

**SKRIPSI**

**OPTIMALISASI KINERJA SERVER DATABASE POSTGRESQL**

**MELALUI CLUSTER PATRONI**



**RIZQI APRIANDI**

**Nomor Mahasiswa : 205411001**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
PROGRAM SARJANA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS TEKNOLOGI DIGITAL INDONESIA  
YOGYAKARTA**

**2024**

**SKRIPSI**  
**OPTIMALISASI KINERJA SERVER DATABASE POSTGRESQL**  
**MELALUI CLUSTER PATRONI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi jenjang strata  
satu (S1) Program Studi Informatika**

**Universitas Teknologi Digital Indonesia  
Yogyakarta**



**Disusun Oleh**  
**RIZQI APRIANDI**

**Nomor Mahasiswa : 205411001**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA**  
**PROGRAM SARJANA**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI**  
**UNIVERSITAS TEKNOLOGI DIGITAL INDONESIA**  
**YOGYAKARTA**  
**2024**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**Judul** : Optimalisasi Kinerja Server Database PostgreSQL  
Melalui Cluster Patroni

**Nama** : Rizqi Apriandi

**Nomor Mahasiswa** : 205411001

**Program Studi** : Informatika

**Jenjang** : Strata Satu(S1)

**Tahun** : 2024

Telah diperiksa dan disetujui  
Yogyakarta, 8 Juli 2024

Dosen Pembimbing,



Deborah Kurniawati, S.Kom., M.Cs.

NIDN : 0511107301

**HALAMAN PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**OPTIMALISASI KINERJA SERVER DATABASE POSTGRESQL**

**MELALUI CLUSTER PATRONI**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi dan dinyatakan diterima  
untuk memenuhi sebagai syarat guna memperoleh Gelar Sarjana Komputer

**Universitas Teknologi Digital Indonesia**

**Yogyakarta**

**Yogyakarta, 8 Juli .....2024**

**Mengesahkan**

**Dewan Penguji**

**NIDN**

**Tanda Tangan**

- |   |            |
|---|------------|
| 1. Indra Yatini Buryadi, S.Kom., M.Kom. | 0511046702 |
| 2. Danny Kriestanto, S.Kom., M.Eng.     | 0503068002 |
| 3. Deborah Kurniawati, S.Kom., M.Cs.    | 0511107301 |

.....  
.....  
.....

**Mengetahui**

**Ketua Program Studi Informatika**

**Dini Fakta Sari, S.T., M.T.**

**NIDN : 0507108401**

**09 JUL 2024**

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara sah diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 1 Juni 2024



Rizqi Apriandi

NIM : 205411001

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur atas diselesaikannya skripsi ini, penulis mempersembahkan skripsi ini untuk :

1. Bapak dan Ibu Penulis yang senantiasa memberikan kesempatan, doa, motivasi dan semangat agar Penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dan menyelesaikan pendidikan di jenjang Strata Satu.
2. Saudara Penulis yang secara tidak langsung memberikan motivasi untuk terselesaikannya skripsi ini.
3. Dosen Pembimbing yang telah membimbing dan membantu penulis dalam menyusun skripsi ini dari awal hingga selesai.
4. Teman-teman Penulis, baik teman di lingkungan kantor, teman seangkatan maupun perkuliahan yang telah menemani dan memberikan tukar pikiran dalam penulisan skripsi ini.
5. Jajaran Manajemen PT Aino Indonesia yang telah memberikan kebijaksanaannya sehingga Penulis dapat menyelesaikan pendidikan di jenjang Strata Satu disela-sela pekerjaan.

## HALAMAN MOTTO

“Apapun Pekerjaanmu Jangan Tinggalkan Sholat”

Dwi Iswandi

“Sesungguhnya Allah tidak merubah keadaan sesuatu kaum sehingga mereka merubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri”

QS. Ar-Ra'd:11

“Jika kamu menolong agama Allah, niscaya Dia akan menolongmu dan meneguhkan kedudukanmu”

QS. Muhammad:7

“Barangsiapa bertakwa kepada Allah niscaya Dia akan mengadakan baginya jalan keluar ”

QS. At-Talaq:2

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur atas kehadirant *Allah swt* karena atas rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Optimalisasi Kinerja Server Database PostgreSQL Melalui Cluster Patroni” dengan lancar dan tanpa terkendala. Pada kesempatan ini, penulis hendak mengucapkan terimakasih kepada seluruh pihak yang sudah membantu selama penyusunan skripsi ini hingga skripsi ini selesai dibuat.

Skripsi ini disusun dengan tujuan untuk memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Komunikasi pada Program Studi Informatika, Universitas Teknologi Digital Indonesia. Penulis menyadari bahwa dalam terselesaikannya skripsi ini terwujud berkat bantuan berbagai pihak yang terlibat, oleh karena itu Penulis mengucapkan terimakasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dan berkontribusi diantaranya:

1. Bapak dan Ibu Penulis yang senantiasa memberikan kesempatan, doa, motivasi dan semangat agar Penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Ibu Sri Redjeki, S. Si., M. Kom., Ph. D. selaku Rektor Universitas Teknologi Digital Indonesia
3. Ibu Dini Fakta Sari, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Informatika Teknologi Digital Indonesia.
4. Ibu Deborah Kurniawati, S.Kom., M.Cs. selaku Dosen Pembimbing.



5. Teman-teman Penulis, baik teman di lingkungan kantor, teman seangkatan maupun perkuliahan yang telah menemani dan memberikan tukar pikiran dalam penulisan skripsi ini.

Semoga Allah SWT membalas kebaikan kepada seluruh pihak dengan kebaikan yang berlipat. Penulis menyadari skripsi ini masih belum sempurna, oleh karena itu Penulis tetap terbuka dalam menerima segala saran dan kritik yang disampaikan oleh para Pembaca. Besar harapan Penulis agar skripsi ini dapat memberikan manfaat dan literasi kepada Pembaca serta memberikan kemajuan di bidang Teknologi terutama dalam pengelolaan *Database* di Indonesia.

Yogyakarta, 24 April 2024

Penulis

## DAFTAR ISI

SKRIPSI.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
HALAMAN MOTTO.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
INTISARI.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Ruang Lingkup.....	3
1.4. Tujuan Penelitian.....	4
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
1.6. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	7
2.1. Tinjauan Pustaka.....	7
2.2. Dasar Teori.....	10
2.2.1. Pengertian Database.....	10
2.2.2. Jenis-Jenis Database.....	10
2.2.3. Pengertian PostgreSQL.....	12
2.2.4. Pengertian Patroni.....	13
BAB III METODE PENELITIAN.....	15

3.1. Bahan dan Data.....	15
3.2. Peralatan .....	15
3.3. Prosedur dan Pengumpulan Data.....	17
3.4. Analisis dan Rancangan Sistem.....	18
<b>BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>25</b>
4.1. Implementasi Sistem .....	25
4.1.1. Instalasi PostgreSQL Cluster Patroni .....	26
4.1.2. Instalasi Web POS Laravel .....	39
4.2. Pembahasan .....	45
4.2.1. Pengujian Melalui Aplikasi web POS .....	45
4.2.2. Pengujian Melalui Dump dan Restore Database .....	55
<b>BAB V KESIMPULAN.....</b>	<b>70</b>
5.1. Kesimpulan.....	70
5.2. Saran.....	71
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>73</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. Rancangan Sistem .....	18
Gambar 4.1. Topologi Sistem .....	25
Gambar 4.2 Instalasi PostgreSQL.....	26
Gambar 4.3 Instalasi Patroni.....	27
Gambar 4.4 Instalasi Keepalived .....	28
Gambar 4.5 Instalasi HAProxy .....	29
Gambar 4.6 Generate CA.....	29
Gambar 4.7 Generate Certificate.....	30
Gambar 4.8 Instalasi etcd.....	30
Gambar 4.9 Init Database PostgreSQL.....	31
Gambar 4.10 Konfigurasi etcd .....	31
Gambar 4.11 Cluster etcd.....	32
Gambar 4.12 Konfigurasi PostgreSQL .....	33
Gambar 4.13 File .pgpass.....	33
Gambar 4.14 Konfigurasi Keepalived.....	34
Gambar 4.15 IP Floating .....	35
Gambar 4.16 Konfigurasi HAProxy .....	36
Gambar 4.17 HAProxy Running.....	37
Gambar 4.18 Konfigurasi Cluster Patroni.....	38
Gambar 4.19 Cluster Patroni.....	39
Gambar 4.20 Database Aplikasi web POS.....	41
Gambar 4.21 Laravel Web Directory .....	41
Gambar 4.22 Konfigurasi File .env.....	42
Gambar 4.23 Composer Instal.....	42
Gambar 4.24 Laravel Migrate .....	43
Gambar 4.25 Konfigurasi NGINX.....	43
Gambar 4.26 POS Login Page .....	44
Gambar 4.27 POS Dashboard .....	44
Gambar 4.28 Skenario 1 Kondisi Cluster Patroni.....	46
Gambar 4.29 Skenario 2 Kondisi Cluster Patroni.....	48
Gambar 4.30 Skenario 3 Promote Otomatis.....	50
Gambar 4.31 Skenario 4 Error etcd.....	52
Gambar 4.32 POS Error Database .....	53
Gambar 4.33 etcd Failure Tolerance.....	54
Gambar 4.34 Skenario 5 Kondisi Cluster Patroni.....	58
Gambar 4.35 Skenario 6 Kondisi Cluster Patroni.....	60

Gambar 4.36 Skenario 7 Promote Otomatis ..... 62

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tinjauan Pustaka .....	9
Tabel 4.1 Pengujian Skenario 1 .....	47
Tabel 4.2 Pengujian Skenario 2 .....	49
Tabel 4.3 Pengujian Skenario 3 .....	51
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Skenario 1 Sampai 4.....	54
Tabel 4.5 Pengujian Skenario 5 .....	58
Tabel 4.6 Pengujian Skenario 6 .....	60
Tabel 4.7 Pengujian Skenario 7 .....	62
Tabel 4.8 Pengujian Skenario 9 .....	64
Tabel 4.9 Pengujian Skenario 10 .....	65
Tabel 4.10 Pengujian Skenario 11 .....	66
Tabel 4.11 Hasil Pengujian Skenario 5 Sampai 12.....	67

## INTISARI

Kebutuhan akan tersedianya data dan informasi melalui media digital pada saat ini sangat tinggi. Hal ini tidak terlepas dari pesatnya perkembangan sistem teknologi informasi di masa sekarang. Dalam sistem teknologi informasi terdapat berbagai data dan informasi yang seluruhnya tersimpan dalam suatu server basis data atau kerap disebut dengan *database server*. *Database server* merupakan server yang memiliki fungsi vital dalam suatu sistem teknologi informasi. Seperti server pada umumnya sebuah *database server* tidak luput dari suatu gangguan yang sering saja terjadi, oleh karenanya penting untuk menjaga ketersediaan dan stabilitas pada *database server*. Untuk menjaga ketersediaan dan stabilitas pada *database server* dapat dilakukan melalui implementasi suatu *Cluster database server*.

*Service database server* yang mendukung untuk berjalan pada *Cluster database* salah satunya adalah PostgreSQL. Dan untuk teknologi *Cluster* yang mendukung pada *service PostgreSQL* salah satunya adalah Patroni. Penelitian pada *Cluster Patroni* ini akan menggunakan tiga buah *virtual machine* dengan spesifikasi *2 Core CPU, 4GB RAM & 20GB Disk Storage*. Ketiga buah *virtual machine* tersebut akan terhubung dalam suatu *internal network* dan menjadi sebuah *Cluster Patroni*. Agar ketiga server tersebut dapat menjadi kesatuan *Cluster Patroni*, dibutuhkan untuk melakukan instalasi beberapa software. Software tersebut di antaranya PostgreSQL, etcd, HAProxy, Keepalived dan juga Patroni. Dalam memastikan *Cluster Patroni* berjalan dengan sesuai, dibutuhkan beberapa skenario pengujian yang butuh dilakukan. Skenario pengujian ini akan dilakukan melalui dua metode, metode pertama melalui aplikasi web POS yang berbasis web dan metode kedua melalui proses uji *dump & restore database*. Untuk melakukan pengujian tersebut terdapat satu buah *virtual machine* dengan spesifikasi *2 Core CPU, 2GB RAM & 10GB Disk Storage* yang disebut sebagai server aplikasi. Server aplikasi ini menggunakan beberapa service yang berjalani diantaranya adalah NGINX dan juga PHP. Baik server yang berada dalam *Cluster Patroni* maupun server aplikasi menggunakan Sistem Operasi Fedora 39.

Dari beberapa skenario pengujian yang telah dilakukan, sebuah *Cluster Patroni* memiliki fitur yang handal berupa *autofailover*, fitur ini mendukung untuk terciptanya *high availability* dalam layanan *database* yang dikelola. Dengan terciptanya *high availability* pada layanan *database* dapat menjadikan baik sistem *database* maupun aplikasi yang dikelola minim adanya *down time*. Dengan lebih optimalnya layanan yang berjalan, diharapkan dapat meningkatkan *SLA* dari sisi pengelolaan dan kepuasan bagi para penggunanya.

Kata kunci: *Cluster, Database, High Availability, Patroni, PostgreSQL*

## ABSTRACT

The need for data and information available via digital media is currently very high. This is inseparable from the rapid development of information technology systems today. In information technology systems there is various data and information which is all stored in a database server. A database server is a server that has a vital function in an information technology system. Like servers in general, a database server is not escape from frequent disruptions, therefore it is important to maintain the availability and stability of the database server. To maintain availability and stability of the database server, this can be done through implementing a database server Cluster.

One of the database server services that supports running on database Clusters is PostgreSQL. And for Cluster technology that supports the PostgreSQL service, one of them is Patroni. This research on the Patroni Cluster will use three virtual machines with specifications of 2 CPU cores, 4GB RAM & 20GB disk storage. The three virtual machines will be connected in an internal network and become a Patroni Cluster. In order for these three servers to become a unified Patroni Cluster, it is necessary to install several software. This software includes PostgreSQL, etcd, HAProxy, Keepalived and also Patroni. To ensure the Patroni Cluster is running properly, several test scenarios need to be carried out. This test scenario will be carried out using two methods, the first method is through a web-based POS application and the second method is through a database dump & restore test process. To carry out this test, there is a virtual machine with specifications of 2 CPU cores, 2GB RAM & 10GB disk storage which is called an application server. This application server uses several running services including NGINX and PHP. Both the servers in the Patroni Cluster and the application servers use the Fedora 39 Operating System.

From several test scenarios that have been carried out, a Patroni Cluster has a reliable feature in the form of autofailover, this feature supports the creation of high availability in managed database services. By creating high availability in database services, both the database system and managed applications can reduce down time that occurs. By more optimally running services, it is hoped that SLA can be increased in terms of management and satisfaction for its users.

Keywords: *Cluster, Database, High Availability, Patroni, PostgreSQL*