

Analisis Load Balancing Menggunakan Metode PCC pada Badan Pengelolaan Keuangan dan Aset Daerah (BPKAD)

Sujiliani Heristian^{1*}, Septiyan Dwi Cahyo²

^{1,2}Proram Studi Teknologi Komputer, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas Bina Sarana Informatika
Jl. Kramat Raya No. 98 Senen, Jakarta Pusat-10420, Indonesia

e-mail: sujiliani.she@bsi.ac.id, septiancahyo407@gmail.com

(*) Corresponding Author

Artikel Info : Diterima : 04-01-2023 | Direvisi : 19-01-2023 | Disetujui : 31-01-2023

Abstrak - Seiring dengan meningkatnya kebutuhan manusia akan teknologi informasi, maka perkembangan teknologi informasi semakin terpacu. Perkembangan ini sejalan dengan kemajuan teknologi informasi dan jaringan komputer yang menggunakan teknologi yang menerapkan otomatisasi pada sistemnya. Koneksi internet pada Badan Pengelolaan Keuangan dan Aset Daerah Kab. Bogor menggunakan dua buah *Internet Service Provider (ISP)*. Ketika salah satu ISP mengalami gangguan maka layanan *internet* akan terganggu dan harus dikonfigurasi secara manual. Penelitian ini bertujuan untuk menjaga koneksi internet tetap stabil dan tidak mengganggu kinerja pegawai. Penelitian dilaksanakan melalui wawancara, observasi, dan studi pustaka. Permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini adalah bagaimana menerapkan teknik *load balancing* untuk mengatasi permasalahan terkait jalur koneksi dari 2 ISP. Salah satu solusi yang diambil adalah menggunakan metode *per connection classifier (PCC)*. Metode PCC memungkinkan *router* mengingat jalur masuk dan keluarnya data yang telah dilewati di awal lalu lintas koneksi. Dengan penerapan teknik *load balancing* menggunakan metode *per connection classifier*, koneksi internet menjadi stabil dan tidak mengganggu kinerja dari para pegawai.

Kata Kunci : Mikrotik, Load Balancing, Per Connection Classifier

Abstracts - Along with the increasing human need for information technology, the development of information technology is increasingly spurred. This development is in line with advances in information technology and computer networks that use technology that applies automation to the system. Internet connection at the Regional Financial and Asset Management Agency Kab. Bogor uses 2 Internet Service Providers. When one of the ISPs experiences a problem, the internet service will be disrupted and must be configured manually. The purpose of writing this final project is to keep the internet connection stable and not interfere with employee performance. The writing of this final project uses the methods of interview, observation, and literature study. The purpose of this study is how the author applies load balancing techniques that can overcome problems related to connection paths from 2 ISPs. One solution to deal with this problem is to use the method per connection classifier. The per connection classifier allows routers to remember the incoming and outgoing data paths that were passed at the beginning of the connection traffic. By implementing the load balancing technique using the per connection classifier method, it is hoped that the internet connection will be stable and not interfere with the performance of the employees.

Keywords : Mikrotik, Load Balancing, Per Connection Classifier

PENDAHULUAN

Dengan perkembangan teknologi yang ada saat ini, harus diimbangi dengan jaringan komputer yang memiliki kecepatan koneksi yang baik. Karena jaringan komputer berperan penting dalam pendistribusian informasi kepada setiap pengguna didalam jaringan tersebut. Oleh karenanya beberapa perusahaan atau pengguna banyak yang menggunakan 2 (dua) koneksi *Internet* untuk memaksimalkan pendistribusian informasi dari dan menuju pengguna. Hal ini menjadi perhatian dalam jaringan komputer agar menggunakan teknik *Load Balancing* untuk mengatur koneksi dari kedua jaringan tersebut menjadi seimbang dan berjalan optimal (Sujarwo, Desmulyati, & Budiawan, 2020).



Teknik *Load Balancing* ini memiliki beberapa metode untuk membagi beban *traffic* (Efendi & Chandra, 2022), salah satunya adalah *Per Connection Classifier* (PCC) (Dartono, Usanto, & Irawan, 2021) (Aldori, Ati, & Raharjo, 2021). Metode PCC ini menjadi metode load balancing yang sering digunakan (Taslim, Fitri, & Nuraini, 2020), karena metode PCC hanya dapat digunakan pada *router* mikrotik yang banyak digunakan oleh perusahaan maupun instansi (Hidayat, Widodo, Kencono, & Nuryamin, 2021).

Badan Pengelolaan Keuangan dan Aset Daerah (BPKAD) Kabupaten Bogor menggunakan jaringan *Local Area Network* (LAN) (Sandova & Prihantoro, 2021) dengan koneksi *internet* yang terhubung dengan 2 (dua) ISP (*Internet Service Provider*) yaitu Ramawima Nusantara, dan Diskominfo Kabupaten Bogor. ISP Ramawima Nusantara digunakan sebagai ISP utama dan ISP dari Diskominfo Kabupaten Bogor digunakan sebagai *backup* (Daud Muhammad Tulloh, M. Ficky Duskarnaen, & Hamidillah Ajie, 2020).

Pengaturan trafik pada jaringan BPKAD Kabupaten Bogor kurang optimal karena belum adanya pengaturan pemisahan atau penyeimbangan bandwidth dari setiap ISP yang terhubung dan ketika ISP utama terjadi downtime maka layanan internet atau komunikasi di jaringan tersebut akan terganggu dan harus dikonfigurasi secara manual menggunakan ISP backup. Masalah ini akan menghambat kinerja para pegawai, terlebih jika ada rapat dalam instansi tersebut yang mengharuskan adanya Internet. Maka dari itu dibutuhkan metode untuk mengatasi masalah tersebut. Untuk mengoptimalkan penggunaan 2 ISP tersebut dan untuk menyeimbangkan beban *traffic* agar kinerja dari pegawai Badan Pengelolaan Keuangan dan Aset Daerah Kabupaten Bogor dapat terjaga dan lebih optimal (Nur Utomo & Sarwono, 2020), maka penulis membuat penelitian Analisis *Load Balancing* Menggunakan Metode PCC (*Per Connection Classifier*) (Rahman Sujatmika, Anas Abidin, & Winarti, 2022) Pada Badan Pengelolaan Keuangan dan Aset Daerah (BPKAD) Kabupaten Bogor.

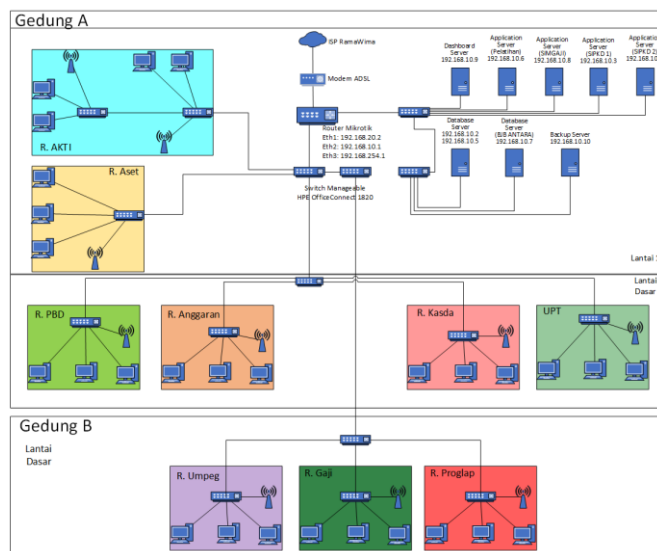
METODE PENELITIAN

Beberapa metode yang dilakukan penulis dalam melakukan penelitian sebagai berikut:

1. Observasi, penulis melakukan peninjauan secara langsung ke Badan Pengelolaan Keuangan dan Aset Daerah Kabupaten Bogor.
2. Wawancara, penulis melakukan wawancara dengan Bapak M. Juni Hamzah sebagai teknisi di bidang Teknologi Informasi saat sedang melakukan riset secara langsung pada Badan Pengelolaan Keuangan dan Aset Daerah Kabupaten Bogor.
3. Studi Pustaka, penulis mempelajari beberapa artikel ilmiah dan buku untuk mengambil sebagai sumber referensi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Badan Pengelolaan Keuangan dan Aset Daerah Kabupaten Bogor mempunyai koneksi internet bersumber dari ISP yaitu Ramawima Nusantara sebagai ISP utama dengan bandwidth sebesar 200 Mbps dan Diskominfo Kab. Bogor dengan bandwidth sebesar 300 Mbps sebagai ISP *backup*. Semua ISP terhubung langsung dengan router mikrotik. Kemudian router mikrotik terhubung dengan HPE 1820 Switch. Adapun yang menghubungkan antar client yang terhubung menggunakan switch dan kabel utp cat 6. Skema Jaringan yang ada di BPKAD Kabupaten Bogor ditunjukkan pada Gambar 1.

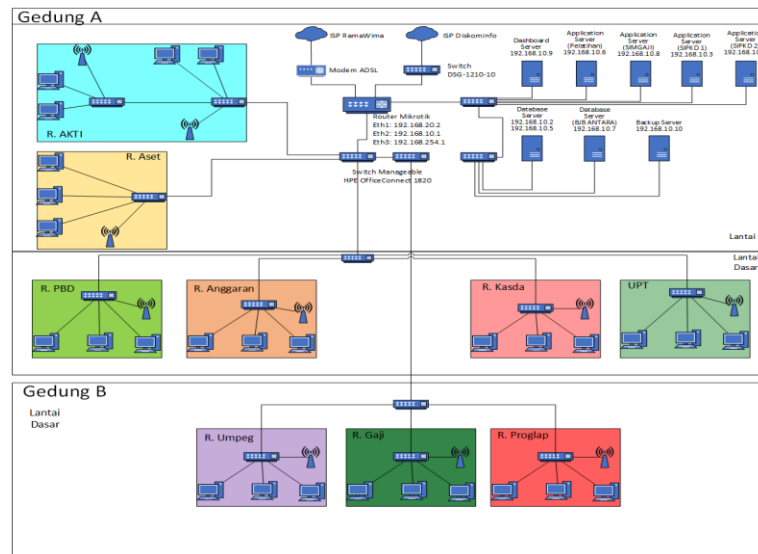


Sumber: BPKAD Kab. Bogor

Gambar1. Skema Jaringan BPKAD Kab. Bogor

1. Jaringan Usulan

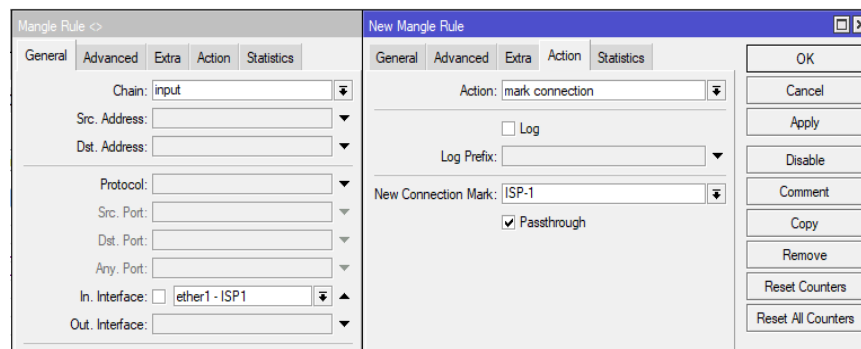
Penulis mengusulkan adanya pengoptimalan koneksi internet dari ISP Rama Wima dengan koneksi internet dari Diskominfo Kab. Bogor dengan cara *load balancing* menggunakan metode PCC (*Per Connection Clasifier*) untuk mendapatkan akses internet yang stabil. Adapun skema jaringan usulan ditunjukkan pada Gambar 2



Sumber: BPKAD Kab. Bogor
Gambar2. Skema Jaringan Usulan

2. Konfigurasi Lanjutan

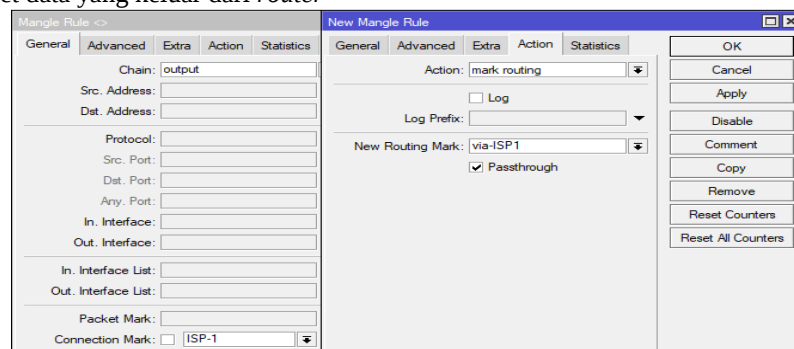
a. Konfigurasi Rule Mangle Pada Firewall



Sumber: Penelitian (2022)
Gambar 3. Mangle Rule Input

Mangle digunakan untuk menandai paket, sehingga paket tersebut memiliki sebuah identitas khusus di router. Konfigurasi pembuatan *mangel input* ditunjukkan pada gambar 3.

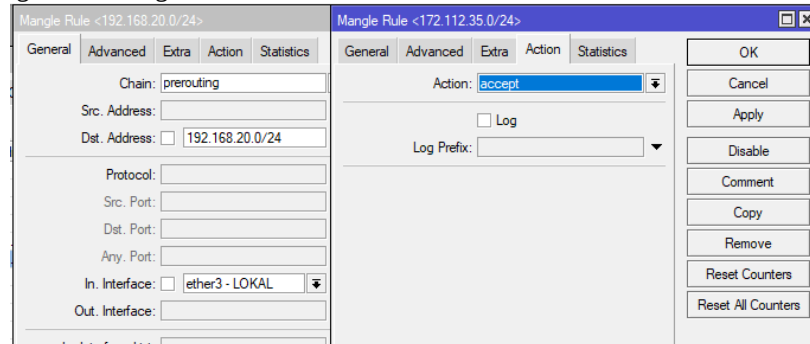
b. Paket data yang keluar dari router



Sumber: Penelitian (2022)
Gambar 4. Mangle rule output

Menentukan paket data yang keluar dari *router* dengan memberikan routing mark sesuai dengan *mark connection* yang akan dilewatkan ke ISP. Konfigurasi pembuatan *mangle output* ditunjukkan pada gambar 4.

c. Mangle Prerouting

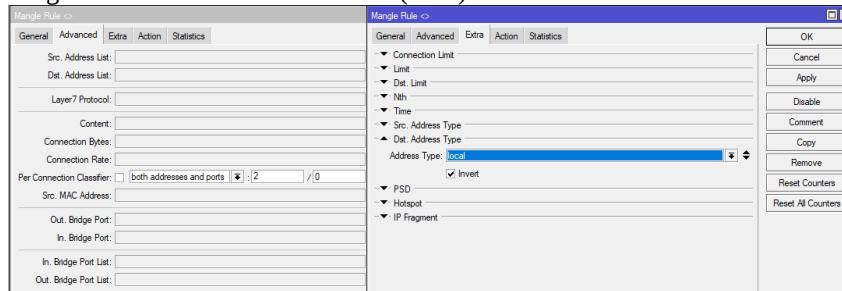


Sumber: Penelitian (2022)

Gambar 5. Mangle rule output

Mangle Prerouting ditunjukkan pada gambar 5, digunakan untuk mendefinisikan packet yang akan masuk kedalam router melalui interface, dalam hal ini yang digunakan adalah interface ether3.

d. Konfigurasi Per Connection Classifier (PCC)

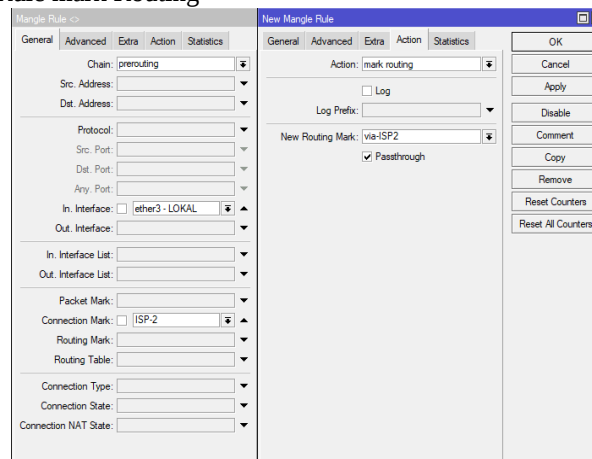


Sumber: Penelitian (2022)

Gambar 6. Mangle Per Conneciton Classifier (PCC)

Mangle Per Connection Classifier (PCC) ditunjukkan pada gambar 6 digunakan untuk mendistribusikan beban trafik pada dua atau lebih jalur koneksi secara seimbang, agar trafik dapat berjalan optimal, memaksimalkan *throughput*, memperkecil waktu tanggap dan menghindari *overload* pada salah satu jalur koneksi. Pada konfigurasi ini ISP 1 sebagai ISP utama sedangkan ISP 2 sebagai ISP cadangan.

e. Konfigurasi Rule mark Routing



Sumber: Penelitian (2022)

Gambar 7. Konfigurasi Rule mark Prerouting

Membuat *rule mark routing* untuk meneruskan paket data dari jaringan lokal yang akan dilewatkan ke ISP1 dan ISP2 ditunjukkan pada Gambar 7.

f. Konfigurasi Routing Table

Dest. Address	Gateway	Distance	Routing Mark	Pref. Source
AS 0.0.0.0/0	192.168.20.1 reachable ether1 - ISP1	1	via-ISP1	
AS 0.0.0.0/0	172.112.35.1 reachable ether2 - ISP2	1	via-ISP2	
DAC 172.112.35.0/...	ether2 - ISP2 reachable	0		172.112.35.22
DAC 192.168.20.0/...	ether1 - ISP1 reachable	0		192.168.20.2
DAC 192.168.254.0/...	ether3 - LOKAL reachable	0		192.168.254.1

Sumber: Penelitian (2022)

Gambar 8. Konfigurasi Rule mark Prerouting

Membuat konfigurasi pada *routing table* agar paket data dapat menuju ke *gateway* ISP ditunjukkan pada Gambar 8.

g. Konfigurasi Failover

Sumber: Penelitian (2022)

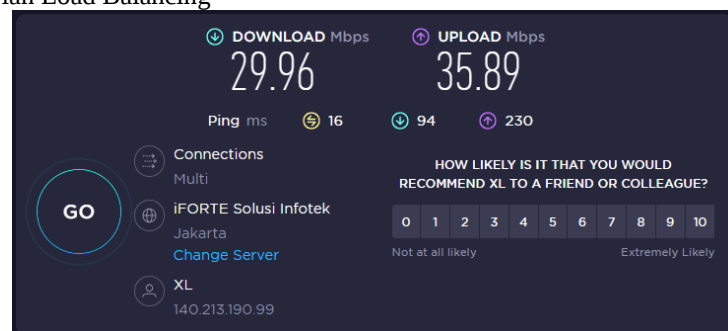
Gambar 9. Konfigurasi Failover

Membuat konfigurasi *failover* pada routing table agar jika ISP utama mengalami masalah maka akan masuk menggunakan ISP Diskominfo ditunjukkan pada Gambar 9.

3. Hasil Pengujian

Sebelum penerapan teknik load balancing, jaringan pada Badan Pengelolaan Keuangan dan Aset Daerah Kab. Bogor memiliki dua jaringan yang memiliki sumber internet masing-masing. Setelah dilakukan teknik *load balancing* dapat digunakan keduanya.

a. Pengujian Load Balancing

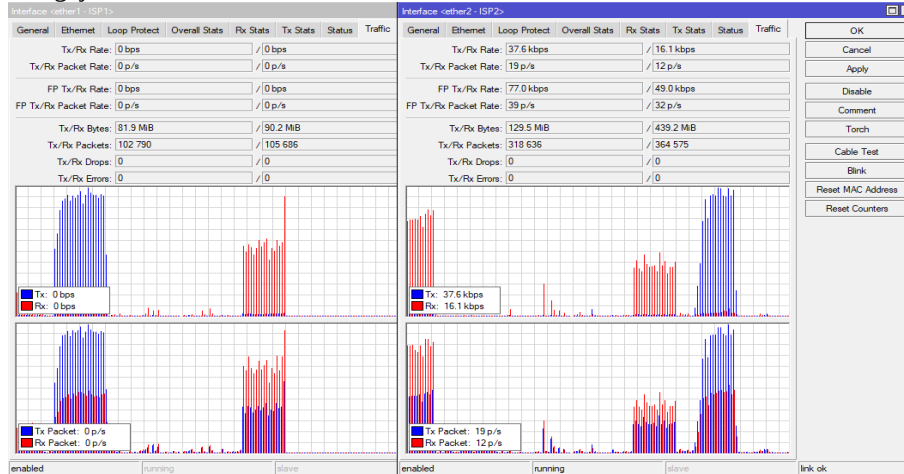


Sumber: Penelitian (2022)

Gambar 10. Pengujian sesudah load balancing

Setelah penerapan teknik load balancing, pengujian dilakukan untuk mengetahui besaran bandwidth dan juga internet yang digunakan atau ISP yang digunakan sudah teralihkan ke isp ke dua dengan menggunakan speed test yang dapat diakses melalui *website* seperti yang ditunjukkan pada Gambar 10.

b. Pengujian Failover



Sumber: Penelitian (2022)
Gambar 11. Pengujian Failover

Pengujian untuk *failover* jika ISP utama mengalami masalah atau tidak adanya koneksi internet dilihat dari trafik yang terdapat pada gambar, dimana jika ISP utama bermasalah mata jaringan langsung dialihkan kepada ISP ke dua, pengujian ini menggunakan fitur yang terdapat pada mikrotik ditunjukkan pada Gambar 11.

KESIMPULAN

Pada penelitian serta penerapan, terdapat kesimpulan yang di ambil diantaranya, bahwa dengan hasil konfigurasi *Load Balancing* menggunakan metode PCC (*Per Connection Classifier*) jika terdapat masalah atau kendala pada salah satu jaringan maka jaringan lain dapat membagi jaringan secara seimbang pada kedua jalur yang aktif, sehingga jaringan internet menjadi lebih stabil dan ISP yang lain akan *mem-backup* koneksi, ketika sudah tidak mengalami masalah maka kedua ISP tersebut akan melakukan load balancing kembali, sehingga tidak ada koneksi yang terputus.

REFERENSI

- Aldori, R., Ati, S., & Raharjo, M. (2021). Implementasi Load Balancing Menggunakan Metode PCC (Per Connection Classifier) Berbasis Mikrotik pada SMK Tunas Harapan Jakarta. *TECHSI - Jurnal Teknik Informatika*, 13(2), 69. <https://doi.org/10.29103/techsi.v13i2.5380>
- Dartono, Usanto, S., & Irawan, D. (2021). Penerapan Metode Per Connection Classifier (PCC) pada Perancangan Load Balancing dengan Router Mikrotik. *JEIS: Jurnal Elektro dan Informatika*, 01(01), 14–20. Diambil dari <http://ejurnal.swadharma.ac.id/index.php/jeis/article/view/65>
- Daud Muhammad Tulloh, M. Ficky Duskarnaen, & Hamidillah Ajie. (2020). Analisis Jaringan Akses Internet Menggunakan Mikrotik Router Os Di Smk Tunas Harapan Dengan Optimalisasi Load Balancing Menggunakan Parameter Qos (Quality of Service). *PINTER : Jurnal Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer*, 4(1), 39–42. <https://doi.org/10.21009/pinter.4.1.9>
- Efendi, L. H., & Chandra, D. W. (2022). Implementasi Weighted Load balancing Per Connection Clasifier Dengan Teknik Failover Menggunakan Mikrotik RB941-2ND (Studi Kasus : Dinas Pemberdayaan Perempuan, Perlindungan Anak dan Keluarga Berencana Kabupaten Grobogan). *JUPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)*, 7(3), 735–744. <https://doi.org/10.29100/jupi.v7i3.3048>
- Hidayat, A. S., Widodo, A. E., Kencono, A., & Nuryamin, Y. (2021). Implementasi Load Balancing dengan metode PCC pada Balai Besar Pelatihan Kesehatan (BBPK) Jakarta. *Jurnal Sains dan Manajemen*, 9(1), 101–112. Diambil dari <https://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/evolusi/article/view/10189/4844>
- Nur Utomo, A. D. A., & Sarwono, P. (2020). A Load Balancing Per Connection Classifier Dengan Pengukuran

- Quality of Service Pada Jaringan LAN Lingkup Universitas. *Journal of Informatics, Information System, Software Engineering and Applications (INISTA)*, 2(2), 40–53. <https://doi.org/10.20895/inista.v2i2.123>
- Rahman Sujatmika, A., Anas Abidin, A., & Winarti. (2022). Implementasi Sistem Load Balance dengan Metode PCC Untuk Optimalisasi Pada Jaringan Internet Local. *Jurnal Sains Komputer & Informatika (J-SAKTI)*, 6(2), 1041–1049. Diambil dari <http://tunasbangsa.ac.id/ejurnal/index.php/jsakti/article/view/513>
- Sandova, D., & Prihantoro, C. (2021). Analisis Traffic pada Jaringan LAN Menggunakan MikroTik. *JSAI (Journal Scientific and Applied Informatics)*, 4(3), 329–337. <https://doi.org/10.36085/jsai.v4i3.2011>
- Sujarwo, I., Desmulyati, D., & Budiawan, I. (2020). Implementasi Load Balancing Menggunakan Metode Pcc (Per Connection Clasifier) Di Universitas Krisnadwipayana. *JITK (Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Komputer)*, 5(2), 171–176. <https://doi.org/10.33480/jitk.v5i2.1184>
- Taslim, D., Fitri, I., & Nuraini, R. (2020). Kinerja Load Balancing dengan Menggunakan Metode Per Connection Classifier. *Jurnal JTIK (Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi)*, 4(2), 124. <https://doi.org/10.35870/jtik.v4i2.159>