

MENINGKATKAN RELIABILITAS JARINGAN CLIENT SERVER DENGAN MENGGUNAKAN METODE VIRTUAL ROUTER REDUDANCY PROTOCOL (VRRP) BERBASIS CISCO DI PT.TRANS-PACIFIC PETROCHEMICAL INDOTAMA (TPPI) TUBAN

Heri Kusriyanto

PT Trans-Pacific Petrochemical Indotama (TPPI)

Email: hkusriyanto@gmail.com

ABSTRAK

Dalam komunikasi jaringan *Metro Ethernet (Metro-E) wide area network (WAN)* perlu diperhatikan kemungkinan akan terjadinya gangguan pada *router*. *Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP)* merupakan *protocol redundancy* standar Cisco yang menetapkan sebuah *standby router* dan *active router* yang disebut dengan istilah *master router* dan *router* lainnya menjadi *backup router*. Selain itu juga mempunyai *virtual router*. *Virtual router* didefinisikan melalui *Virtual Router Identifier (VRID)* dan *IP address*. Pemilihan *master router* juga dipengaruhi oleh nilai *priority*, semakin besar *priority* maka *router* tersebut akan menjadi *master router*. VRRP mempunyai 3 state, yaitu *master*, *initialize*, dan *backup*. *Initialize* adalah keadaan *router* pada saat menunggu adanya suatu *even*, *state backup* mempunyai tujuan untuk melakukan monitoring terhadap *master router*, jadi apabila *master router* down maka *backup router* akan mengambil alih tugas *master router*. *State master* mempunyai fungsi mengirimkan data ke *router backup* dengan dibuktikan *packet loss 0 %* dengan delay waktu 1,0085 ms. Tiap *router* akan mengirimkan *hello packet* didalam VRRP disebut dengan *advertisement interval*. secara default *advertisement interval* adalah 1 detik. Hal ini di gunakan untuk mengecek apakah *router* mengalami *down* atau jalur terputus, sehingga untuk hal ini fungsi layanan jaringan *client server* sangat di butuhkan oleh perusahaan PT.Trans - Pacific Petrochemical Indotama (TPPI) dalam melakukan *syncronisasi client server* antar kantor pusat Jakarta dan *site plant* Tuban guna meningkatkan stabilitas jaringan yang terjaga

Kata kunci : Jaringan client server, VRRP, VRID, dan Downtime

1. PENDAHULUAN

PT. Trans-Pacific Petrochemical Indotama (TPPI) dalam mengelola bisnis perusahaan yang berkantor pusat di Jakarta dan *site plant* yang berada di Tuban memiliki jaringan *link* jalur utama yang saling terintegrasi melalui jaringan *Metro Ethernet (Metro-E) Wide Area Network (WAN)*. *Router* yang digunakan adalah CISCO sebagai media dalam komunikasi *client-server*, *e-mail*, *file sharing*, *voip telephone* dan akses aplikasi *internal web* perusahaan.

Pada infrastruktur jaringan *link* utama *Peer to Peer (P2P)* menggunakan *Metro Ethernet (Metro-E) 10 Mbps ICON Plus* dan *10 Mbps ISAT* sebagai *link backup* atau *redundant* untuk mengantisipasi jika *link* utama mengalami kegagalan disediakan *Peer to Peer (P2P) Metro-E 10 Mbps ISAT*. Selama periode tahun 2017 permasalahan seringnya terdapat kasus *link* utama *10 Mbps ICON Plus* mengalami kegagalan yang sering diakibatkan oleh cuaca maupun perbaikan jalur *link* oleh provider penyedia layanan *Metro-E*. Selain itu kerusakan perangkat jaringan yang berakibat pada tidak bisa diaksesnya aplikasi *internal web* perusahaan yang digunakan *plant* serta komunikasi email tidak bisa terhubung ke *plant site* Tuban yang bersumber dari kantor pusat Jakarta. Langkah pertama yang dilakukan jika *link* utama mengalami kegagalan adalah dengan cara menjalankan sebuah *script routing router* secara manual pada sebuah program *script* jaringan *router* agar

jalur *link backup* mengambil alih peran (*failover*) *link* utama yang mengalami kegagalan. Namun pada perpindahan dari *link* utama ke *link backup*, seringkali membutuhkan waktu perpindahan *link* pada *router* yang memakan waktu lama serta tidak termonitoring secara *realtime* pada saat jaringan *down*. Hal tersebut tentu saja mengurangi nilai *availability* dan *reliability* suatu jaringan *Metro-E WAN* yang mempunyai peranan penting di TPPI.

Melihat permasalahan tersebut, solusi yang diusulkan pada TPPI adalah membuat *script* konfigurasi routing jaringan pada *router* CISCO berjalan otomatis ketika jalur *Metro-E WAN* utama down dan pindah ke jalur *Metro-E backup* sehingga komunikasi *client server*, *e-mail*, *file sharing*, *Voip Telephone* dan akses aplikasi *internal web* perusahaan bisa berjalan normal. Tujuan utama menyediakan jaringan *Metro-E WAN link backup* adalah untuk meningkatkan *reliabilitas* pelayanan jaringan dengan meminimalisir waktu *downtime*. Untuk mengatasi masalah tersebut dapat dilakukan dengan cara diterapkannya protokol *redundancy* yaitu *Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP)*, dimana VRRP adalah sebuah protokol untuk menentukan proses *redundancy router* dalam suatu *network* dengan melakukan pemilihan *master router* dan *backup router* berdasarkan *priority*. Pada *link* utama dan *backup* melewati *router* yang berbeda tetapi dengan *Virtual Router Identifier (VRID)* yang sama. Fungsi tugas dari VRID ini untuk

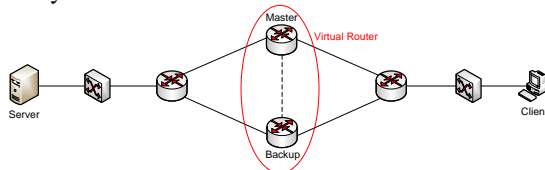
memastikan bahwa kedua *router* masih di segmen yang sama.

2. VRRP

Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP) (R. Hinden, April, 2004) adalah *protocol* yang dikembangkan oleh IEEE ini memiliki tujuan yang sama yaitu *REDUNDANCY*. Fungsi VRRP itu sendiri adalah menyediakan *backup gateway*, sehingga apabila *primary gateway (master) failed traffic* akan dilewatkan ke *secondary gateway (backup)* (Hinden. Robert, 2004).

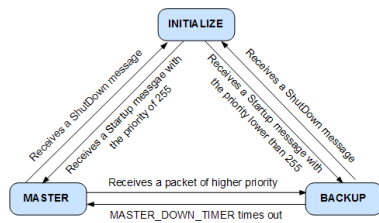
VRRP dirancang untuk digunakan di *multiaccess, multicast* maupun *broadcast* dengan menggunakan *ethernet LAN*. VRRP tidak dimaksudkan sebagai pengganti dari protokol dinamis yang ada. VRRP mendukung *Ethernet, Fastethernet, Bridge Group Virtual Interface (BVI), Gigabit Ethernet interfaces* dan pada *Multiprotocol Label Switching (MPLS), Virtual Private Networks (VPNs)*.

Mekanisme kerja dari protokol ini terimplemetasikan dalam sebuah *Virtual router* atau VRRP group. *Virtual router* merupakan sekumpulan *router* yang difungsikan untuk kebutuhan *redundancy*. Jumlah *router* yang dapat diaplikasikan bisa lebih dari satu untuk membentuk sebuah *virtual router* atau lebih. Pada VRRP akan ada sebuah *router* yang berperan sebagai master dan ada satu atau beberapa *router* yang berperan sebagai *backup*. *High Availability* sistem akan terjaga dengan aplikasi VRRP ini pada sebuah jaringan. Hal ini bisa terjadi karena ketika *main-link* mengalami down maka paket data masih tetap akan bisa dilewatkan melalui link lainnya.



Gambar 1 Topologi VRRP.

2.1 Mekanisme VRRP.



Gambar 2. Cara Kerja VRRP

Gambar 2: *Initialize state* mengirimkan *Startup message* ke 2 perangkat switch dengan *prioritas 255* untuk *Master state* dan *prioritas dibawah 255* untuk *Backup state*. Hal tersebut dilakukan karena untuk memberikan pemberitahuan bahwa perangkat tersebut merupakan *Master* atau *Backup*. Kemudian *Master* dan *Backup* mengirimkan pesan kepada *Initialize state* mengenai statusnya mati atau hidup.

2.1.1 VRRP Simulasi

Design Simulasi jaringan VRRP ini menggunakan GNS3 dengan 4 router dan 2 switch layer 2 serta VPCS sebagai client – server . Router version IOS cisco GNS3 dapat di gunakan konfigurasi sama persis dengan aktualnya sehingga implementasi VRRP jaringan sangat mendukung sekali sebagai jaringan sesungguhnya. Adapun implementasi VRRP pada gambar 3.



Gambar 3. Jaringan VRRP

Untuk konfigurasi jaringan VRRP masing – masing router sebagai berikut :

Router Jakarta

```
RouterJKT#conf t
RouterJKT(config)#int eth 0/1
RouterJKT(config-if)#vrrp 1 priority 200
RouterJKT(config-if)#vrrp 1 ip 10.10.1.3
RouterJKT(config-if)#vrrp 2 priority 100
RouterJKT(config-if)#no vrrp 2 preempt
RouterJKT(config-if)#vrrp 2 ip 10.10.1.4
RouterJKT(config)#exit
RouterJKT#conf t
RouterJKT(config)#int eth 0/0
RouterJKT(config-if)#vrrp 1 priority 100
RouterJKT(config-if)#vrrp 1 ip 10.10.1.3
RouterJKT(config-if)#vrrp 2 priority 200
RouterJKT(config-if)#no vrrp 2 preempt
RouterJKT(config-if)#vrrp 2 ip 10.10.1.4
RouterJKT(config)#exit
RouterJKT#
```

Router Tuban

Meningkatkan Reliabilitas Jaringan Client Server Dengan Menggunakan Metode Virtual Router Redudancy Protocol (Vrrp) Berbasis Cisco Di Pt.Trans-Pacific Petrochemical Indotama (Tppi) Tuban

```

RouterTBN(config)#int eth
RouterTBN(config)#int ethernet 0/0
RouterTBN(config-if)#vrrp 1 priority 100
RouterTBN(config-if)#no vrrp 1 preempt
RouterTBN(config-if)#vrrp 1 ip 10.10.4.4
RouterTBN(config-if)#vrrp 2 priority 200
RouterTBN(config-if)#vrrp 2 ip 10.10.4.5
RouterTBN(config-if)#exit
RouterTBN(config)#int eth
RouterTBN(config)#int ethernet 0/1
RouterTBN(config-if)#vrrp 1 priority 200
RouterTBN(config-if)#no vrrp 1 preempt
RouterTBN(config-if)#vrrp 1 ip 10.10.4.4
RouterTBN(config-if)#vrrp 2 priority 200
RouterTBN(config-if)#vrrp 2 ip 10.10.4.5
RouterTBN(config-if)#exit

```

Router Master

```

ISAT#conf t
ISAT(config)#int eth 0/0
ISAT(config-if)#ip add 10.10.4.2 255.255.255.0
ISAT(config-if)#no shutdown
ISAT(config-if)#exit
ISAT(config)#int eth 0/1
ISAT(config-if)#ip add 10.10.3.2 255.255.255.0
ISAT(config-if)#no shut
ISAT(config-if)#exit
ISAT#

```

Router Backup

```

ICON#conf t
ICON(config)#int eth 0/0
ICON(config-if)#ip add 10.10.1.1 255.255.255.0
ICON(config-if)#no shutdown
ICON(config-if)#exit
ICON(config)#int eth 0/1
ICON(config-if)#ip add 10.10.2.1 255.255.255.0
ICON(config-if)#no shut
ICON(config-if)#exit
ICON#

```

3. METODE PENELITIAN

Konsep pengelolaan jaringan dengan memanfaatkan *Routing VRRP (Virtual Router Redundancy Protocol)* dengan *failover* serta meman

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dilakukan implementasi dengan koneksi client ke server yang sudah selesai dan sukses dapat dibuktikan koneksinya dengan lakukan perintah ping dan trace ke server tujuan maupun sebaliknya ke client.

```

CLIENT> ping 192.168.26.235 ( IP Server Jakarta )
84 bytes from 192.168.26.235 icmp_seq=1 ttl=61 time=61.779 ms
84 bytes from 192.168.26.235 icmp_seq=2 ttl=61 time=61.830 ms
84 bytes from 192.168.26.235 icmp_seq=3 ttl=61 time=54.878 ms
84 bytes from 192.168.26.235 icmp_seq=4 ttl=61 time=58.604 ms
84 bytes from 192.168.26.235 icmp_seq=5 ttl=61 time=55.999 ms

```

```

CLIENT> trace 192.168.26.235 ( IP Server Jakarta )
trace to 192.168.26.235, 8 hops max, press Ctrl+C to stop
 1  192.168.28.1    6.243 ms    1.996 ms    9.261 ms
 2  10.10.4.2      30.225 ms   29.892 ms  32.041 ms
 3  10.10.3.1      50.866 ms   51.183 ms  51.873 ms

```

```

SERVER> ping 192.168.28.234 ( IP Client Tuban )
84 bytes from 192.168.28.234 icmp_seq=1 ttl=61 time=64.463 ms
84 bytes from 192.168.28.234 icmp_seq=2 ttl=61 time=60.740 ms
84 bytes from 192.168.28.234 icmp_seq=3 ttl=61 time=54.595 ms
84 bytes from 192.168.28.234 icmp_seq=4 ttl=61 time=57.268 ms
84 bytes from 192.168.28.234 icmp_seq=5 ttl=61 time=63.844 ms

```

```

SERVER> trace 192.168.28.234 ( IP Client Tuban )
trace to 192.168.28.234, 8 hops max, press Ctrl+C to stop
 1  192.168.26.1    6.821 ms    8.255 ms    9.314 ms

```

Dan implementasi dengan jaringan VRRP ketika terjadi master down.

```
RouterTBN#ping 192.168.26.235 repeat 100
```

```

Type escape sequence to abort.
Sending 100, 100-byte ICMP Echos to
192.168.26.235, timeout is 2 seconds:
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
!!
Success rate is 100 percent (100/100), round-trip
min/avg/max = 16/35/68 ms
RouterTBN#trace 192.168.26.235

```

```

Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 192.168.26.235

```

```

 1 10.10.2.2 52 msec 28 msec 24 msec
 2 10.10.1.2 24 msec 60 msec 36 msec

```

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil pengujian menggunakan protokol redundancy VRRP (Virtual Router Redundancy Protocol) ketika link ataupun perangkat router master mengalami kegagalan, maka secara otomatis link dan router backup mengambil alih fungsi dari router utama.
2. Pada hasil pengujian menunjukkan bahwa ketika jaringan redundancy menggunakan protokol VRRP lalu link ataupun router utama mengalami kegagalan, maka secara cepat link dan router backup mengambil alih fungsi dari router utama dengan di buktikan packet loss 0% dengan delay 1,0085 ms sehingga total kehilangan karena collision dan congestion pada jaringan sangat berpengaruh pada semua beban aplikasi yang sedang berjalan.
3. Pada hasil pengujian pada saat perpindahan dari router utama ke backup router memiliki waktu downtime yang singkat, rata-rata ketika terjadi satu kegagalan memerlukan waktu dibawah satu menit untuk dapat berfungsi kembali secara normal.

6. SARAN

Dari hasil penelitian dan implementasi ini masih banyak kekurangan dan memungkinkan untuk dikembangkan lebih lanjut, diantaranya :

- A. Di harapkan *performance* kualitas jaringan VRRP terutama delay pada Qos yang terjadi pada saat terjadinya down jaringan client server berpindah secara normal lebih kurang 1 menit
- B. Packet loss jaringan diharapkan nol agar performa lebih bagus.

DAFTAR PUSTAKA

Constantine, B. (Mei, 2011). Framework for TCP Throughput Testing. IETF, RFC 6349, ISSN: 2070-1721 , 20.

Firmansyah. (2018, January). Analisis Perbandingan Kinerja Jaringan CISCO Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP) Dan CISCO Hot Standby Router Protocol (HSRP). Konferensi Nasional Sistem Informasi, STMIK Nusa Mandiri Jakarta.

G. Almes, S. K. (September, 1999). A One-way Delay Metric for IPPM. Advanced Network & Services, RFC 2679, 9.

Oetomo, B. S. (2004). Konsep dan Perancangan Jaringan Komputer. Yogyakarta: Penerbit ANDI.

R. Hinden, E. (April, 2004). Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP). RFC 3768, 3.

Rajamohan, D. P. (November, 2014). An Overview of Virtual Router Redundancy Protocol Techniques and Implementation for Enterprise Networks. IJISSET - International Journal of Innovative Science, Engineering & Technology, Vol. I issue 9.

Ramadhita. (2011). Implementasi dan Analisis Performansi VRRP (Virtual Router Redundancy Protocol) Pada Jaringan Inter VLAN (Inter Virtual LAN). Skripsi, Fakultas Elektro dan Komunikasi IT Telkom Bandung.

Sukmaaji, A. R. (2008). Jaringan Komputer. Konsep Dasar Pengembangan Jaringan Dan Keamanan Jaringan, Yogyakarta.

Yani, A. (2007). Panduan Membangun Jaringan Komputer. Jakarta: Penerbit Kawan Pustaka.