ANALISIS PERFORMA *LOAD BALANCING* PADA *BROKER MQTT* MENGGUNAKAN ALGORITMA *ROUND ROBIN*

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun oleh:
Kevin Charlie
NIM: 145150200111197

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2018

PENGESAHAN

ANALISIS PERFORMA *LOAD BALANCING* PADA *BROKER MQTT* MENGGUNAKAN ALGORITMA *ROUND ROBIN*

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun oleh :
Kevin Charlie
NIM: 145150200111197

Skripsi ini telah diuji dan dinyatakan lulus pada
19 Januari 2018
Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I	Dosen Pembimbing II
Rakhmadhany Primananda, S.T, M.Kom	Mahendra Data, S.Kom, M.Kom
NIK. 201609 860406 1 001	NIK. 201503 861117 1 001

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Informatika

Tri Astoto Kurniawan, S.T., M.T, Ph.D
NIP. 19710518 200312 1 001

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiasi, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (sarjana) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan Pasal 70).

Malang, 25 Desember 2017

Kevin Charlie

NIM: 145150200111197

iii

KATA PENGANTAR

Salam sejahtera bagi kita semua, segala pujian, dan rasa syukur penulis ucapkan kepada Tuhan yang Maha Kuasa karena atas kasih dan berkat rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "ANALISI PERFORMA *LOAD BALANCING* PADA *BROKER MQTT* MENGGUNAKAN ALGORITMA *ROUND ROBIN*" dengan baik. Karena campur tangannya maka penelitian ini dapat diselesaikan. Adapun selama proses penelitian ini penulis telah banyak sekali mendapatkan bantuan dari berbagai pihak yang terus memberikan dukungan dalam bentuk bimbingan, motivasi, dan doa. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Orang tua dan seluruh keluarga saya yang tidak ada henti – hentinya memberikan dukungan, motivasi, doa, dan energi yang sungguh luar biasa besar kepada penulis selama melakukan penelitian ini.
2. Bapak Rakhmadhany Primananda, S.T., M.Kom dan Bapak Mahendra Data, S.Kom., M.Kom selaku dosen pembimbing selama pelaksanaan skripsi yang selalu memberikan saran dan arahan kepada penulis.
3. Bapak Wayan Firdaus Mahmudi, S.Si., M.T., Ph.D selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya Malang.
4. Bapak Tri Astoto Kurniawan, S.T., M.T., Ph.D selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya Malang.
5. Bapak Agus Wahyu Widodo, S.T., M.CS selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya Malang.
6. Seluruh teman – teman baik saya (Bagus, Andre, Imam, Ayu, Salma, Bayu, Rizqi, Riski, Suhhy, Robi, Ridho, Yosua, Alan, Iskar, Afif, Arsa) yang selalu mendukung saya, membantu saya, hingga membackup saya selama masa pengerjaan skripsi berlangsung.
7. Semua pihak yang tidak disebutkan yang telah membantu penulis dalam kelancaran penelitian skripsi dan memberikan doa.

Penulis menyadari bahwa pada penelitian ini masih terdapat kekurangan dan kesalahan yang disebabkan oleh keterbatasan ilmu dan sumberdaya yang penulis miliki. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca sekalian. Akhir kata, semoga laporan skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Semoga hari anda bahagia.

Malang, 1 Januari 2015

Penulis,

soratavin27@gmail.com

ABSTRAK

Kevin Charlie, Analisis Performa *Load Balancing* Pada *Broker MQTT* Menggunakan Algoritma *Round Robin*

Pembimbing: Rakhmadhany Primananda, S.T, M.Kom dan Mahendra Data, S.Kom, M.Kom

MQTT merupakan protokol komunikasi yang memerlukan *resource* dan bandwith yang kecil. *MQTT* menggunakan *broker* yang berperan sebagai penghubung antara 2 *client*, yaitu *client publisher* dan *subscriber. Broker MQTT*, khususnya *Mosquitto* tidak memiliki mekanisme untuk mengatasi kegagalan ketika terjadi *overload CPU* ataupun ketika perangkat keras mengalami kerusakan. Selain itu *broker* harus selalu menjaga koneksi yang ada sehingga hal ini membebani kerja *broker.* Sehingga dibutuhkan *load balancer* dan beberapa *broker* untuk mengatasi permasalahan ini. Pada penelitian ini, dilakukan analisis performa *load balancer* yang menggunakan algoritma *round robin* dalam mendistribusikan beban kerja setiap *broker MQTT* yang ada. Algoritma *Round Robin* dipilih karena dapat mendistribusikan beban kerja secara merata ke semua *server* yang ada. Dengan menggunakan *round robin,* beban kerja setiap *broker* akan sama. Penelitian dilakukan pada sebuah *single host* menggunakan virtualisasi. Terdapat 4 *virtual devices* dalam 1 *host. Virtual Devices* tersebut adalah 3 *broker* dan *1 load Balancer*. *Load balancer* menggunakan aplikasi *HAProxy.* Setiap *broker* bisa saling bertukar informasi dari *publisher*. Kemudian *subscriber* berlangganan topik dengan mengakses alamat IP *load balancer*. Pengujian dilakukan menggunakan *load balancer* dan tanpa menggunakan *load balancer* untuk mengetahui dampak yang diberikan *load balancer* terhadap *broker*. Didapatkan hasil saat sistem menangani *request* yang sama ketika menggunakan *load balancer* dan tidak menggunakan *load balancer.* Hasilnya didapatkan bahwa *load balancer* yang menggunakan algoritma *round robin* dapat mendistribusikan beban secara merata pada kondisi semua *client* terkoneksi tanpa ada yang terputus dengan beban sebesar 13,56%, 13,68%, dan 15,12% pada setiap *broker* dengan *request* sebesar 400*.* Kemudian sistem mampu melakukan *reconnect* ke *broker* lainnya dengan kecepatan 1,007 detik saat *traffic* sedang rendah dan 1,005, 2,791, 4,593, dan 2,005 detik ketika *traffic* sedang tinggi. Terakhir, distribusi pesan di *broker* memerlukan waktu sebesar hasil 0,362, 0,687, 0,891, 1,199, dan 1,622 detik untuk jumlah pesan *publish* sebesar 25 , 50, 75, 100, dan 125.

Kata kunci: *load balancer, MQTT, round robin, publisher, subscriber, mosquitto, HAProxy*

ABSTRACT

Kevin Charlie, Analisis Performa *Load Balancing* Pada *Broker MQTT* Menggunakan Algoritma *Round Robin*

Pembimbing: Rakhmadhany Primananda, S.T, M.Kom dan Mahendra Data, S.Kom, M.Kom

MQTT is a communication protocol that requires a small resource and bandwidth. MQTT uses a broker that acts as a liaison between 2 clients, the publisher and subscriber. MQTT brokers, especially Mosquitto, do not have mechanisms to overcome failures that caused by CPU overload or hardware failure. In addition, the broker must always maintain the existing connection that burden the work of the ech broker. So it takes load balancer and more than 1 brokers to overcome this problem. In this research, we conduct an analysis for load balancer performance using round robin algorithm to distribute the workload to each MQTT broker. The Round Robin algorithm is chosen because it can distribute the workload evenly to all existing servers. By using round robin, the workload of each broker will be the same. The study was conducted on a single host using virtualization. There are 4 virtual devices in 1 host. Virtual Devices are 3 brokers and 1 load balancer. Load balancer using HAProxy application. Every broker can exchange information from publishers. The subscriber subscribe to the topic by accessing the load balancer IP address. Testing is done using load balancer and without using load balancer to know the impact given load balancer to broker. From this research, it is found that when the system handles the same request when using load balancer and not using load balancer. The obtained result was a load balancer that use round robin algorithm could distribute workload evenly when client is always connected and no disconnect scenario occur with workload of 13.56%, 13.68%, and 15.12% for each broker when the number of request was 400. Then the system is able to reconnect to other brokers with a speed of 1.007 seconds when traffic is low and 1.005, 2.791, 4.593, and 2.005 seconds when traffic is high. Finally, the broker's message distribution takes about 0.362, 0.687, 0.891, 1.199, and 1.622 seconds for the number of publish messages of 25, 50, 75, 100, and 125.

Keywords: *load balancer, MQTT, round robin, publisher, subscriber, mosquitto, HAProxy*

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL

DAFTAR GAMBAR