

---

## IMPLEMENTASI *POLICY-BASED ROUTING* (PBR) UNTUK PENINGKATAN EFISIENSI DAN KEANDALAN JARINGAN BERBASIS MIKROTIK

Ilham Wahyudi Siadi<sup>1</sup>, Jiyan Suhada<sup>2</sup>, Nur Eliska<sup>3</sup>

Universitas Indraprasta PGRI, Depok, Indonesia

email: <sup>1</sup>ilham.wahyudisiadi@unindra.ac.id, <sup>2</sup>dosen03139@unpam.ac.id,

<sup>3</sup>nur.eliska@unindra.ac.id

**Abstract:** *Policy-Based Routing (PBR) is an advanced routing method that allows data traffic to be directed based on more specific criteria than traditional routing methods that are solely based on destination addresses. This study examines the theoretical principles and practical implementation of PBR on MikroTik RouterOS devices. The methods used include configuring the mangle function on the firewall for traffic marking and utilizing custom routing tables. A case study of PBR implementation for a multi-WAN load balancing scenario with automatic failover and prioritization of critical application traffic is presented. The results show that PBR on MikroTik significantly improves bandwidth usage efficiency and network reliability through traffic path optimization and redundancy mechanisms. PBR implementation is proven to provide high flexibility in data flow management, making it an effective solution for modern, complex network environments.*

**Keyword:** *Policy-Based Routing, MikroTik, RouterOS, Mangle, Firewall, Network Optimization*

**Abstrak:** *Policy-Based Routing (PBR) merupakan sebuah metode routing canggih yang memungkinkan pengarahannya lalu lintas data berdasarkan kriteria yang lebih spesifik dibandingkan metode routing tradisional yang hanya berdasar pada alamat tujuan. Penelitian ini mengkaji prinsip-prinsip teoritis dan implementasi praktis PBR pada perangkat MikroTik RouterOS. Metode yang digunakan meliputi konfigurasi fungsi mangle pada firewall untuk penandaan lalu lintas (traffic marking) dan pemanfaatan tabel routing kustom. Sebuah studi kasus implementasi PBR untuk skenario multi-WAN load balancing dengan failover otomatis serta prioritas lalu lintas aplikasi kritis disajikan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa PBR pada MikroTik secara signifikan meningkatkan efisiensi penggunaan bandwidth dan keandalan jaringan melalui optimasi jalur lalu lintas dan mekanisme redundansi. Implementasi PBR terbukti memberikan fleksibilitas tinggi dalam manajemen aliran data, menjadikannya solusi efektif untuk lingkungan jaringan modern yang kompleks.*

**Kata kunci:** *Policy-Based Routing, MikroTik, RouterOS, Mangle, Firewall, Optimalisasi Jaringan*

### PENDAHULUAN

Pertumbuhan eksponensial dalam volume data dan keragaman aplikasi di era digital telah mendorong kebutuhan akan infrastruktur jaringan yang tidak hanya cepat, tetapi juga cerdas dan adaptif (Sundara et al., 2025). Routing tradisional, yang secara fundamental mengarahkan paket berdasarkan alamat IP tujuan

menggunakan tabel *routing statis* atau *dinamis*, seringkali tidak memadai untuk memenuhi kompleksitas tuntutan jaringan saat ini (Subekti et al., 2024). Tantangan seperti manajemen beberapa koneksi *Internet Service Provider (ISP)* untuk *load balancing* atau *failover*, serta jaminan *Quality of Service (QoS)* untuk aplikasi sensitif seperti *Voice over IP (VoIP)* dan *video conference*, memerlukan mekanisme

routing yang lebih canggih (Irawati & Iqbal, 2023).

*Policy-Based Routing (PBR)* menawarkan solusi untuk tantangan tersebut dengan memungkinkan administrator jaringan untuk mendefinisikan kebijakan pengarahan lalu lintas berdasarkan atribut yang lebih kaya, termasuk alamat IP sumber, port asal atau tujuan, protokol, atau bahkan identifikasi aplikasi. Pendekatan ini memberikan kontrol granular atas aliran data, memungkinkan optimasi kinerja, peningkatan keandalan, dan implementasi kebijakan keamanan yang lebih efektif (Wali & Iqbal, 2025).

*MikroTik RouterOS*, sebagai sistem operasi jaringan yang banyak digunakan, menyediakan kapabilitas PBR yang robust melalui integrasi erat antara fitur *firewall (mangle)* dan sistem tabel routing yang fleksibel. Jurnal ini akan mengelaborasi konsep dasar PBR pada *MikroTik*, menjelaskan metodologi implementasinya, dan menyajikan studi kasus untuk mendemonstrasikan efektivitasnya dalam skenario jaringan praktis (Hadi et al., 2024).

## METODE

Metodologi penelitian ini bersifat studi kasus dan eksperimental, berfokus pada implementasi PBR pada perangkat MikroTik RB series. Tahapan penelitian meliputi: (1) analisis kebutuhan jaringan, (2) perancangan arsitektur PBR, (3) konfigurasi perangkat, dan (4) pengujian fungsionalitas.

### Arsitektur PBR pada MikroTik

Implementasi PBR pada MikroTik secara garis besar melibatkan tiga komponen utama:

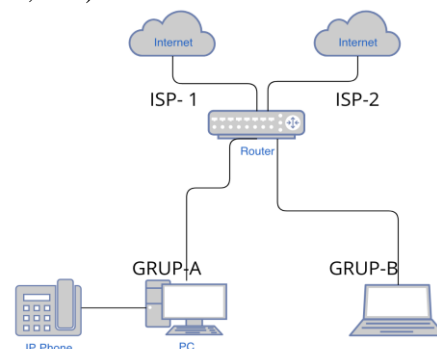
1. Modul *Mangle* pada *Firewall*: Digunakan untuk mengidentifikasi dan menandai lalu lintas (Toni Corline Sianturi & Simanjuntak, 2024). Penandaan dilakukan pada *chain prerouting* agar keputusan routing dapat dipengaruhi sebelum

router memilih jalur keluar. Kriteria penandaan dapat mencakup *src-address*, *dst-address*, *src-port*, *dst-port*, *protocol*, *interface*, atau kombinasi dari kriteria tersebut.

2. Tabel *Routing* Kustom: MikroTik memungkinkan pembuatan beberapa tabel routing selain tabel main default (Afifi Al-Atsari & Suharjo, 2023). Lalu lintas yang telah ditandai dengan routing-mark akan diarahkan untuk mencari rutenya di tabel yang sesuai dengan tanda tersebut.
3. *Network Address Translation (NAT)*: Penting untuk memastikan bahwa aturan NAT dikonfigurasi dengan tepat agar lalu lintas yang diarahkan oleh PBR dapat keluar melalui antarmuka WAN yang benar dan mendapatkan alamat IP publik yang sesuai (Wadly et al., 2023).

## Prosedur Konfigurasi

Langkah-langkah konfigurasi PBR dijelaskan sebagai berikut (Haerullah et al., n.d.):



Gambar 1 Langkah-Langkah Konfigurasi PBR

Konfigurasi PBR dengan syntax seperti berikut:

```
[admin@ilhamunindra] > /ip route rules
[admin@ilhamunindra] > add src=address 192.168.10.1/24 table=ISP1
[admin@ilhamunindra] > add src=address 192.168.20.1/24 table=ISP2
```

Gambar 2 Syntax Konfigurasi PBR

Setelah membuat *rules*, maka langkah selanjutnya adalah pemetaan jalur yang bisa dilakukan pada menu IP Routes.

```
[admin@ilhamunindra] > /ip route
[admin@ilhamunindra] > add check-gateway=ping comment=ISP1 distance=1 gateway=192.168.1.1 routing-mark=ISP1
[admin@ilhamunindra] > add comment=ISP1-Backup distance=1 gateway=192.168.1.1 routing-mark=ISP1
[admin@ilhamunindra] > add check-gateway=ping comment=ISP2 distance=2 gateway=172.158.1.1 routing-mark=ISP2
[admin@ilhamunindra] > add comment=ISP2-Backup distance=2 gateway=192.168.1.1 routing-mark=ISP2
```

### Gambar 3 pemetaan jalur yang bisa dilakukan pada menu IP Routes.

krusial untuk mencegah konflik routing atau perilaku jaringan yang tidak diinginkan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi PBR pada studi kasus ini berhasil mengarahkan lalu lintas sesuai dengan kebijakan yang telah didefinisikan. Pengujian menunjukkan bahwa lalu lintas Grup-A secara konsisten menggunakan jalur ISP-A, yang diverifikasi melalui *traceroute* dan pemantauan statistik antarmuka. Demikian pula, lalu lintas Grup-B secara konsisten menggunakan jalur ISP-B. Lalu lintas lainnya secara *default* menggunakan ISP-A, dengan ISP-B sebagai *backup*.

Keunggulan PBR pada MikroTik terletak pada fleksibilitasnya. Kriteria penandaan lalu lintas dapat diperluas menggunakan Layer7 Protocols untuk identifikasi aplikasi yang lebih spesifik, atau dikombinasikan dengan *time-based rules* untuk kebijakan yang bergantung pada jadwal. Namun, kompleksitas konfigurasi dapat meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah kebijakan dan kriteria penandaan. Oleh karena itu, perencanaan yang matang, dokumentasi yang jelas, dan pengujian yang teliti sangat

## SIMPULAN

*Policy-Based Routing* (PBR) pada MikroTik merupakan kapabilitas esensial dalam manajemen jaringan modern. Melalui kombinasi cerdas dari fungsi *mangle* pada *firewall* untuk penandaan lalu lintas dan pemanfaatan tabel *routing* kustom, PBR memungkinkan administrator untuk mengarahkan aliran data berdasarkan kriteria yang detail, melampaui batasan routing berbasis tujuan tradisional. Implementasi PBR terbukti efektif dalam skenario *multi-WAN load balancing* dan *failover*, serta dalam prioritasasi lalu lintas aplikasi kritis, yang secara kolektif berkontribusi pada peningkatan efisiensi penggunaan *bandwidth* dan keandalan jaringan. Penguasaan PBR adalah kompetensi fundamental bagi para praktisi jaringan yang berupaya mengoptimalkan kinerja dan menjaga stabilitas infrastruktur jaringan berbasis MikroTik di era digital ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afifi Al-Atsari, H., & Suharjo, I. (2023). Integrasi Server On-Premise dengan Server Cloud Menggunakan Cloud VPN dan Mikrotik Ipsec Untuk Peningkatan Keamanan Koneksi. *Jurnal Syntax Admiration*, 4(11), 1977–1996. <https://doi.org/10.46799/jsa.v4i11.757>
- Hadi, A., Abdurrohman, L., & Slamet, I. (2024). *Metodologi Penelitian Ilmu Komputer*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Haerullah, I., Zainuddin, M., & Pratiwi, A. I. (n.d.). ANALISIS PELEPASAN BEBAN (LOAD SHEDDING) MENGGUNAKAN UNDER FREKUENSI RELAY (UFR) PADA SISTEM TRANSMISI GARDU INDUK (GI) GORONTALO BARU 150 KV. *ELECTRICH SAN*.
- Irawati, I. D., & Iqbal, M. (2023). *Manajemen Bandwidth dengan teknik Load Balancing*. PT. Nas Media Indonesia.
- Subekti, R., Ohyver, D. A., & Judijanto, L. (2024). *Transformasi Digital*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Sundara, W. C., Rohimah, L., & Rachmawati, S. (2025). *Manajemen Keuangan di Era Digital: Mengoptimalkan Peluang dan Menghadap Digital*. Takaza Innovatix Labs.

---

Toni Corline Sianturi, A., & Simanjuntak, P. (2024). IMPLEMENTASI QUALITY OF SERVICE MENGGUNAKAN METODE QUEUE TREE DAN MANGLE PADA MIKROTIK ROUTER OS DI PT BATAM BINTAN TELEKOMUNIKASI. *JURNAL COMASIE*, 10(2).

Wadly, F., Fitriani, W., & Author, C. (2023). PERANCANGAN SISTEM

RADIUS PADA MIKROTIK ROUTEROS DI PT. PUAN BALEO RAHMADSYAH. *Jurnal Nasional Teknologi Komputer*, 3(1).

Wali, M., & Iqbal, T. (2025). Perancangan Sistem ADAN (Abstracting, Documenting, and Archiving Network). *Computer Journal*, 3(1), 16–36.

<https://doi.org/10.58477/cj.v3i1.202>