



Institut Teknologi Nasional Malang

SKRIPSI - KOMPUTER

**ANALISIS KINERJA MYSQL CLUSTER DENGAN
METODE LOAD BALANCING**

**Yosep Dwi Irawan
NIM 1512522**

**Dosen Pembimbing
Dr. F. Yudi Limpraptono, ST, MT
M. Ibrahim Ashari, ST, MT**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S1
Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang
September 2019**



Institut Teknologi Nasional Malang

SKRIPSI – KOMPUTER

ANALISIS KINERJA MYSQL CLUSTER DENGAN
METODE LOAD BALANCING

Yosep Dwi Irawan
NIM 1512522

Dosen Pembimbing
Dr. F. Yudi Limpraptono, ST., MT.
Sotyohadi, ST., MT.

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1
Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang
September 2019

LEMBAR PENGESAHAN

Analisis Kinerja MySQL Cluster Dengan Metode Load Balancing

SKRIPSI

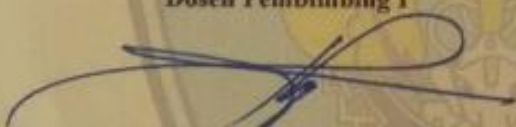
Diajukan Guna Memenuhi Sebagian Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada

Program Studi Teknik Elektro S-1
Peminatan Komputer
Institut Teknologi Nasional Malang

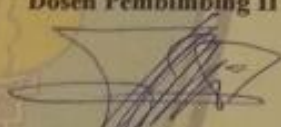
Diperiksa dan Disetujui:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

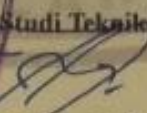


Dr. E. Yudi Limpraptono, ST., MT
NIP.Y. 1039500274



Sotyo Hadi, ST., MT
NIP.Y. 1039700309

Mengetahui



Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1

Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST., MT
NIP.Y. 1030100361

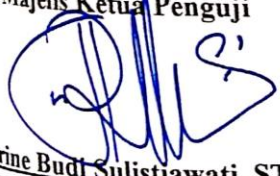
Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting) Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo Km. 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Nama : Yosep Dwi Irawan
NIM : 15.12.522
Program Studi : Teknik Elektro S-1
Peminatan : Teknik Komputer
Masa Bimbingan : Semester Genap 2018-2019
Judul Skripsi : Analisis Kinerja MySQL Cluster Dengan Metode Load Balancing
Diperthankan dihadapan Majelis Penguji Skripsi Jenjang Strata Satu (S-1) pada:
Hari : Senin
Tanggal : 22 Juli 2019
Nilai : 85,25 (A) *AS*

Panitia Ujian Skripsi

Majelis Ketua Penguji



Irine Budi Sulistiawati, ST., MT
NIP. 1977061520005012002

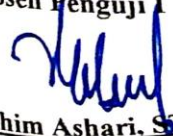
Sekretaris Majelis Penguji



Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST, MT
NIP.P. 1030100361

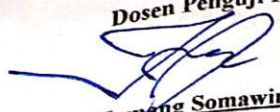
Anggota Penguji

Dosen Penguji I



M. Ibrahim Ashari, ST., MT
NIP.P. 1030100358

Dosen Penguji II



Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST, MT
NIP.P. 1030100361

Analisis Kinerja MySQL Cluster Dengan Metode Load Balancing

Yosep Dwi Irawan
F. Yudi Limpraptono
Sotyohadi
mydwiirawan@gmail.com

ABSTRAK

MySQL Cluster merupakan gabungan beberapa MySQL Server yang berdiri sendiri dan membentuk suatu sistem tunggal sebagai solusi untuk ketersediaan data yang tinggi (*High Availability*) dalam *database*. Namun pada praktiknya sistem tersebut mempunyai kelemahan ketika terjadi request data bersamaan dari *user* maka *server* akan mengalami *overloading* dan penurunan performa karena tidak mampu melayani *request* data dengan jumlah besar.

Pada penelitian ini dibuat suatu mekanisme untuk mengatasi masalah tersebut dengan menambahkan teknik *load balancing* pada *server cluster*. *Load balancing* merupakan teknik yang digunakan untuk meningkatkan performa suatu *server* dengan membagi *request* yang datang ke beberapa server lainnya, sehingga membuat beban masing-masing server menjadi lebih ringan. Tujuannya adalah untuk menganalisis kinerja MySQL Cluster saat sebelum dan sesudah menggunakan *load balancing*. Pada penelitian ini menggunakan algoritma *Round Robin* dan *Least Connection* untuk pembagian beban sistem *load balancing*. Pengujian menggunakan aplikasi *Sysbench Benchmark Tools* dengan parameter yang diuji adalah *Transaction per Seconds* dan *Response Time*. Cara kerjanya dengan memberikan beban kerja 8 hingga 512 *threads* ke *server* pada kondisi sebelum dan sesudah *load balancing*. Kemudian pengujian tersebut dibagi menjadi 2 mode yaitu *simple-mode* dan *complex-mode*.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa MySQL Cluster tanpa *load balancing* saat beban 512 *threads* tidak mampu melayani transaksi data karena *overload*, namun setelah menggunakan *load balancing* MySQL Cluster dapat melayani transaksi data tanpa mengalami masalah dan tidak *overload*. Nilai dari parameter TPS dan *Response Time* MySQL Cluster dengan *load balancing* lebih baik dari MySQL Cluster tanpa *load balancing*.

Kata Kunci : *MySQL Cluster, Load Balancing, Threads, Round Robin, Least Connection*

Analysis of the MySQL Cluster Performance with a Load Balancing Method

Yosep Dwi Irawan
F. Yudi Limpraptono
Sotyohadi
mydwiirawan@gmail.com

ABSTRACT

MySQL Cluster is a composite of several self-generated MySQL Servers forming a single system as a solution to high availability of data in the database. But that system has a weakness in practice when there is an ongoing request data from users the server will run into overloading and decrease performance due to not be able to serve a large quantity of request data .

In this study was created a mechanism for solving those problems by adding a load balancing technique on a cluster server. Load balancing is a technique used to enhance the performance of a server by dividing requests that come to several other servers, which makes each server's load lighter. The purpose is to analyze the MySQL Cluster performance when before and after using a load balancing. The study used a Round Robin and Least Connection algorithm for load balancing systems load sharing. The test using a Sysbench Benchmark Tools application with test parameters is Transaction per Seconds and Response Time. The work will be done by putting work loads 8 to 512 threads on the servers during the conditions before and after load balancing. Then the testing is divided into two modes the simple-mode and complex-mode.

Test results show that MySQL Cluster without load balancing when the load of 512 threads can't be fulfilled because the transaction data is overloaded, but after using load balancing MySQL Cluster can serve data transaction without have a problems and not overloaded. The value of a TPS and Response Time MySQL Cluster with a load balancing better than a MySQL Cluster without a load balancing.

Keywords : *MySQL Cluster, Load Balancing, Threads, Round Robin, Least Connection*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat dan hidayah-NYA penulis dapat menyelesaikan laporan SKRIPSI ini yang berjudul “ANALISIS KINERJA MySQL CLUSTER DENGAN METODE LOAD BALANCING” sebagai persyaratan menempuh kelulusan sebagai Sarjana Teknik (S.T) pada Program Studi Teknik Elektro S1. Teknik Komputer di Institut Teknologi Nasional Malang (ITN Malang). Sholawat dan salam selalu tercurahkan kepada baginda Rosulullah Muhammad SAW beserta keluarga dan sahabat rosul.

Penulis menyadari bahwa penyusunan SKRIPSI ini tidak akan sukses tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak yang telah memberikan wawasan, ilmu, bimbingan, fasilitas serta dukungan baik tenaga maupun pikiran, moriil maupun materiil demi terselesaikannya laporan Tugas Akhir ini. Penulis menyampaikan terima kasih secara khusus kepada:

1. Kedua Orang Tua tercinta Ibu Wahyuni dan Alm. Bapak Rukin yang selalu memberikan doa kepada penulis sebagai semangat dan motivasi hingga titik dimana penulis saat ini.
2. Bapak Dr. Ir. Kustamar, MT. selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Bapak Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST., MT. selaku Ketua Prodi Teknik Elektro Institut Teknologi Nasional Malang.
4. Bapak Sotyohadi, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberi bimbingan kepada penulis dalam menyelesaikan SKRIPSI ini.
5. Bapak Dr. F. Yudi Limpraptono, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberi bimbingan kepada penulis dalam menyelesaikan SKRIPSI ini.
6. Teman-teman anggota Laboratorium Jaringan Komputer yang telah memberikan semangat dan dukungan selama proses pengerjaan SKRIPSI ini.
7. Teman-teman Mahasiswa Teknik Komputer angkatan 2015 yang telah memberikan semangat dan dukungan selama proses pengerjaan SKRIPSI ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan SKRIPSI ini masih banyak kekurangan baik dari segi isi maupun susunan kata yang digunakan. Oleh karena itu, kritik dan saran dari pembaca sangat diperlukan demi pengembangan SKRIPSI ini agar menjadi lebih baik. Walaupun demikian dengan disusunnya laporan ini penulis berharap dapat menambah wawasan dan bermanfaat bagi pembaca dan penulis khususnya.

Malang, Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	3
ABSTRAK.....	5
ABSTRACT	6
KATA PENGANTAR	7
DAFTAR ISI.....	9
DAFTAR GAMBAR	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR TABEL.....	Error! Bookmark not defined.
BAB I.....	Error! Bookmark not defined.
PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah ..	Error! Bookmark not defined.
1.3 Batasan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.4 Tujuan Penelitian ...	Error! Bookmark not defined.
1.5 Metodologi Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.6 Sistematika Penulisan.....	Error! Bookmark not defined.
BAB II.....	Error! Bookmark not defined.
LANDASAN TEORI.....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Sistem Operasi	Error! Bookmark not defined.
2.2 Teknik Clustering...	Error! Bookmark not defined.
2.1.1 Failover Clustering	Error! Bookmark not defined.

- 2.1.2 Load Balancing Clustering . **Error! Bookmark not defined.**
- 2.2 MySQL Cluster.....**Error! Bookmark not defined.**
- 2.3 Load Balancing**Error! Bookmark not defined.**
- 2.4 SysBench**Error! Bookmark not defined.**
 - 2.4.1 Online Transaction Processing..... **Error! Bookmark not defined.**
 - 2.4.2 Transaction per Seconds **Error! Bookmark not defined.**
 - 2.4.3 Threads**Error! Bookmark not defined.**
 - 2.4.4 Response Time**Error! Bookmark not defined.**
 - 2.4.5 Mode Pengujian**Error! Bookmark not defined.**
- 2.5 Linux Virtual Server**Error! Bookmark not defined.**
 - 2.5.1 Network Address Translation (NAT) **Error! Bookmark not defined.**
 - 2.5.2 IP Tunneling...**Error! Bookmark not defined.**
 - 2.5.3 Direct Routing**Error! Bookmark not defined.**
- 2.6 IPVSadm**Error! Bookmark not defined.**
- 2.7 Algoritma Load Balancing ... **Error! Bookmark not defined.**
 - 2.7.1 Algoritma Round Robin**Error! Bookmark not defined.**
 - 2.7.2 Algoritma Least Connection**Error! Bookmark not defined.**

BAB IIIError! Bookmark not defined.

METODOLOGI PENELITIAN Error! Bookmark not defined.

3.1. Pendahuluan.....**Error! Bookmark not defined.**

3.2. Analisis Kebutuhan Sistem...**Error! Bookmark not defined.**

3.2 Perancangan dan Konfigurasi Sistem..... **Error! Bookmark not defined.**

3.2.1 Instalasi dan Konfigurasi MySQL Cluster **Error! Bookmark not defined.**

3.2.3 Instalasi IPVSadm **Error! Bookmark not defined.**

3.2.4 Instalasi SysBench.....**Error! Bookmark not defined.**

3.3 Pengujian Dengan SysBench **Error! Bookmark not defined.**

3.3.1. Pembuatan Database dan Tabel..... **Error! Bookmark not defined.**

3.3.2. Eksekusi Tabel..... **Error! Bookmark not defined.**

3.3.3. Menghapus Tabel **Error! Bookmark not defined.**

3.3.4. Pengulangan Pengujian. **Error! Bookmark not defined.**

3.3.5. Analisis Data..**Error! Bookmark not defined.**

BAB IVError! Bookmark not defined.

HASIL DAN PEMBAHASAN Error! Bookmark not defined.

- 4.1 Pengujian Instalasi .**Error! Bookmark not defined.**
 - 4.1.1 Pengujian Konfigurasi MySQL Cluster. **Error! Bookmark not defined.**
 - 4.1.2 Pengujian Konfigurasi Load Balancer ... **Error! Bookmark not defined.**
 - 4.1.3 Pengujian SysBench**Error! Bookmark not defined.**
- 4.2 Analisis Data.....**Error! Bookmark not defined.**
 - 4.2.1 Analisis Hasil Simple-Mode**Error! Bookmark not defined.**
 - 4.2.2 Analisis Hasil Complex-Mode..... **Error! Bookmark not defined.**
- BAB V**.....**Error! Bookmark not defined.**
- PENUTUP**.....**Error! Bookmark not defined.**
 - 5.1 Kesimpulan.....**Error! Bookmark not defined.**
 - 5.2 Saran.....**Error! Bookmark not defined.**
- DAFTAR PUSTAKA****Error! Bookmark not defined.**