

## IMPLEMENTASI VPN SERVER MENGGUNAKAN PROTOKOL L2TP DAN METODE IPSEC

Prayogi Wicaksana

Universitas Putra Indonesia YPTK Padang

Corresponding Author: [wicaksana.prayogi@gmail.com](mailto:wicaksana.prayogi@gmail.com)

### Article Info

#### Article history:

Received: August 10, 2023

Revised: September 5, 2023

Accepted: September 30, 2023

Published: October 06, 2023

#### Keywords:

Virtual Private Network (VPN)

Mikrotik

L2TP

IPsec

### ABSTRACT

Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem jaringan VPN dengan memanfaatkan jaringan publik, dimana sistem ini bertujuan untuk memberikan keamanan dengan menggunakan IPSec dalam memberikan informasi rahasia melalui metode terowongan L2TP dari server ke komputer cabang/klien dan sebaliknya. VPN diimplementasikan menggunakan protokol tunneling lapisan 2 (L2TP) menggunakan dua router Mikrotik. Hanya ada sedikit perubahan pada konfigurasi jaringan komputer untuk meminimalkan biaya dan waktu implementasi. Pengujian dilakukan untuk mengimplementasikan keamanan pada jaringan dengan menggunakan command prompt, dimana admin mengamati parameter packet loss dan delay untuk mengetahui peningkatan kualitas keamanan pada jaringan.



This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY SA 4.0)

## 1. INTRODUCTION

Perkembangan Teknologi Informasi saat ini sangat pesat khususnya Internet, namun perkembangan teknologi membawa dampak buruk bagi instansi yang tidak memiliki keamanan yang cukup kuat terutama dalam hal keamanan jaringan, padahal keamanan tersebut memiliki banyak jenis keamanan protokol [1]–[4]. Salah satunya seperti sebuah instansi atau perusahaan dimana banyak sekali data informasi penting yang bisa dicuri akibat oknum yang tidak bertanggung jawab, oleh karena itu diperlukan suatu cara untuk mengurangi bahkan mencegah berbagai tindakan pencurian informasi atau penyerang yang dilakukan melalui Internet [5]–[8].

Virtual Private Network (VPN) merupakan salah satu cara untuk mencegah dan melindungi pertukaran informasi data melalui jaringan internet [9]–[12]. VPN sendiri merupakan teknologi komunikasi yang memungkinkan koneksi dari jaringan publik dan menggunakannya seperti jaringan lokal bahkan bergabung dengan jaringan lokal itu sendiri. Dengan menggunakan jaringan publik, pengguna dapat mengakses informasi di jaringan lokal, mendapatkan hak dan pengaturan yang sama [13]–[16].

Salah satu layanan VPN yang terdapat pada Mikrotik adalah Layer 2 Tunneling Protocol (L2TP), khususnya dengan menggunakan L2TP dapat

membantu pertukaran informasi dan meningkatkan keamanan jaringan antar beberapa jaringan melalui terowongan yang melewati jaringan internet dengan aman [17]–[20]. L2TP merupakan perpanjangan dari PPTP ditambah L2F. Keamanan Jaringan dan enkripsi yang digunakan untuk otentikasi sama dengan PPTP, biasanya untuk keamanan yang lebih baik dengan VPN ini, keamanan data informasi dan keamanan jaringan lebih baik dari layanan VPN sebelumnya [21]–[27].

Protokol IPSec menyediakan Internet Key Exchange (IKE) yang dapat memenuhi kebutuhan otentikasi dan membuat perjanjian antara 2 komputer yang disebut Security Association (SA) [28]–[31]. Otentikasi dan persetujuan antara 2 komputer tersebut disimpan dalam sebuah sertifikat digital yang harus dimiliki oleh server dan client.

## 2. MATERIALS AND METHODS

Metode penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

### a. Penelitian Lapangan

Penelitian ini dilakukan dengan cara mewawancarai staf yang bekerja di departemen TI khususnya, mengajukan pertanyaan dan menganalisis masalah serta memperoleh data yang diperlukan.

### b. Perpustakaan Penelitian

Penelitian kepustakaan ini dilakukan dengan cara membaca jurnal, buku, internet, artikel yang membahas tentang jaringan komputer, Server VPN, L2TP, PPTP, IPSec dan yang berkaitan dengan Keamanan Jaringan. Sehingga data yang diperoleh dapat dijadikan dasar untuk penelitian tahap selanjutnya.

## 2.1. Analysis

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, peneliti melakukan analisis data terlebih dahulu. Hal ini bertujuan agar pemecahan masalah tersebut dapat menghasilkan solusi yang baru.

## 2.2. Perencanaan Sistem

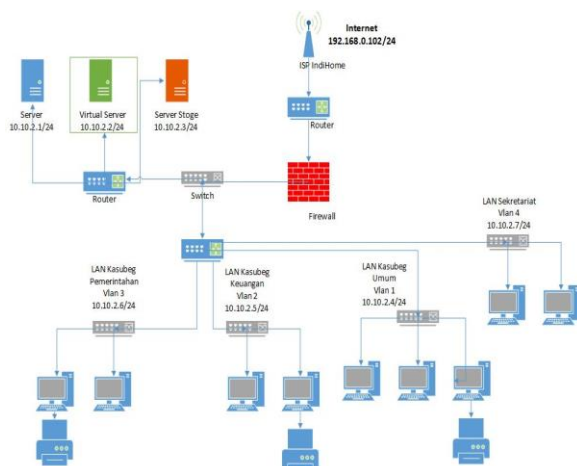
Pada tahap perancangan topologi jaringan dengan metode L2TP dan IPSec sebagai keamanan jaringan menggunakan aplikasi Cisco packet tracer sebagai replika sistem yang akan dijalankan.

### 2.3. Implementasi Sistem

Sesi pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah simulasi jaringan dapat berjalan dengan sukses tanpa kesalahan dengan perencanaan awal. Pengujian dicoba pada satu komputer server dan beberapa komputer client saja dengan tujuan untuk mengetahui apakah desain sudah sesuai dengan rencana awal. Pengujian server VPN dicoba dengan menguji konektivitas paket informasi permintaan balasan ke jaringan internet melalui fitur proxy.

### 3. RESULTS AND DISCUSSION

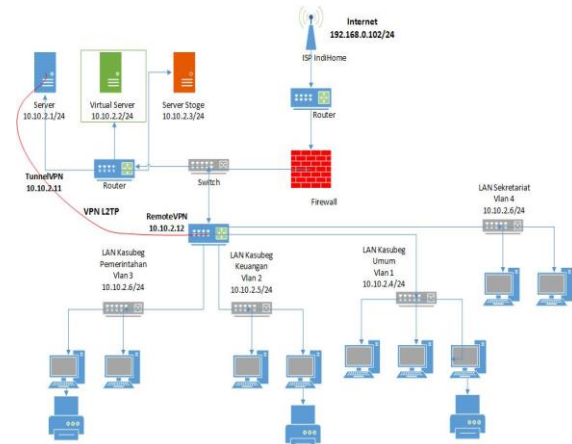
### 3.1. Usecase Diagram



Gambar 1. Skema Topologi LAN

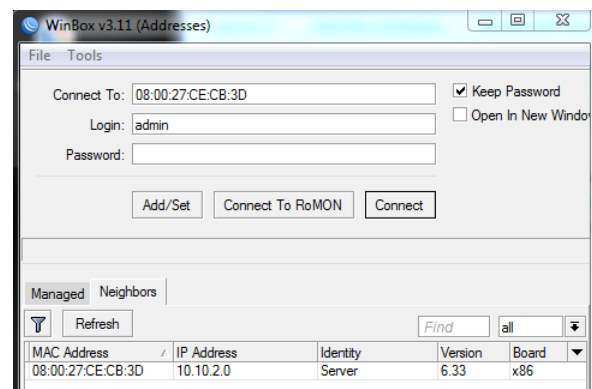
Dalam usulan topologi jaringan yang akan diimplementasikan tidak akan mengubah bentuk topologi yang sudah ada, karena bentuk topologi yang

digunakan sudah sangat bagus. Topologi yang digunakan adalah topologi star. Dan diusulkan untuk menggunakan VPN untuk berkomunikasi atau bertukar data pribadi agar lebih aman. Dalam perancangan jaringan L2TP VPN ada beberapa langkah yang harus dilakukan, sistem yang sesuai dengan perancangan akan memudahkan dalam mengelola konfigurasi jaringan dan tidak membuat administrator tidak kebingungan dalam mengelolanya.



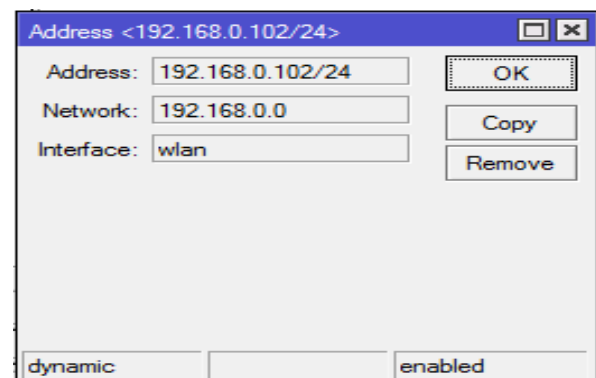
Gambar 2. Skema Topologi Jaringan VPN L2TP

### 3.2. Login ke Mikrotik menggunakan software Winbox

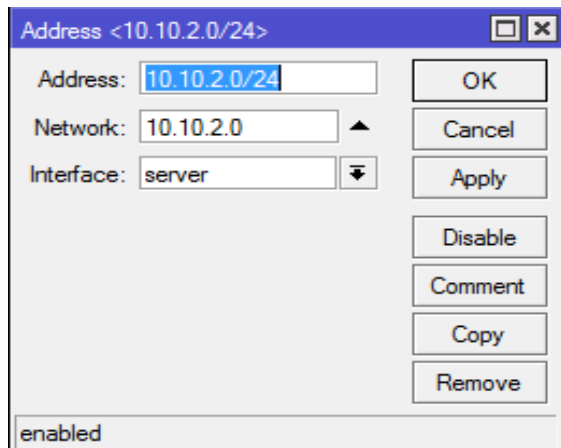


Gambar 3. Tampilan Winbox

### 3.3. IP Address Configuration



Gambar 4. Konfigurasi IP wlan



Gambar 5. Konfigurasi IP Lokal

### 3.3. Konfigurasi Router

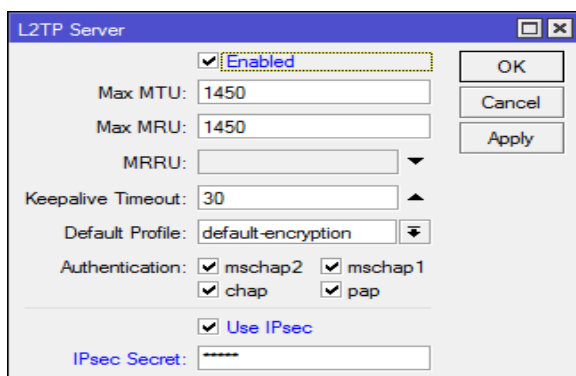
Konfigurasi NAT di firewall. NAT merupakan pemetaan alamat IP sehingga banyak IP privat dalam suatu LAN dapat mengakses IP publik. Setelah menginstal Mikrotik, langkah selanjutnya adalah mengkonfigurasi NAT melalui terminal. Setelah membentuk konfigurasi server untuk dapat terhubung ke internet, langkah selanjutnya adalah membuat konfigurasi proxy untuk menciptakan teknologi VPN.

Route List		
Routes	Next hops	Rules
+	-	✓
		✗
		📄
		🔍
	Dst. Address	Gateway
DAS	▶ 0.0.0.0/0	192.168.0.254 reachable wlan
DAC	▶ 10.10.2.0/24	server reachable
DAC	▶ 10.10.2.12	<l2tp-vpnl2tpserver> reachable
DAC	▶ 192.168.0.0/24	wlan reachable

Gambar 6. Konfigurasi Router

### 3.4. Konfigurasi Server L2TP

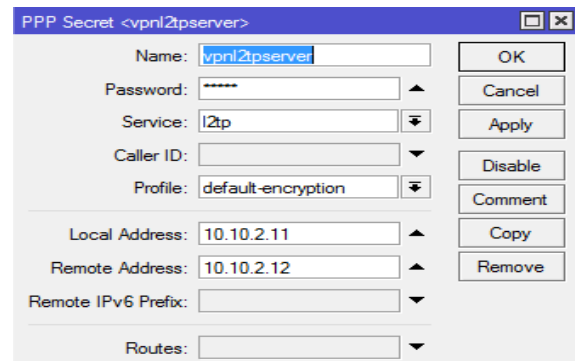
Pemilihan menu yang pertama adalah memilih menu PPP di sisi kiri winbox hingga muncul kotak dialog PPP. Pada kotak dialog PPP, pilih menu L2TP server hingga muncul kotak dialog L2TP server.



Gambar 7. Konfigurasi Server L2TP

### 3.5. Pembuatan Rahasia L2TP

Pada bagian ini tujuan pembuatan rahasia L2TP adalah untuk membuat akun bagi pengguna yang akan mengakses jaringan VPN.



Gambar 8. Pembuatan Rahasia L2TP

### 3.6. Konfigurasi klien/cabang VPN

Langkah pertama dalam pembuatan VPN client menggunakan fasilitas yang beredar di windows 7 yaitu Network dan sharing center, kemudian dilanjutkan dengan proses koneksi VPN, kemudian dibentuk VPN pada remote client.



Gambar 9. Pembuatan Rahasia L2TP

### 3.7. Konfigurasi klien/cabang VPN

Dalam hal pengujian jaringan ada 2 cara untuk mendapatkan hasil yang maksimal. Khususnya dalam merancang teknologi VPN yaitu:

- a. Pengujian jaringan awal
  1. Tes kehilangan paket

Pengujian packet loss dilakukan beberapa kali dengan perintah “ping” ke IP tujuan menggunakan command prompt untuk melihat kestabilan koneksi pada jaringan publik tanpa VPN. Dan hasilnya untuk data max dan rata-rata pulang pergi suatu paket masih dalam batas wajar. Dari percobaan 4 paket, max round trip = 2ms dan rata-rata round trip = 1ms.

## 2. Tes Daniel tentang jasa

Test ini berguna untuk melihat ketahanan koneksi ketika di serangan ddos. Pengujian dilakukan dengan aplikasi pingflood.exe. Setelah dilakukan pengujian dengan mengirimkan 4 paket data berukuran 25 kb, hasilnya menunjukkan jaringan tidak terputus dan pulang pergi maksimal 2ms.

## b. Tes jaringan terakhir

### 1. Tes kehilangan paket

Pengujian packet loss dilakukan beberapa kali dengan perintah “ping” ke IP tujuan menggunakan command prompt untuk melihat kestabilan koneksi pada jaringan publik menggunakan L2TP/IPSec VPN. Dan hasilnya untuk data max dan rata-rata pulang pergi suatu paket masih dalam batas wajar. Dari percobaan 9 paket, max round trip = 3ms dan rata-rata round trip = 1ms.

## 2. Tes Daniel tentang jasa

Test ini berguna untuk melihat ketahanan koneksi ketika di serangan ddos. Pengujian dilakukan dengan aplikasi pingflood.exe. Setelah dilakukan pengujian dengan membanjiri server VPN dengan 28 paket data berukuran 25kb. Data yang diperoleh untuk max dan rata-rata round trip suatu paket masih dalam batas wajar.

## 4. CONCLUSION

Rancangan aplikasi sistem pendukung keputusan Perancangan simulasi menggunakan aplikasi Microsoft Visio 2013 dapat dilakukan secara virtual sebagai bentuk blue print sebelum penerapan sistem jaringan ditingkatkan. Peningkatan sistem keamanan jaringan dengan mengaktifkan fitur IPSec yang terdapat pada router sehingga proses arus balik informasi terjamin kerahasiaan dan keamanannya. IPSec juga dapat dikombinasikan dengan sistem keamanan lain seperti proxy dan firewall, guna menerapkan keamanan berlapis pada jaringan atau disebut juga keamanan berlapis ganda. Dengan menggunakan jaringan VPN Server dengan metode L2TP/IPSec maka keamanan sistem jaringan akan meningkat karena adanya pendukung IPSec yang melakukan enkripsi otomatis terhadap informasi yang dikirimkan dalam jaringan. Implementasi jaringan server VPN dengan metode L2TP/IPSec terbilang mudah dan dapat dilakukan dengan mudah sehingga tidak memerlukan keahlian khusus yang harus dimiliki oleh administrator jaringan.

## REFERENCES

[1] M. Rio Akbar, “Perancangan Komik Bisindo

Tentang Belajar Berhitung Untuk Anak Usia Dini,” *J. Sains Inform. Terap.*, vol. 1, no. 1, hal. 45–51, 2022, [Daring]. Tersedia pada: <https://rcf-indonesia.org/jurnal/index.php/jsit/article/download/52/22>

- [2] R. Robianto, “Smart Cosmetics Suitcase Terkendali Smart Phone,” *J. Sains Inform. Terap.*, vol. 1, no. 2, hal. 89–94, 2022.
- [3] R. Usman dan B. Setiawan, “Digitalisasi Visual Identity Padang Old Town Resto Gallery,” *J. Sains Inform. Terap. Vol.*, vol. 1, no. 2, hal. 101–105, 2022.
- [4] R. Usman dan Susan, “Audio Visual Randang Paku Ikan Rangkito Sebagai Usaha Promosi,” *J. Sains Inform. Terap.*, vol. 2, no. 1, hal. 131–137, 2023.
- [5] D. Alfino, W. Safitri, dan A. I. Jamhur, “Implementasi Supply Chain Management Pada Toko Grosir Dan Eceran Berbasis Web,” *J. Sains Inform. Terap.*, vol. 1, no. 1, hal. 34–38, 2022.
- [6] R. Robianto, H. Andrianof, dan E. Salim, “Pemanfaatan Teknologi Augmented Reality (AR) pada Perancangan Ebrochure sebagai Media Promosi Berbasis Android,” *J. Sains Inform. Terap.*, vol. 1, no. 1, hal. 61–66, 2022, [Daring]. Tersedia pada: <https://rcf-indonesia.org/jurnal/index.php/jsit/article/view/38>
- [7] H. Marfalino, T. Novita, dan D. Djesmedi, “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Saluran Pencernaan Pada Manusia Dengan Metode Cased Based Reasoning,” *J. Sains Inform. Terap.*, vol. I, no. 2, hal. 83–88, 2022, [Daring]. Tersedia pada: <https://rcf-indonesia.org/jurnal/index.php/jsit>
- [8] Ilmawati, “Metode Forward Chaining Dan Certainty Factor Untuk Antisipasi Kecanduan Game Online Berbasis Web,” *J. Sains Inform. Terap.*, vol. 1, no. 3, hal. 149–154, 2022.
- [9] N. Sitohang, “Speed Control Turbin Pada Pembangkit Listrik Micro Hydro Pintu Air Bendungan,” *J. Sains Inform. Terap.*, vol. 2, no. 1, hal. 144–148, 2023.
- [10] Tito, “Pengembangan Modul Pembelajaran Desain Kemasan Dengan Menggunakan Software Coreldraw X4 Pada Mata Kuliah Desain Grafis,” *J. Sains Inform. Terap.*, vol. 2, no. 1, hal. 138–143, 2023.
- [11] M. Susanti, “Sistem Informasi Pengelolaan Kegiatan,” *J. Sains Inform. Terap.*, vol. 2, no. 2, hal. 35–38, 2023.
- [12] D. Akhiyar dan R. Rahim, “Penerapan Aplikasi Supply Chain Management (SCM) Untuk Pendistribusian Dan Stock Kerupuk Jangek ‘Nila’ Berbasis Web,” *J. Sains Inform. Terap.*, vol. 2, no. 1, hal. 16–20, 2023.
- [13] H. Awal dan A. P. Gusman, “Implementasi Intrusion Detection Prevention System Sebagai Sistem Keamanan Jaringan Komputer Kejaksanaan

- Negeri Pariaman Menggunakan Snort Dan Iptables Berbasis Linux,” *J. Sains Inform. Terap.*, vol. 2, no. 2, hal. 74–80, 2023.
- [14] F. Amelia Sari Lubis, S. Sahara Lubis, B. Hendrik, dan C. Author, “Perancangan Sistem Inventory Untuk Stok Barang Herbisida Pada Ud. Anugrah Jaya Tani Dengan Bahasa Pemrograman Php Dan Database Mysql,” *J. Sains Inform. Terap.*, vol. 2, no. 2, hal. 2828–1659, 2023.
- [15] R. Firnando, “Sistem Pakar Stunting Pada Balita Menggunakan Metode Forward Chaining dan Naive Bayes,” *J. Sains Inform. Terap.*, vol. 1, no. 2, hal. 115–119, 2022.
- [16] R. Iskandar dan R. Usman, “Perancangan Multimedia Interaktif Mengenai Sejarah Tradisi Tarian Barongsai,” *J. Sains Inform. Terap.*, vol. 1, hal. 39–44, 2022.
- [17] R. B. Riyandini, Vina Lestari; Aziz, “Penerapan Data Mining Untuk Peringatan Dini Banjir Menggunakan Metode Klastering K-Means,” *J. Sains Inform. Terap.*, vol. 2, no. 1, hal. 16–20, 2023.
- [18] I. Ridhatullah, Amir; Bestandri, “Sistem Informasi Pelayanan Kesehatan Berbasis Web di Puskesmas Batipuh Selatan,” *J. Sains Inform. Terap.*, vol. 2, no. 3, hal. 16–20, 2023.
- [19] Generousdi, “Perancangan Alat Pencetak Ladu Dengan Kapasita Produksi 20 Kg / Jam,” *J. Sains Inform. Terap.*, vol. 1, no. 2, hal. 126–133, 2022.
- [20] R. Purwasih, “Penerapan Metode Ahp Dan Topsis Pada Aplikasi Sistem Pakar Berbasis Web Untuk Diagnosa Kerusakan Pada Sistem Pengereman Mobil Toyota Di Cempaka Mobilindo Padang,” *J. Sains Inform. Terap.*, vol. 2, no. 2, hal. 59–63, 2023.
- [21] R. H. Andri dan D. P. Sitanggang, “Sistem Penunjang Keputusan (SPK) Pemilihan Supplier Terbaik Dengan Metode MOORA,” *J. Sains Inform. Terap.*, vol. 2, no. 1, hal. 16–20, 2023.
- [22] H. Syahputra dan D. M. Syafindy, “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Hepatitis Dengan Menggunakan Metode Certainty Factor,” *J. Sains Inform. Terap.*, vol. 2, no. 1, hal. 45–50, 2023.
- [23] N. Sitohang, “Penerapan Metode Five Modulus Dalam Mengkompresi File Dokumen (PDF) Pengembangan Bahan Ajar,” *J. Sains Inform. Terap.*, vol. 2, no. 1, hal. 1–5, 2023.
- [24] M. Susanti, “Sistem Informasi Pengorderan Barang,” *J. Sains Inform. Terap.*, vol. 2, no. 1, hal. 21–24, 2023.
- [25] H. Syahputra, “Perancangan Aplikasi Sistem Pakar Untuk Pengobatan Bekam Dengan Metode Dempster Shafer,” *J. Sains Inform. Terap.*, vol. 2, no. 3, hal. 74–78, 2023.
- [26] R. Afira, “Alternatif Penghasil Energi Listrik Menggunakan Aplikasi Mobile Berbasis Microcontroller,” *J. Sains Inform. Terap.*, vol. 2, no. 2, hal. 70–73, 2023.
- [27] R. Purwasih, “Perancangan Sistem Informasi Pengolahan Produksi Dan Data Bahan Kue Dengan Menerapkan Metode Fifo Menggunakan Bahasa Pemrograman Java Dan Database MYSQL (Study Kasus Kue Sultan),” *J. Sains Inform. Terap.*, vol. 2, no. 2, hal. 56–58, 2023.
- [28] H. Hendri, - Masriadi, dan - Mardison, “A Novel Algorithm for Monitoring Field Data Collection Officers of Indonesia’s Central Statistics Agency (BPS) Using Web-Based Digital Technology,” *Int. J. Adv. Sci. Eng. Inf. Technol.*, vol. 13, no. 3, hal. 1154, 2023, doi: 10.18517/ijaseit.13.3.18302.
- [29] H. Hendri, S. Enggari, Mardison, M. R. Putra, dan L. N. Rani, “Automatic System to Fish Feeder and Water Turbidity Detector Using Arduino Mega,” *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1339, no. 1, 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1339/1/012013.
- [30] A. P. Gusman dan H. Hendri, “Expert system to diagnose child development growth disorders with forward chaining method,” *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1339, no. 1, 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1339/1/012045.
- [31] H. Hendri, “Implementasi Data Mining Dengan Metode C4.5 Untuk Prediksi Mahasiswa Penerima Beasiswa,” *Indones. J. Comput. Sci.*, vol. 10, no. 2, hal. 312–321, 2021.