

SKRIPSI

**IMPLEMENTASI KUBERNETES DAN PATRONI POSTGRESQL
CLUSTER SEBAGAI INFRASTRUKTUR APLIKASI KELUHAN
PELANGGAN**



**MUHAMMAD RIDHO SULISTIAWAN
NIM : 195411087**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
PROGRAM SARJANA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS TEKNOLOGI DIGITAL INDONESIA
YOGYAKARTA
2023**

SKRIPSI
IMPLEMENTASI KUBERNETES DAN TEKNOLOGI PATRONI
POSTGRES SQL CLUSTER SEBAGAI INFRASTRUKTUR APLIKASI
KELUHAN PELANGGAN

Diajukan untuk melengkapi salah satu syarat menyelesaikan studi



MUHAMMAD RIDHO SULISTIAWAN

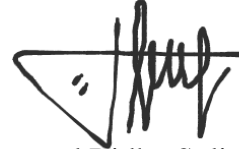
Nomor Mahasiswa : 195411087

PROGRAM STUDI INFORMATIKA
PROGRAM SARJANA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS TEKNOLOGI DIGITAL INDONESIA
YOGYAKARTA
2023

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, 17 Februari 2023



Muhammad Ridho Sulistiawan
NIM : 195411087

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur yang mendalam, dengan telah diselesaikannya Skripsi ini, Penulis mempersembahkan kepada :

1. Allah, SWT sebagai wujud rasa syukur atas ilmu yang telah diberikan kepada penulis
2. Bapak dan Ibu dan keluarga besar penulis, yang telah memberikan kasih sayang dan membantu menyelesaikan Skripsi ini.
3. Rekan-rekan PT. Aino Indonesia departement Operation yang telah memberikan dukungan baik langsung maupun tidak langsung.
4. Teman-teman Penulis, baik kuliah seangkatan, adik kelas, kakak kelas pada Program Studi Informatika Universitas Teknologi Digital Indonesia yang banyak memberikan dukungan motivasi sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

HALAMAN MOTTO

“Libur adalah kata kerja”

Sirin Farid Stevy

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan”

QS. Al-Insyirah:5

“Jika kamu bersyukur, Aku akan memberimu lebih banyak”

QS. Ibrahim:7

“Pengetahuan yang baik adalah yang memberikan manfaat, bukan hanya diingat.”

Imam Syafi’i

KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penayang, penulis panjatkan puji syukur atas kehadiran-Nya yang telah melimpahkan rahmat serta hidayahnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan naskah skripsi ini dengan judul “Implementasi Kubernetes Dan Patroni Postgresql Cluster Sebagai Infrastruktur Aplikasi Keluhan Pelanggan” sebagai salah satu syarat untuk dapat lulus selaku mahasiswa Program Studi Informatika Jurusan Teknologi Informasi Universitas Teknologi Digital Indonesia.

Selesainya skripsi ini tidak lepas dari doa, bantuan, dan bimbingan dari seluruh aspek. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat dalam penyelesaian skripsi ini. Diantaranya :

1. Bapak Ir. Totok Suprawoto, M.M., M.T. selaku Rektor Universitas Teknologi Digital Indonesia.
2. Ibu Dini Fakta Sari, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing penulis dan juga Ketua Program Studi Informatika Universitas Teknologi Digital Indonesia.
3. Ibu dan Bapak selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan serta bimbingannya.
4. Ibu dan Bapak saya yang selalu mendoakan dan juga memberikan semangat sehingga skripsi ini dapat diselesaikan

5. Seluruh tim yang turut memberikan motivasi, masukan, dan suntikan semangat sehingga penulis selalu ingat untuk menyelesaikan naskah skripsi ini.
6. Teman-teman TI angkatan 2019 Universitas Teknologi Digital Indonesia yang selalu menyemangati satu sama lain
7. Dan kepada seluruh pihak yang terlibat yang tidak bisa penulis sampaikan satu per satu.

Dalam pembuatan skripsi ini, penulis sadar betul masih banyak kekurangan dan keterbatasan, untuk itu diharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca sekalian. Harapannya naskah skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca umumnya.

Yogyakarta, Januari 2023

Penulis

DAFTAR ISI

SKRIPSI.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
INTISARI.....	xii
ABSTRACT	xiii
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.....	5
1.6. Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	7
2.1. Tinjauan Pustaka	7
2.2. Dasar Teori	9
2.2.1. Pengertian Kubernetes	9
2.2.2. Komponen Kubernetes.....	11
2.2.3. Pengertian PostgreSQL	13
2.2.4. Pengertian ETCD	13
BAB III METODE PENELITIAN.....	14
3.1. Bahan dan Data	14
3.2. Peralatan	14
3.2.1. Kebutuhan Perangkat Keras	14

3.2.2.	Kebutuhan Perangkat Sistem	15
3.2.3.	Kebutuhan Perangkat Lunak	15
3.3.	Prosedur dan Pengumpulan Data	16
3.4.	Analisis dan Rancangan Sistem.....	16
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN		20
4.1.	Implementasi Sistem	20
4.1.1.	Instalasi Patroni PostgreSQL Cluster.....	20
4.1.2.	Instalasi Kubernetes Cluster.....	31
4.2.	Pembahasan	43
4.2.1.	Uji Coba Patroni PostgreSQL Cluster	43
4.2.2.	Uji Coba Kubernetes Cluster	49
BAB V KESIMPULAN		52
5.1.	Kesimpulan.....	52
5.2.	Saran	53
DAFTAR PUSTAKA		54
LAMPIRAN		55
CARA MENJALANKAN PROGRAM.....		56
LISTING PROGRAM		60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Ilustrasi Kubernetes.....	10
Gambar 2.2. Cluster Kubernetes	11
Gambar 3.1. Rancangan Sistem	18
Gambar 4.1. Instalasi PostgreSQL	21
Gambar 4.2. Instalasi Python	21
Gambar 4.3. Instalasi Patroni	22
Gambar 4.4. Instalasi Keepalived	22
Gambar 4.5. Instalasi HAProxy	23
Gambar 4.6. Generate Certificate ETCD	24
Gambar 4.7. Member ETCD Cluster	24
Gambar 4.8. File Konfigurasi Patroni	26
Gambar 4.9. Member Patroni Cluster	26
Gambar 4.10. Konfigurasi Keepalived Master	27
Gambar 4.11. Konfigurasi Keepalived Backup	28
Gambar 4.12. Hasil Konfigurasi Keepalived	28
Gambar 4.13. Konfigurasi HAProxy	30
Gambar 4.14. Tampilan Monitoring HAProxy	30
Gambar 4.15. Patroni Status HAProxy	31
Gambar 4.16. Install Pre Requisite Kubernetes	32
Gambar 4.17. Versi Kubeadm dan Kubectl	33
Gambar 4.18. CRI-O Container Runtime	33
Gambar 4.19. Status Service Kubelet	35
Gambar 4.20. Dockerfile Aplikasi Backend	36
Gambar 4.21. Image Aplikasi Backend	37
Gambar 4.22. Manifest Deployment Backend.....	37
Gambar 4.23. Pod Aplikasi Backend	38
Gambar 4.24. Dockerfile Aplikasi Frontend.....	38
Gambar 4.25. Image Aplikasi Backend	39
Gambar 4.26. Manifest Aplikasi Frontend.....	40
Gambar 4.27. Deployment Aplikasi Backend dan Frontend	40
Gambar 4.28. Service Backend	41
Gambar 4.29. Service Frontend	41
Gambar 4.30. Seluruh Service Aplikasi	42
Gambar 4.31. Ingress Aplikasi Frontend	43
Gambar 4.32. Sebelum Eksekusi Skenario Pertama	44
Gambar 4.33. Setelah Eksekusi Skenario Pertama	44
Gambar 4.34. Hasil Uji Coba Akses Skenario Pertama.....	45
Gambar 4.35. Sebelum Eksekusi Skenario Kedua.....	45

Gambar 4.36. Setelah Eksekusi Skenario Kedua	45
Gambar 4.37. Hasil Uji Coba Skenario Kedua	46
Gambar 4.38. Sebelum Eksekusi Skenario Ketiga.....	46
Gambar 4.39. Setelah Eksekusi Skenario Ketiga.....	47
Gambar 4.40. Dokumentasi ETCD Failure Tolerance.....	47
Gambar 4.41. Uji Coba Akses Skenario Ketiga.....	48
Gambar 4.42. Status Node Kubernetes	49
Gambar 4.43. Status Pod	49
Gambar 4.44. Status Node Skenario Pertama	50
Gambar 4.45. Status Pod Skenario Pertama.....	50
Gambar 4.46. Status Node Skenario Kedua.....	50
Gambar 4.47. Status Pod Skenario Kedua	50

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Tinjauan Pustaka	7
Tabel 4.1. Hasil Uji Coba Patroni Cluster.....	48
Tabel 4.2. Hasil Uji Coba Kubernetes Cluster	51

INTISARI

Internet saat ini berperan penting dalam kehidupan. Hal itu tidak terlepas dari semakin cepatnya laju perkembangan teknologi. Dalam hal ini, sebagai perusahaan penyedia layanan internet, atau yang lebih dikenal dengan ISP (*Internet Service Provider*).

Gangguan internet sering kali terjadi dan tidak bisa di prediksi. Untuk itu, hampir semua penyedia layanan internet memiliki tim Helpdesk atau Customer Service. Hal ini dimaksudkan untuk menerima keluhan dari pelanggan sehingga setiap keluhan dapat ditangani dengan baik dan secara efektif. Tim Helpdesk nantinya akan berkoordinasi dengan tim yang bertugas secara teknis, yaitu NOC. Untuk itu dibuatlah aplikasi ini agar koordinasi antara Helpdesk dan NOC bisa lebih terdokumentasi dan mempermudah komunikasinya.

Dengan sudah adanya aplikasi yang *powerful*, kurang rasanya jika infrastruktur sistem atau server menjalankan aplikasi tersebut tidak *high available*. Sehingga untuk melayani hal tersebut dilakukan implementasi Kubernetes Cluster dan juga Patroni sebagai database Cluster PostgreSQL. Dengan diimplementasikan sistem ini diharapkan layanan yang ada di infrastruktur tersebut dapat berjalan dengan baik dan memiliki *down time* yang lebih kecil. Manfaat lain jika diimplementasikan sistem ini, akan lebih mudah dalam *maintenance* dan juga *scaling* jika nantinya sistem akan digunakan dalam lingkup yang lebih luas lagi.

Kata kunci : *Cluster, High Availability, Kubernetes, Linux, PostgreSQL*

ABSTRACT

The internet currently plays an important role in life. This is inseparable from the accelerating pace of technological development. In this case, as an internet service provider company, or better known as ISP (Internet Service Provider).

Internet disruptions often occur and cannot be predicted. For this reason, almost all internet service providers have a Helpdesk or Customer Service team. This is intended to receive complaints from customers so that each complaint can be handled properly and effectively. The Helpdesk team will later coordinate with the team in charge of technical matters, namely the NOC. For this reason, this application was made so that coordination between the Helpdesk and NOC can be better documented and facilitate communication.

With the existence of a powerful application, it doesn't feel right if the system infrastructure or server running the application is not *highly available*. So to serve this, the implementation of *Kubernetes Cluster* and also *Patroni* as a *PostgreSQL Cluster* database. With the implementation of this system, it is expected that the services in the infrastructure can run well and have less down time. Another benefit if this system is implemented, it will be easier to maintain and also scaling if the system will be used in a wider scope.

Keywords: *Cluster, High Availability, Kubernetes, Linux, PostgreSQL*