *SalesForce App Cloud*, dimana hasil dari penelitian ini adalah *SalesForce App Cloud* dapat membuat model bisnis lebih fleksibel, lebih cepat mengetahui kebutuhan pasar.

M. R. Julianti, S. Ramdhan, and A. Mulyana [9] dalam penelitiannya ini bertujuan untuk merancang dan memodelkan infrastruktur serta manajemen kebutuhan *platform* server di jaringan computer PT. Fortuna Meditama. Sistem *cloud computing* layanan *infrastructure as a service (private cloud)* yang dibuat menggunakan *proxmax* sehingga *system administration* dapat dengan mudah untuk melakukan *maintenance* dan *troubleshooting* pada jaringan computer. Penggunaan *memory* yang didapat pada virtual *machine* “saktipay” meliputi 45% dan *network* 7,7Kbit/s.

A. Wijaya and A. M. Harjuna [10] dalam penelitiannya melakukan analisa terhadap kekurangan sistem yang sudah berjalan, selanjutnya akan membangun sebuah sistem basis data yang menggunakan server Nginx. Nginx adalah sebuah server HTTP dan *reserve proxy* gratis berbasis *open source*. Maka dari itu penelitian ini dianggap perlu untuk merancang suatu tistem yang dapat mempermudah proses pendataan dan penyimpanan, sehingga informasi yang ingin didapat nanti akan berjalan dengan cepat dan akurat.

F. Apriliansyah, I. Fitri, and A. Iskandar [11] dalam penelitiannya mengimplementasikan *load balancing* pada web server menggunakan nginx, pengujian ini dilakukan dengan 6 buah server. Yang masing masing mendapatkan 4000, 8000, 12000, 16000 request, dengan pengujian menggunakan *software apache benchmarking tool*. Dengan menerapkan *load balancing* Nginx mampu menstabilkan dan menjaga keseimbangan web server, dengan dukungan 3 metode algoritma (Round Robin, Leas Connection, IP Hash).

R. A. Murzaki, O. C. Briliyant, M. A. Hasditama, and H. Ritchi [12] dalam penelitiannya ini menunjukkan dan mengusulkan penerapan WAF pada aplikasi berbasis web menggunakan ModSecurity dan *Reserve roxy method*. Dari tes yang dilakukan *e.g.cross-site scripting, SQL injection* dan *unauthorized vulnerability web scanning*, semua ancaman berhasil digagalkan oleh ModSecurity dan *Reserve Proxy method* yang di implementasikan WAF.

Metode

1. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan oleh penulis adalah observasi dan wawancara. Ini digunakan untuk mengumpulkan informasi.

a. Observasi

Observasi ini merupakan metode pengumpulan data dengan cara dating langsung kepada mitra untuk mengetahui alur kerja mitra yang saat ini sudah berjalan. Observasi ini berguna bagi penulis untuk menentukan permasalahan yang dihadapi mitra saat ini, dan berguna juga untuk gambaran penulis dalam perancangan *design architecture cloud*.

b. Wawancara

Wawancara merupakan teknik pengumpulan data dalam bentuk pertanyaan secara lisan kepada subyek penelitian. Wawancara salah satu metode pengumpulan data yang sangat penting karena disini akan mendapatkan informasi yang lengkap dari sumber yang diwawancarai. Wawancara dilakukan untuk mengetahui spesifikasi yang dibutuhkan untuk merancangkan *server cloud*. Wawancara ini juga digunakan penulis untuk mengetahui data-data dari UMKM Halutime Thrift Shop yang digunakan untuk pembuatan laporan kerja praktek serta MoA dan MoU yang akan diberikan kepada UIB.

2. Metode Pelaksanaan

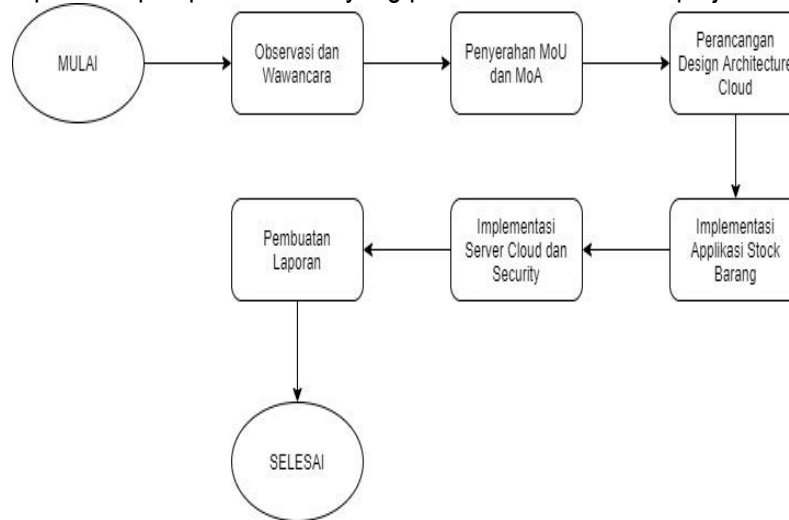
Berikut adalah tahapan pelaksanaan program:

a. Tahap persiapan:

Tahap persiapan ini dilakukan setelah mendapatkan persetujuan dari UMKM Halutime Thrift Shop untuk menjalankan program PKM yang telah disusun dan dirancang oleh penulis dalam menerapkan program PKM yang telah dirancang.

b. Tahapan pelaksanaan:

Adapun tahapan-tahapan pelaksanaan yang penulis lakukan dalam project ini antara lain:



Gambar 1. Tahapan Pelaksanaan

Berikut penjelasan dari tahapan-tahapan pelaksanaan yg di tunjukan pada gambar 1 sebagai berikut:

1. Observasi dan wawancara disini dilakukan dengan datang ke tempat mitra untuk mencari tau kondisi mitra saat ini dari proses bisnis sampai permasalahan yang dihadapi mitra. Hasil dari diskusi penulis merencanakan dan mengimplementasikan design architecture cloud untuk aplikasi stock barang berbasis web pada mitra.
2. Penyerahan MoA dan MoU, disini penulis serahkan sebagai persetujuan kerjasama antara mitra dan juga UIB.
3. Perancangan *design architecture cloud*, disini penulis menggambar *architecture cloud* menggunakan *draw.io* yang sesuai kebutuhan mitra.
4. Implementasi aplikasi stock barang, disini penulis mengimplementasikan aplikasi stock barang sederhana berbasis web dengan bahasa pemrograman *PHP* yang nantinya akan di upload di server cloud sehingga dapat di akses dari berbagai perangkat.
5. Implementasi server *cloud* dan *security*, pada tahapan ini penulis menggunakan *google cloud platform* sebagai *provider* layanan *cloud*, kemudian instalasi satu *virtual machine instances* sebagai web server sesuai spesifikasi yang dibutuhkan mitra lalu menginstal *WAF Security* sebagai keamanan web server.
6. Pembuatan laporan, pada tahap ini setelah penulis melakukan implementasi kegiatan kemudian disusun menjadi sebuah laporan yang nanti akan digunakan sebagai bahan penilaian oleh pihak Halutime Thrift Shop dan tim dosen dari Universitas Internasional Batam.

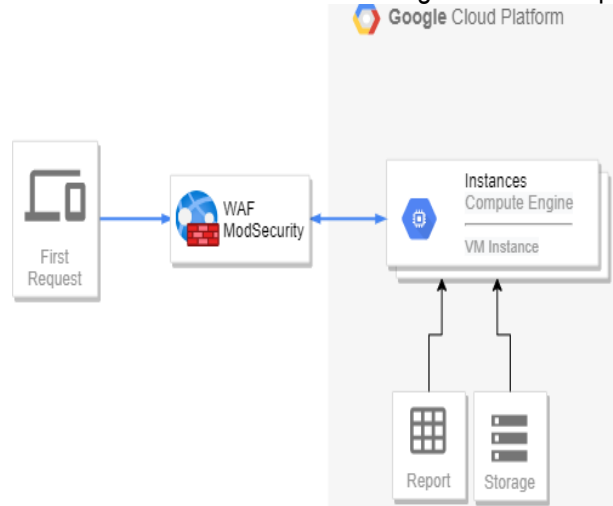
3. Lokasi, Waktu, dan Durasi Kegiatan:

UMKM Halutime Thrift Shop beralamat di Komp. Perumahan Eden Park Blok L Nomor 11, Batam. Dimana disitu juga penulis melaksanakan pengerjaan proyek ini. Waktu dan durasi yang dibutuhkan untuk menyelesaikan progam PKM ini adalah selama 4 bulan. Yang mana pada akhir bulan maret melakukan observasi dan wawancara, pada bulan april melakukan perancangan *design architecture cloud* dan sistem stock barang, pada bulan mei penulis melakukan implementasi server *cloud computing* serta *WAF security*. Dan pada bulan juni penulis membuat laporan kerja praktek, dan pada bulan juli pelaporan serta penilaian proyek dan laporan yang sudah di buat.

Hasil dan Pembahasan

1. *Design Architecture Cloud*

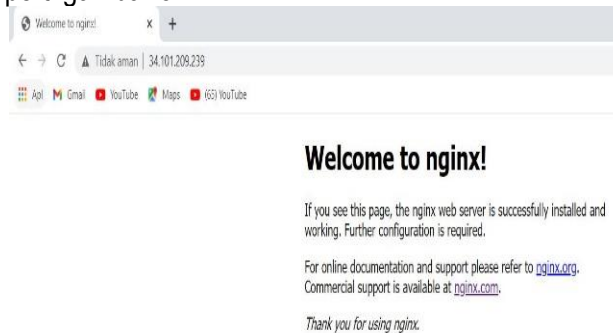
Setelah memperoleh informasi yang dibutuhkan, penulis mulai merancang sebuah *design architecture cloud* sesuai dengan kebutuhan mitra. Penulis merancang sebuah *design architecture cloud* menggunakan *tool* bernama *draw.io* melalui situs web. Dan Hasil rancangan tersebut seperti pada gambar 2.



Gambar 2. *Design Architecture Cloud*

2. Web Server Nginx

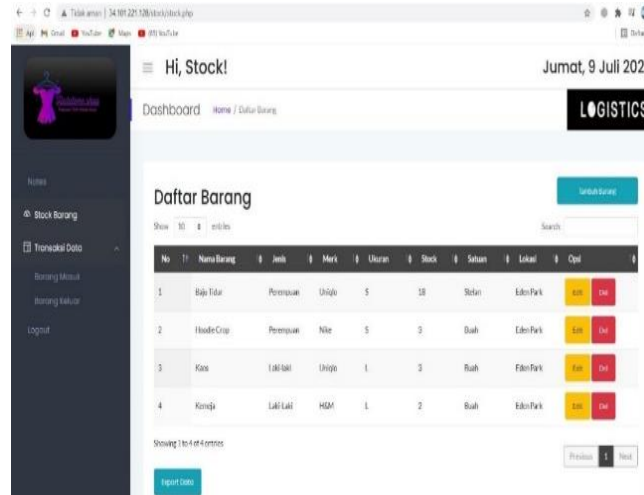
Setelah perancangan *design architecture cloud* berhasil diterapkan, Dilanjutkan dengan konfigurasi web server, penulis menggunakan web server nginx dan langsung menginstallnya pada server GCP yang telah di buat, Dan Hasil konfigurasi tersebut ditandai dengan cek ip publik server ke browser jika berhasil maka akan muncul seperti gambar 3.



Gambar 3. *Hasil Nginx*

3. Aplikasi stock barang

Sistem stock barang di buat menggunakan bahasa pemrograman php. Dalam sistem stock barang berbasis web ini dapat mendapatkan informasi mengenai jumlah stock barang serta dapat input barang masuk dan barang keluar, sesuai dengan kebutuhan mitra yang nanti sistem ini akan di upload ke server GCP (*google cloud platform*). Dan hasil dari konfigurasi tersebut seperti gambar 4. Aplikasi dapat di akses dalam server GCP.



Gambar 4. Hasil Aplikasi

4. WAF Security (ModSecurity)

WAF Security menggunakan ModSecurity ini digunakan sebagai keamanan web server karena bersifat open source serta bisa disesuaikan antara rules dengan kebutuhan mitra, disini penulis mengikuti tutorial instalasi dari website dibawah ini : <https://www.linuxbabe.com/security/modsecurity-nginx-debian-ubuntu>. Hasil Dari implementasi WAF Security tersebut seperti pada gambar 5. Web aplikasi tidak dapat di akses.



Gambar 5. Test ModSecurity

Berikut beberapa rules dari WAF Security yang penulis terapkan untuk keamanan pada web server aplikasi menggunakan ModSecurity, tertera dalam table berikut:

Table 1. WAF Rules

Surce	Protocol	Port	Status
0.0.0.0/0	IP	80	Allow
0.0.0.0/0	TCP	80	Allow
0.0.0.0/0	IP	443	Allow
0.0.0.0/0	TCP	443	Allow
34.101.209.0-255/24	IP	22	Allow
Any	IP	53	Deny
Any	TCP	53	Deny

Source : Penulis

Berdasarkan hasil dari perancangan dan implementasi *design architecture cloud* pada Halutime Thrift Shop yang sudah berhasil diimplementasikan, adapun keunggulan yang diperoleh dari luaran kegiatan ini adalah sebagai berikut:

1. Dengan menggunakan *cloud computing*, Halutime Thrift Shop dapat mengakses *database* di manapun dengan perangkat *gadget* tanpa perlu memikirkan keberadaan server-nya. Di mana dan kapan saja perusahaan dapat mengakses layanan ini. Semua orang dapat bersama-sama mengakses data pada waktu bersamaan.
2. Dengan *cloud computing* biaya dalam pemeliharaan dan penyimpanan data dan *file* menjadi murah bagi mitra. Perusahaan akan memiliki ruang penyimpanan yang lebih besar untuk menyimpan *file* dan data
3. Dengan infrastruktur *cloud computing* dapat meminimalisir terjadinya *downtime*, karena adanya konsep *high availability* dan *backup* yang ketika sever (aplikasi) mengalami suatu kendala yang menyebabkan layanan tidak berjalan, hal tersebut dapat dengan cepat diatasi sehingga tidak mengganggu operasional/bisnis yang berjalan.
4. Dengan adanya WAF *Security* sebagai keamanan web server, mampu membantu server dalam hal aplikasi stock barang menjadi lebih aman terhadap serangan yang mungkin muncul pada server.
5. Dengan adanya WAF *Security* sebagai keamanan web server, mampu dengan cepat mendeteksi serangan dan memblokir permintaan yang sesuai dengan *rules* yang diterapkan.
6. Halutime Thrift Shop sudah mampu menjalankan server cloud menggunakan GCP (*Google Cloud Platform*) serta sistem stock barang yang dirancang dengan baik untuk pertimbangan sistem kedepannya.

Sedangkan, untuk kelemahan yang terdapat pada luaran kegiatan ini antara lain:

1. Tetap mengeluarkan biaya perbulan sesuai dengan pemakaian server *cloud computing*. Sehingga perlu di matikan *service* jika tidak digunakan
2. *User* tidak mengetahui secara fisik apa yang terjadi pada data nya, hanya berharap pada tanggung jawab *provider*.
3. Ketika data tersimpan secara eksternal, bencana sulit dihadapi karena hanya mengandalkan *provider* dalam pemulihan.
- 4.

Kesimpulan

Dampak positif dari pemanfaatan TI adalah perusahaan kecil dapat bersaing dengan perusahaan yang lebih besar (*enterprise*) dengan menggunakan teknologi *cloud computing* karena menjadi solusi untuk menghemat biaya infrastruktur TI dalam mengembangkan usaha.

Hasil dari kegiatan ini adalah sebuah *design architecture cloud* berupa web server dan juga aplikasi stock barang yang dapat digunakan oleh mitra serta dapat dikembangkan sesuai dengan kebutuhan mitra kedepannya. Dan juga sebuah keamanan sistem web server berupa WAF *security* menggunakan aplikasi ModSecurity yang *open-source* sehingga mudah dalam mengatur *rules* untuk memantau lalu lintas HTTP secara *real-time*, agar jika terdapat serangan atau gangguan terhadap sistem aplikasi web server dapat dengan mudah di block atau diatasi.

Daftar Pustaka

- [1] E. Riana, "Implementasi Cloud Computing Technology dan Dampaknya Terhadap Kelangsungan Bisnis Perusahaan Dengan Menggunakan Metode Agile dan Studi Literatur," JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer), vol. 7, no. 3, p. 439, 2020, doi: 10.30865/jurikom.v7i3.2192.
- [2] F. M. G et al., "Analisis Performansi Metrik CPU Dan Memory Pada Windows Azure Virtual Machine (VM) dan Amazon Web Service Elastic Compute Cloud (EC2)," vol. 7, no. 2, pp. 6975–6983, 2020.
- [3] J. Tandy and S. Siswono, "Cloud Computing dan Dampaknya Terhadap Bisnis," ComTech Comput. Math. Eng. Appl., vol. 4, no. 2, p. 687, 2013, doi: 10.21512/comtech.v4i2.2496.
- [4] S. Bahri, "Analisa Kebutuhan Cloud Computing Dalam Mendukung Bisnis Perusahaan," Inform. Eng. Sci. J.,

- vol. 9, no. 2, pp. 1–4, 2019.
- [5] Bangkit Wiguna, W. Adi Prabowo, and R. Ananda, “Implementasi Web Application Firewall Dalam Mencegah Serangan SQL Injection Pada Website,” *Digit. Zo. J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 11, no. 2, pp. 245–256, 2020, doi: 10.31849/digitalzone.v11i2.4867.
 - [6] Trustwave SpiderLabs, “ModSecurity Open Source Web Applications Firewall,” Trustwave Holdings, Inc., 2020. <https://modsecurity.org/about.html> (accessed Jun. 22, 2021).
 - [7] A. Fardani and K. Surendro, “Strategi Adopsi Teknologi Informasi Berbasis Cloud Computing untuk Usaha Kecil dan Menengah di Indonesia,” *Semin. Nas. Apl. Teknol. Inf.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–6, 2011.
 - [8] M. S. Rumetna, “Title Case,” *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 5, no. 3, p. 305, 2018, doi: 10.25126/jtiik.201853595.
 - [9] M. R. Julianti, S. Ramdhan, and A. Mulyana, “Perancangan Server Cloud Computing Model Infrastructure As A Service Berbasis Proxmox pada PT Fortuna Mediatama,” *Acad. J. Comput. Sci. Res.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–6, 2019, doi: 10.38101/ajcsr.v1i1.231.
 - [10] A. Wijaya and A. M. Harjuna, “PERANCANGAN PROGRAM APLIKASI TABUNGAN MENGGUNAKAN SERVER NGINX (Studi Kasus Madrasah Ibtidayah Negeri 01 Kota Bengkulu),” *Pseudocode*, vol. 4, no. 1, pp. 29–36, 2017, doi: 10.33369/pseudocode.4.1.29-36.
 - [11] F. Apriliansyah, I. Fitri, and A. Iskandar, “Implementasi Load Balancing Pada Web Server Menggunakan Nginx,” *J. Teknol. dan Manaj. Inform.*, vol. 6, no. 1, 2020, doi: 10.26905/jtmi.v6i1.3792.
 - [12] R. A. Muzaki, O. C. Briliyant, M. A. Hasditama, and H. Ritchi, “Improving Security of Web-Based Application Using ModSecurity and Reverse Proxy in Web Application Firewall,” *2020 Int. Work. Big Data Inf. Secur. IWBS 2020*, no. December, pp. 85–90, 2020, doi: 10.1109/IWBS50925.2020.9255601.