

IMPLEMENTASI ZIMBRA PROXY SERVER SEBAGAI LOAD BALANCING DENGAN SKEMA MULTI SERVER

Mohammad Badrul¹, Akmaludin²

Program Studi Sistem Informasi – STMIK Nusa Mandiri Jakarta

¹mohammad.mbl@nusamandiri.ac.id, ²akmaludin.akm@nusamandiri.ac.id

Abstrak

Saat ini kebutuhan email sangat penting bagi sebuah perusahaan untuk berkomunikasi dengan customer ataupun supplier. Email bagi sebuah perusahaan sudah menjadi bagian penting dari core bisnis. Kehandalan dan availabilitas mail server dalam menjadi sangat vital perannya demi menjaga komunikasi perusahaan tetap berlangsung. Dari kebutuhan yang sangat penting dan manfaat yang sangat banyak, maka bagaimana solusinya untuk menjaga kestabilan dan kehandalan sebuah sistem mail server, serta meminimalisir akan terjadinya gangguan proses kirim dan terima email yang akan mengganggu aktifitas bagi perusahaan. Pembagian beban mail server ini menggunakan zimbra proxy sebagai load balancer dengan skema multi server pada PT Tele Global Indonesia. Zimbra proxy berfungsi sebagai memcached dan web server nginx sebagai platform dimana diakses langsung oleh user. Yang mana zimbra proxy ini akan membagi beban request POP3, IMAP dan SMTP ke server utama, sehingga beban akan didistribusikan secara merata ke server mailbox yang dituju. Dari kebutuhan akan availabilitas mail server yang sangat penting di PT Tele Globe Global, maka penulis sangat tertarik untuk menerapkan zimbra proxy sebagai solusi load balancer untuk membagi beban mail server ke beberapa server email (multi server).

Kata Kunci : *load Balancing, mail server, zimbra multi server, zimbra proxy*

I. PENDAHULUAN

Penggunaan teknologi jaringan komputer sebagai media komunikasi data sampai saat ini semakin berkembang. Kebutuhan atas penggunaan bersama *resources* yang ada dalam jaringan baik *software* maupun *hardware* telah mengakibatkan timbulnya berbagai pengembangan teknologi jaringan itu sendiri. Salah satu perkembangan dari teknologi informasi dan komunikasi (*Information Communication Technology*) adalah Email (Pratama & Rafie, 2008). Email adalah surat elektronik yang digunakan untuk atau sebagai media untuk berkomunikasi atau saling berkiriman pesan dengan bantuan Internet. Internet sebagai jaringan yang menghubungkan berbagai jaringan komputer di dunia memungkinkan penyampaian surat elektronis dengan cepat. Surat elektronis ini bisa sampai ke tujuan hanya dalam waktu beberapa detik, meskipun jarak antara pengirim dan penerima berjauhan.

Metode pengiriman surat maupun dokumen secara elektronik sudah menjadi kebutuhan bagi setiap orang guna mengikuti perkembangan teknologi. Mail Server merupakan server yang melayani layanan pengiriman dan pengambilan e-mail. Mail server merupakan salah satu fungsi server yang paling banyak digunakan oleh perusahaan maupun instansi (Desmira, Sumarto, &

Yuliani, 2017). Email mengirimkan informasi secara cepat, karena itu menjadikan email sebagai sarana utama perusahaan/lembaga/institusi untuk melakukan komunikasi dengan dunia luar.

PT Tele Globe Global (PT TGG) adalah perusahaan yang bergerak dalam jasa dan layanan internet (*Internet Service Provider*) yang mulai beroperasi pada tahun 2007. Untuk meningkatkan mutu layanan jasa internet dan kepuasan pelanggan harus bisa memberikan kualitas pelayanan yang baik dan nilai tambah kepada para pelanggan. Sebagai sebuah ISP, PT TGG menyediakan layanan hosting email yang diberikan secara cuma-cuma kepada semua pelanggan. Baik itu pelanggan corporate maupun yang enterprise. Jumlah *account* user yang ada saat ini bisa mencapai ribuan, sehingga aktifitas trafik dalam satu hari email bisa mencapai ratusan ribu transaksi (Nurlina & Irmayana, 2014).

Email bagi sebuah perusahaan sudah menjadi bagian penting dari core bisnis. Kehandalan dan availabilitas mail server dalam menjadi sangat vital perannya demi menjaga komunikasi perusahaan tetap berlangsung. Seiring berjalannya waktu, PT TGG semakin berkembang dan jumlah pelanggan semakin banyak. Jumlah pengguna email terus meningkat. Untuk menangani transaksi email ribuan, bahkan puluhan ribu masih bisa dijalankan dalam 1 mesin mail server. Akan menjadi masalah jika jumlah

transaksi email yang terjadi adalah sudah mencapai ratusan ribu, mekanisme *single server* akan terbebani trafik (Lukitasari & Oklilas, 2010). Akses email akan terasa lambat karena disaat yang bersamaan, *resource server* harus dipergunakan untuk menangani *servicelain* seperti MTA, anti spam dan anti virus. Hal tersebut menyebabkan kinerja *mail server* menjadi tinggi dan menghabiskan *resource*, terutama pada CPU dan RAM. Maka dari itu di butuhkan satu design dan arsitektur *mail server* untuk melayani traffic yang besar dan transaksi email yang tinggi. Yang meliputi pembagian traffic masuk dan keluar di *mail server* (*load balancing*), pembagian beban *resource* hardware serta bagaimana merancang backup data agar memenuhi *Service Level Agreement* (SLA) antara ISP dengan pelanggan.

Penerapan *multi server* akan menggunakan banyak *server*. Untuk mengelola banyak *server*, diperlukan suatu teknologi tepat guna untuk menjalankannya. Virtualisasi digunakan sebagai alternatif untuk menjalankan mekanisme *multi server*. Di antara kelebihan virtualisasi adalah pengurangan biaya investasi hardware, kemudahan *backup* dan *recovery*, mengurangi panas, standarisasi hardware dan kemudahan *deployment*. Sedangkan kekurangannya adalah satu pusat masalah. Penerapan virtualisasi ini jika *server* induk bermasalah, semua sistem *virtual machine* didalamnya tidak bisa digunakan. Hal ini bisa diantisipasi dengan menyediakan fasilitas backup secara otomatis dan periodik atau dengan menerapkan prinsip *fail over/clustering*.

II. KAJIAN PUSTAKA

A. Konsep Dasar Jaringan

Jaringan komputer adalah “jaringan komputer adalah kumpulan beberapa komputer (dan perangkat lain seperti router, switch, dan sebagainya) yang saling terhubung satu sama lain melalui media perantara” (Sofana, 2013). Secara lebih sederhana, jaringan komputer dapat diartikan sebagai sekumpulan komputer beserta mekanisme dan prosedurnya yang saling terhubung dan berkomunikasi. Komunikasi yang dilakukan oleh komputer tersebut dapat berupa transfer berbagai data, instruksi, dan informasi dari satu komputer ke komputer lain (Madcom, 2010).

Dibandingkan dengan komputer yang berdiri sendiri (*stand-alone*), jaringan komputer memiliki beberapa keunggulan antara lain:

a. Berbagi peralatan dan sumber daya

Beberapa komputer dimungkinkan untuk saling memanfaatkan sumber daya yang ada, seperti printer,

harddisk, serta perangkat lunak bersama, seperti aplikasi perkantoran, basis data (database), dan sistem informasi. Penggunaan perangkat secara bersama ini akan menghemat biaya dan meningkatkan efektivitas peralatan tersebut (Kustanto & Saputro, 2015).

b. Integrasi data

Jaringan komputer memungkinkan pengintegrasian data dari atau ke semua komputer yang terhubung dalam jaringan tersebut (Kustanto & Saputro, 2015).

c. Komunikasi

Jaringan komputer memungkinkan komunikasi antar pemakai komputer, baik melalui e-mail, teleconference dan sebagainya (Kustanto & Saputro, 2015).

d. Keamanan (Security)

Jaringan komputer mempermudah dalam pemberian perlindungan terhadap data. Meskipun data pada sebuah komputer dapat diakses oleh komputer lain, tetapi kita dapat membatasi akses orang lain terhadap data tersebut. Selain itu kita juga bisa melakukan pengamanan terpusat atas seluruh komputer yang terhubung ke jaringan (Kustanto & Saputro, 2015).

B. Sistem Operasi Linux

Linux pada awalnya dibuat oleh seorang mahasiswa Finlandia yang bernama Linus Torvalds. Dulunya Linux merupakan proyek hobi yang diinspirasi dari Minix, yaitu sistem UNIX kecil yang dikembangkan oleh Andrew Tanenbaum. Linux versi 0.01 dikerjakan sekitar bulan Agustus 1991. Kemudian pada tanggal 5 Oktober 1991, Linus mengumumkan versi resmi Linux, yaitu versi 0.02 yang hanya dapat menjalankan shell bash (*GNU Bourne Again Shell*) dan gcc (*GNU C Compiler*). Saat ini Linux adalah sistem UNIX yang sangat lengkap, bisa digunakan untuk jaringan, pengembangan *software* dan bahkan untuk pekerjaan sehari-hari. Linux sekarang merupakan alternatif sistem operasi yang jauh lebih murah jika dibandingkan dengan sistem operasi komersial (misalnya Windows 9.x/NT/2000/ME) (Komputer, 2014). Karena kernel Linux dikembangkan dengan usaha yang independent, banyak aplikasi yang tersedia, sebagai contoh, *C Compiler* menggunakan gcc dari *Free Software Foundation GNU's Project*. *Compiler* ini banyak digunakan pada lingkungan *Hewlett-Packard* dan *Sun*. Linux bisa didapatkan dalam berbagai distribusi (sering disebut Distro). Distro adalah bundel dari kernel Linux, beserta sistem dasar linux, program instalasi, tools basic, dan program-program lain yang bermanfaat sesuai dengan tujuan pembuatan distro

C. Mail Server

Mail server adalah program daemon yang bekerja menampung dan mendistribusikan email dalam jaringan (Kurniawan, 2008). Protokol yang umum digunakannya antara lain adalah protokol SMTP, POP3 dan IMAP. SMTP (*Simple Mail Transfer Protocol*) digunakan sebagai standar untuk menampung dan mendistribusikan email, sedangkan POP3 (*Post Office Protocol v3*) dan IMAP (*Internet Mail Application Protocol*) digunakan agar user dapat mengambil dan membaca email secara remote, yaitu tidak perlu login ke dalam sistem shell mesin *mail server*, cukup menghubungi port tertentu dengan mail client yang mengimplementasikan protokol POP3 dan/atau IMAP (Athaillah, 2012). Lebih jelasnya, bila disebutkan *mail server*, maka menunjukkan bahwa daemon-daemon bekerja dengan cara mengimplementasikan salah satu protokol di atas (Komputer, 2014).

Pada dasarnya untuk membaca email pada mesin *mail server* terdapat 2 cara, yaitu :

1. Secara lokal, yaitu dengan cara melakukan login ke dalam sistem shell pada *mail server* dan membaca langsung email dari *mailbox* (berupa file atau direktori yang berisi text terformat standar email). Bila hanya ini yang dapat dilakukan, maka *mail server* cukup menyediakan daemon SMTP tanpa daemon POP3 dan/atau IMAP.
2. Secara remote, tanpa memasuki sistem shell tetapi melalui port POP3 atau IMAP tergantung mana yang disediakan, dengan menggunakan tool mail client yang mengimplementasikan salah satu protokol mail *retrieval* (mengambil email secara remote). Melalui cara ini, *mail server* selain harus menjalankan daemon SMTP, harus juga menjalankan daemon POP3 dan/atau IMAP.

Beberapa aplikasi *mail server* diantaranya adalah *mail server* berbasis Microsoft Exchange, *Zimbra Collaboration Suite*, IBM Lotus Domino, MDAemon, Postfix, Sendmail, Qmail, Hmailserver, Exim dan lain-lain.

D. Zimbra Collaboration Suite

Zimbra adalah *software open source* untuk *email server* dan kolaborasi (*groupware*), yang menyediakan solusi *email server* yang powerful, penjadwalan, kalender grup, kontak dan manajemen penyimpanan dokumen via web (Athaillah, 2012). *Zimbra server* tersedia untuk Linux, Mac OS X dan platform virtualisasi.

Zimbra menggunakan klien Ajax Web 2.0 yang dapat dijalankan pada browser *Firefox*, *Safari* dan *Internet Explorer* (6.0+) dan IE serta mudah

diintegrasikan dengan portal web API, aplikasi bisnis dan VoIP menggunakan web services. *Zimbra* pada dasarnya sekilas dengan aplikasi Microsoft Exchange Server. Bedanya, *Zimbra* tersedia dalam 2 edisi, yaitu Open Source Edition dan *Network Edition*. *Zimbra Open Source Edition* menggunakan lisensi *Mozilla Public License* yang salah satu butir lisensinya menyatakan bahwa perubahan atau modifikasi yang dilakukan pada kode sumber *Zimbra* harus dikembalikan pada komunitas (Athaillah, 2012). *Zimbra Server* terdiri dari gabungan berbagai *software* Open Source, yaitu : Postfix, MySQL, OpenLDAP, Anti Virus Clamav dan Anti Spam SpamAssassin.

Sebagai aplikasi open source yang tersedia versi komersilnya dengan sedikit perbedaan *feature* dan dukungan support, *Zimbra* bisa menjadi pilihan tepat bagi sysadmin yang hendak melakukan implementasi *Mail server* diatas sistem operasi Linux. *Zimbra Collaboration Suite* (ZCS) merupakan salah satu aplikasi *mail server* powerful yang dapat dipergunakan sebagai aplikasi *mail server* dalam jumlah user puluhan hingga ribuan. Arsitektur *Zimbra* meliputi integrasi dari aplikasi opensource yang menggunakan standar protokol industry

E. Zimbra Proxy

Proxy server adalah sebuah komputer atau kumpulan komputer yang diletakkan sebagai pelayanan pelanggan (yang selanjutnya disebut *client*) yang meminta pelayanan data baik dari pusat komputer (yang selanjutnya disebut dengan *Server*) ataupun dokumen web (Sugianto, 2012). *Zimbra Proxy* (juga disebut sebagai Nginx-Zimbra atau disingkat NZ) adalah sebuah komponen penting dari *Zimbra Collaboration Suite*. *Zimbra Proxy* adalah *proxy server* dengan kinerja tinggi yang dapat dikonfigurasi sebagai HTTP/S, POP3/S, IMAP/S *proxy* yang digunakan untuk reverse *proxy* HTTP/S POP/S, IMAP/S sebagai permintaan klien untuk satu set *server* backend (Athaillah, 2012). *Zimbra proxy* ini juga menyediakan fungsi seperti otentikasi LDAP dan juga koneksi SSL dengan sertifikat yang berbeda untuk nama host yang berbeda pula.

Dalam kasus penggunaan yang tertentu, *nginx Zimbra* menerjemahkan informasi *login user* dalam suatu cara (seperti id akun atau nama pengguna) dan kemudian meneruskan rute ke alamat *mail server* atau web *server upstream* dari *Nginx Lookup Extension* (disingkat NLE), dan akhirnya terjadi interaksi *cache proxy* antara user dan ZCS *mail server*. Untuk mempercepat kecepatan rute *lookup*, *memcached* dikenalkan untuk melakukan *caching* hasil pencarian. Oleh karena itu, ketika login berikutnya dengan nama

yang sama akan langsung di proses oleh *proxy* tanpa melihat di NLE.

Zimbra Proxy mencakup *software-software* sebagai berikut :

1. *Nginx*.

IMAP/POP3 *proxy server* yang memiliki performa bagus dan berfungsi sebagai sistem yang menangani permintaan akses POP/IMAP.

2. *Memcached*.

Software yang menyediakan layanan *cache object* secara terdistribusi. Data mengenai routing akses akan disimpan didalam *cached memory* sehingga pada akses berikutnya, koneksinya jauh lebih cepat.

3. *Zimbra Proxy Route Lookup Handler*.

Software ini bertindak sebagai *servlet* yang berada di *Zimbra mailbox server*. *Servlet* ini yang akan menerima permintaan akses dari account tertentu yang masuk melalui *Zimbra Proxy*.

F. Virtualisasi

Virtualisasi adalah teknologi yang mengizinkan sistem komputer untuk membuat sistem komputer bayangan di dalam komputer tersebut (Zaida, 2013). Istilah virtualisasi (*virtualization*) memiliki banyak pengertian. Jika merujuk pada kamus Oxford, istilah *virtualization* merupakan turunan dari kata *virtualize* yang memiliki makna “Convert (something) to a computer-generated simulation of reality”. Dalam terjemahan bebas, virtualisasi berarti Mengubah sesuatu (mengkonversi) ke bentuk simulasi dari bentuk nyata yang ada. Inti dari virtualisasi adalah membuat sebuah simulasi dari perangkat keras, sistem operasi, jaringan maupun yang lainnya. Di bidang teknologi informasi, virtualisasi digunakan sebagai sarana untuk improvisasi skalabilitas dari perangkat keras yang ada.

Dengan virtualisasi, beberapa sistem operasi dapat berjalan secara bersamaan pada satu buah komputer. Hal ini tentunya dapat mengurangi biaya yang harus dikeluarkan oleh sebuah perusahaan (Zaida, 2013). Di masa akan datang, teknologi virtualisasi akan banyak digunakan baik oleh perusahaan yang bergerak dibidang teknologi informasi maupun yang tidak murni bergerak di bidang teknologi informasi namun menggunakan teknologi informasi sebagai sarana untuk memajukan usahanya.

G. Load balancing

Load balancing adalah teknik untuk membagi beban jaringan (*traffic*) melalui beberapa link *network* yang tersedia untuk meningkatkan *throughput*, mengurangi *response time*, maupun menghindari penumpukan *traffic* yang berlebihan (Towidjojo, Mikrotik Kungfu Kitab 4, 2016). Proses *load*

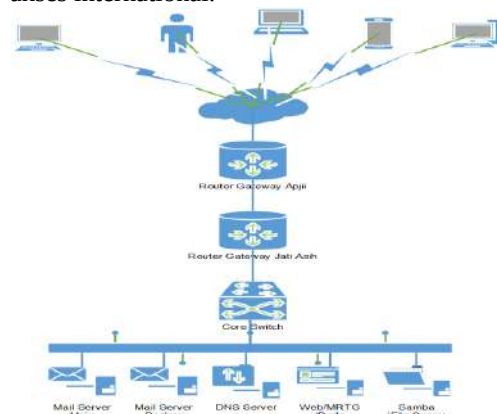
balancing sebenarnya merupakan proses fleksibel yang dapat diciptakan dengan berbagai cara dan metode. Cukup banyak cara dan pilihan untuk mendapatkan jaringan yang di lengkapi dengan sistem *load balancin* (Madcom, 2010)g. Cara kerja dan prosesnya berbeda-beda satu dengan yang lainnya. Namun cara yang paling umum dan banyak di gunakan adalah konsep *virtual server* atau *virtual IP*.

III. PEMBAHASAN

Dalam pembahasan ini penulis membahas tentang jaringan yang sedang diterapkan di perusahaan dan usulan jaringan yang penulis usulkan.

1. Jaringan Berjalan

Topologi jaringan di kantor TGG adalah menggunakan topologi star. Semua perangkat jaringan baik *client*, *server*, *firewall*, *printer* dan juga access point terhubung ke jaringan melalui perangkat *switch* yang berfungsi sebagai sentral jaringan. Struktur jaringan pada perusahaan ini menggunakan *router* yang terhubung langsung dengan interkoneksi internet di gedung cyber Apjii lantai 1. PT TGG sendiri, untuk *server farm* menggunakan bandwidth unlimited akses IIX dan 50 MB akses international. Sedangkan untuk kebutuhan LAN adalah unlimited akses IIX dan 20 MB akses international.



Sumber : PT. Tele Global

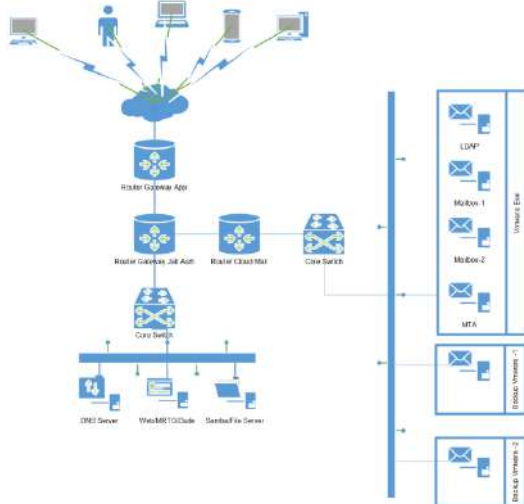
Gambar 1. Topologi Jaringan PT.Tele Global

A. Topologi Jaringan Usulan

Topologi usulan adalah topologi *star* dan hanya tidak berbeda jauh dengan topologi jaringan yang sedang berjalan. Hanya menambahkan 1 *server* dengan spesifikasi yang cukup tinggi, karena untuk di install *Host Virtualization Operating System* dan menjalankan beberapa *virtual machine* (VM) yang akan menjalankan servis *zimbra* yang baru yang saling berintegrasi dengan servis *zimbra* lainnya.

Skenario *Zimbra multi server* dilakukan dengan cara memisahkan service-service tertentu pada server terpisah, misalnya ada pemisahan untuk fungsi *LDAP server*, *Mailbox server*, *MTA server* dan lain-lain. Untuk menjalankan servis email *zimbra* dengan skema *multi server* minimal dibutuhkan setidaknya 3 server.

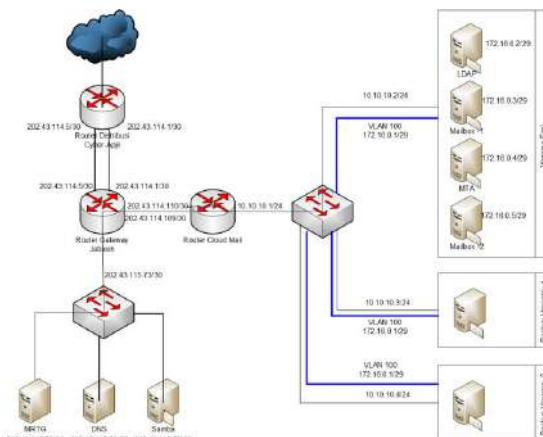
Dalam usulan jaringan kali ini, penulis mengusulkan penambahan 1 unit server baru untuk menjalankan 4 server virtual, yaitu 1 server *LDAP*, 1 server *MTA*, dan 2 server mailbox. 2 buah server fisik existing di jadikan sebagai *backup server virtual*. Kemudian dari sisi networking, penulis mengusulkan penambahan 1 unit router dan 1 unit switch gigabyte. Topologi jaringan usulan seperti gambar di bawah ini.



Sumber : Penelitian tahun 2018.
Gambar 2. Topologi Jaringan Usulan

B. Skema Jaringan

Pada skema usulan kali ini penulis meletakkan server-server email di belakang router dan menggunakan IP lokal. Komunikasi dengan publik internet menggunakan metode *Network Address Translation (NAT)* dan *Port Forwarding*.



Sumber : Penelitian tahun 2018.
Gambar 3. Skema Jaringan Usulan

C. Keamanan Jaringan

Keamanan jaringan komputer yang penulis usulkan adalah dengan menerapkan keamanan pada mail server *zimbra* untuk mengatasi masalah keamanan, antara lain:

1. Menerapkan *port forwarding* pada port *zimbra* / *Zimbra Behind NAT*. Pada skema *multi server* ini, server *zimbra* di tempatkan di belakang router mikrotik. Sehingga butuh di perlukan port forwarding jika akan di akses dari luar.
2. Menerapkan *SSL Authentication*
Penerapan SSL ini adalah konfigurasi mail klien user menggunakan pilihan SSL pada smtp dan pop3. Yaitu port 465 pada smtps dan 995 pada pop3s. dengan penerapan SSL ini, pengiriman dan penerimaan email menjadi lebih secure. Karena secara koneksi, data di enkripsi selama pengiriman maupun penerimaan.

D. Manajemen Jaringan

Manajemen jaringan yang akan di terapkan adalah dengan menerapkan IP address lokal pada server-server email yang di bangun.

Tabel 1. Tabel Ip Address *Zimbra Multi server*

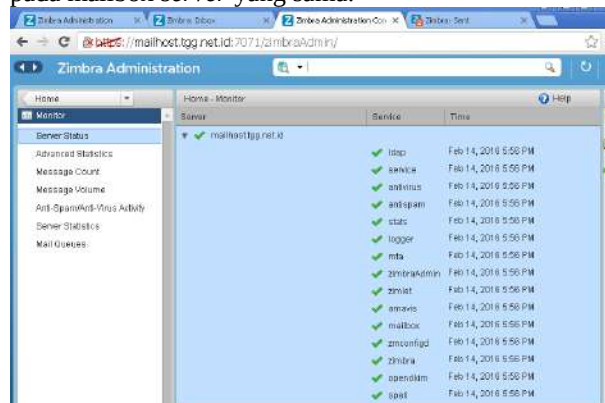
No	Server	IP Address	Hostname
1	LDAP dan DNS Server	172.16.0.2	Ldap.tgg.net.id
2	Mailbox 1	172.16.0.3	Mbox-1.tgg.net.id
3	Transport/MTA/proxy	172.16.0.4	Transport.tgg.net.id
4	Mailbox 2	172.16.0.5	Mbox-2.tgg.net.id
5	Global akses server email	172.16.0.4	Mail.tgg.net.id

2. Pengujian Jaringan

Skenario pengujian ini ada dua tahap, yaitu skenario pertama ketika menggunakan skema *single server*. Kirim email ke sesama domain dan domain luar dengan akses webmail klien. Dan pengujian kedua menggunakan *zimbra proxy* dengan skema *multi server*. Memastikan semua *service zimbra* berjalan semua sebagaimana mestinya. Pengujian yang kedua ini adalah login webmail melalui *zimbra proxy* kemudian dengan kirim email ke sesama domain dan domain luar dengan akses webmail klien.

A. Pengujian Jaringan Awal

Pengujian awal jaringan adalah dengan test login webmail seperti biasa pada *zimbra single server*, tanpa ada *zimbra proxy*. Semua account user terletak pada mailbox server yang sama.



Gambar 4. Zimbra Admin Status di Single Server

Karena ini *single server*, maka akses webmail hanya cukup akses *hostname server* saja di browser. Jadi secara *default* tidak ada perbedaan servis-servis *zimbra* yang berjalan. Setelah berhasil login webmail, penulis melakukan pengetesan kirim email ke sesama domain internal, dan ke domain external.

B. Pengujian Jaringan Akhir

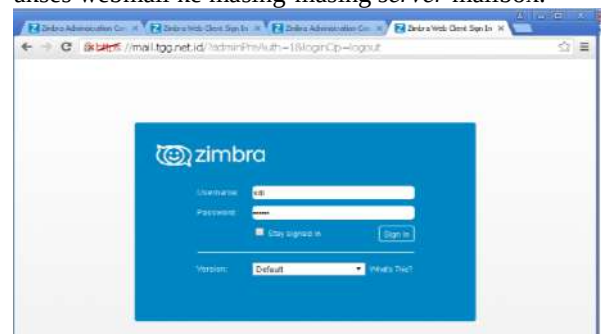
Pada pengujian akhir ini dimana sudah diterapkan *zimbra multi server*, maka skenario pengujian adalah login akses webmail melalui *zimbra proxy* dan melakukan pengiriman email ke sesama domain dan beda domain. Namun masih dalam lingkup *server* yang sama dan masing-masing akun terletak di beda *server mailbox*. Pengujian ini menggunakan 2 domain. Tgg.net.id dan gec-course.com. penempatan user di *server mailbox* seperti table berikut.

Tabel 2. Penempatan User di Server Mailbox

Server	User
Mailbox 1	siti@tgg.net.id gesang@gec-course.com
Mailbox 2	sarbini@gec-course.com

satrio@gec-course.com
budi@tgg.net.id

Melihat table di atas, user siti@tgg.net.id berada di mailbox-2. Untuk mengakses webmail, user tersebut harus mengakses mbox-1.tgg.net.id. Setelah penerapan *zimbra proxy*, tidak perlu lagi mengakses mbox-1.tgg.net.id, cukup di wakili oleh hostname yang mudah saja yaitu mail.tgg.net.id. User cukup mengetahui satu hostname mail *server proxy* yang mana hostname tersebut akan mem-forward request akses webmail ke masing-masing *server mailbox*.



Gambar 5. Webmail Klien Login Melalui Zimbra Proxy

Pengujian selanjutnya yaitu pengiriman email melalui webmail ke domain internal di lakukan 4 kali. Pengiriman size email yang kecil, maupun size yang besar (menggunakan *attachment*). Hasil dari uji coba bisa di lihat dalam *log transaksi email* yang berada pada file /var/log/zimbra.log di *server mailbox1*.

Tabel 3. Pengujian mail

Uji Kirim	Latency Delay (second)			Keterangan
	Localhost	Mailbox 1	Mailbox 2	
Kirim Ke 1	0.54	0.49	0.51	Hanya Text
Kirim Ke 2	0.45	0.39	0.4	Hanya Text
Kirim Ke 3	1.1	4.3	4.4	Attachment 10 MB
Kirim Ke 4	1.8	8.7	9.5	Attachment 20 MB

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan dari pembahasan yang sudah dijelaskan sebelumnya, penulis mencoba untuk menarik kesimpulan mengenai kegiatan implementasi *zimbra proxy* sebagai *load balancer* dengan skema *multi server* pada PT TGG yaitu sebagai berikut:

1. Dalam skala trafik email yang tinggi, penerapan *zimbra proxy* akses webmail klien menjadi lebih cepat. Karena ada proses *cache* yang dilakukan oleh *zimbra memcached*. Juga pembagian trafik dan beban (*load balancing*) ke beberapa server menjadikan kinerja server tidak tersentral dalam

- satu server. Baik itu akses *webmail* (*http proxy*) dan mail klien *pop3/IMAP* (*mail proxy*).
2. Spesifikasi *hardware* dan kualitas *bandwidth* sangat berpengaruh dalam proses *scanning* email yang masuk dan keluar. *Latency delay* suatu antrian email akan semakin mudah di proses jika *resource server* tidak di gunakan oleh servis *zimbra* yang lainnya.
 3. Dengan penerapan *zimbra* di belakang NAT, menjadikan *zimbra* lebih *secure*, karena hanya *port-port* tertentu yang di buka dan di teruskan dari akses global internet.
 4. Penerapan *multi server* menjadikan *mail server* fleksibel jika suatu saat ada penambahan *server mailbox*, *server MTA* atau *server LDAP replica*. Sehingga tidak perlu ada *downtime* yang cukup lama.
 5. Dengan virtualisasi, menjadikan *cost* untuk *hardware* menjadi lebih hemat. Karena tidak membutuhkan *space rack* yang banyak, listrik dan juga suhu panas.
- REFERENSI**
- [1] Anton, & Anggraini, R. (2008). Dipetik November Selasa, 2017, dari http://repository.unand.ac.id/1117/1/33-37_ANTON_VOIP_OKT_08.pdf.
 - [2] Athaillah. (2012). *Panduan Membuat Email Server Dengan Zimbra*. Jakarta: Jasakom.
 - [3] Desmira, Sumarto, D., & Yuliani, R. (2017). Rancang Bangun Mail Server Berbasis Squirrelmail Menggunakan MTA. *Prosisko*, 55.
 - [4] Irawati, & Indrarini, D. (2015). *Jaringan Komputer dan Data Lanjut*. Yogyakarta: Deepublish.
 - [5] Komputer, W. (2014). *Konsep Dan Implementasi Jaringan Dengan Linux Ubuntu*. Yogyakarta: Andi Publisher.
 - [6] Kurniawan, D. (2008). *Pengantar Jaringan Komputer Bagian I*. Jakarta: STMIK Darmajaya .
 - [7] Kustanto, & Saputro, D. T. (2015). *Belajar Jaringan Komputer Berbasis Mikrotik OS Edisi Revisi*. Yogyakarta: Gava Media.
 - [8] Lukitasari, D., & Oklilas, A. F. (2010). Analisis Perbandingan Load Balancing Web Server Tunggal Dengan Web server Cluster Menggunakan Linux Virtual Server. *Jurnal Generic*.
 - [9] Madcom. (2010). *Sistem Jaringan Komputer untuk Pemula*. Yogyakarta: Andi Publisher.
 - [10] Nurlina, & Irmayana. (2014). Studi banding Spam-Assasin Mail Server dengan Tanpa Fiter di Sisi Mail Client. *Citec Journal*, 77.
 - [11] Pratama, & Rafie, A. M. (2008). Perancangan dan Implementasi Mail Server Berbasis Qmail pada Jcpanel Web Hosting Control Panel. *Seminar Nasional SNATI*.
 - [12] Santosa, B. (2012). Dipetik Mei 26, 2017, dari <http://kurusetra.web.id/bandwidth.pdf>
 - [13] Saputra, E., & Lestari, I. (2014). Analisa dan Perancangan Voice Over Internet Protokol (Voip) Menggunakan Teknologi Open Source Pada Pusat Teknologi Informasi dan Pangkalan Data Uin Suska Riau. *SiTeKIn*, 106.
 - [14] Silitonga, P., & Morina, I. S. (2014). Analisis QoS (Quality of services) Jaringan Kampus dengan Menggunakan Microtic Routerboard. *jurnalTIMES*.
 - [15] Sofana, I. (2013). *Membangun Jaringan Komputer, Mudah Membuat Jaringan Komputer (Wire & Wireless) untuk Pengguna Windows dan Linux*. Bandung: Informatika .
 - [16] Sopandi, D. (2010). *Instalasi dan konfigurasi jaringan komputer*. Bandung: Informatika.
 - [17] Sugianto, M. (2012). *Panduan Instalasi dan Konfigurasi Mail Server Berbasis Zimbra*. Bekasi: PT. Excellent Infotama Kreasindo.
 - [18] Sukaridhoto, S. (2014). *Buku Jaringan Komputer I*. Surabaya: PENS.
 - [19] Towidjojo, R. (2016). *Mikrotik Kung Fu Kitab 3*. Jakarta: Jasakom.
 - [20] Towidjojo, R. (2016). *Mikrotik Kungfu Kitab 4*. Jakarta: Jasakom.
 - [21] Warman, I., & Maknun, J. (2014). Implementasi vioce over internet protocol (VOIP) IP Phone sebagai Media Komunikasi Pengganti PABX. *Jurnal Momentum*, 57.
 - [22] Zaida, E. (2013). *Kupas Tuntas Teknologi Virtualisasi*. Yogyakarta: Andi Offset.