

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

Eko Susanto (2020) melakukan penelitian dengan topik Implementasi MySQL *Cluster* untuk Penyimpanan Data *E-Commerce* (Studi Kasus Toko Herbal Indo Utama di Magelang), dalam pengembangan sistem menggunakan teknologi MySQL *server* dengan Docker *container*. Implementasi yang dilakukan berupa simulasi uji *query* di MySQL *Cluster*. Tujuan dibuatnya penelitian ini adalah mengimplementasikan sistem MySQL *Cluster* sebagai solusi yang efektif dan efisien untuk metode penyimpanan *database* yang mempunyai tingkat ketersediaan tinggi.

Harris Rovandi, S.Kom dan Muhammad Novan Biliranto, S.Kom (2016) melakukan penelitian untuk menghasilkan solusi *database high availability, flexibility, dan scalability* sehingga dapat meminimalkan dampak gangguan pada *database*. Metode yang digunakan dalam penulisan ini adalah metode *research and development* model dengan pengujian yang meliputi *installation test, basic sanity test, cluster fault test, load test, scalability test* dan *stability test*. Hasil yang dicapai pada penelitian ini adalah implementasi *database high availability* dengan *flexibility, scalability* dan kekurangannya. Dari implementasi yang dilakukan dapat disimpulkan penerapan aplikasi Percona XtraDB Cluster sebagai solusi *high availability database* dapat meningkatkan ketersediaan *database* hingga 99% tanpa *down time*.

Suryadi Syamsu (2018), melakukan penelitian dengan judul *Implementasi Cluster Database Berbasis MySQL dan HAProxy sebagai Pembagi Beban Kerja Server*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan layanan *database* yang mampu menangani kebutuhan akses *database* yang besar. Implementasi *cluster database* berbasis MySQL dan HAProxy sebagai *Load Balancer* dengan menggunakan satu *server* tambahan untuk membagi beban dari *database server*. MySQL digunakan sebagai aplikasi *database* yang terdapat pada *server* pertama dan *server* kedua, sedangkan HAProxy digunakan sebagai *load balancer* yang terdapat pada *server* ketiga. Dari hasil penelitian diketahui bahwa penggunaan HAProxy sebagai aplikasi pembagi beban kerja layanan *server*, memberikan manfaat yang sangat signifikan baik bagi *user* maupun pada *server database* sehingga beban *server* bisa dibagi ke masing – masing *server database*.

Wiwit Wijayanti (2020) melakukan penelitian dengan judul *High Performance Database Server (High Availability Database Server) Menggunakan MariaDB Galera Cluster*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membangun sistem yang memiliki ketersediaan tinggi dimana beberapa *database server* terhubung sehingga apabila terjadi kegagalan pada salah satunya maka *database server* lain akan bertindak sebagai *backup* yang disebut *cluster database server*. Data pada masing-masing *database server* direplikasi secara *real time* sehingga data antar node dapat tersinkronisasi. MariaDB Galera Cluster mendukung teknik replikasi database *multi-master*. Hasil dari penelitian ini adalah sistem yang handal dengan ketersediaan tinggi.

Hanafi Nur Rokhim (2021), dengan judul penelitian Implementasi *High Availability* dan *Reliability* MySQL Dengan *Cluster Database* Berbasis Docker Swarm. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat sistem *hosting database* MySQL dengan tingkat ketersediaan dan konsistensi data yang tinggi. Pada penelitian ini menggunakan teknologi Docker Swarm, Percona XtraDB Cluster dan ProxySQL. Dari penelitian ini, diharapkan dapat tercipta sebuah sistem yang dapat menampung *database* perusahaan dengan tingkat ketersediaan tinggi (*high availability*) serta memiliki konsistensi data yang tinggi (*reliable*).

Tabel 2.1 Tinjauan Pustaka

No	Pengarang	Judul Penelitian	Metode / Teknologi
1	Eko Santoso	Implementasi MySQL <i>Cluster</i> Untuk Penyimpanan Data <i>E-Commerce</i> (Studi Kasus Toko Herbal Indo Utama Di Magelang)	MySQL Cluster, Docker Container
2	Harris Rovandi, S.Kom., Muhammad Novan Billiranto, S.Kom.	Implementasi <i>High Availability</i> Pada <i>Database</i> (Studi Kasus Universitas Terbuka)	Percona XtraDB Cluster, HAProxy
3	Sarwan Hamid	Implementasi <i>Load Balancing Database</i> Pada Aplikasi Transaksi <i>Central Laundry</i> Berbasis Web	Galera Cluster
4	Suryadi Syamsu	Implementasi <i>Cluster Database</i> Berbasis MySQL dan HAProxy sebagai Pembagi Beban Kerja <i>Server</i>	MySQL, HAProxy

5	Wiwit Wijayanti	<i>High Performance Database Server (High Availability Database Server)</i> Menggunakan MariaDB Galera Cluster	MariaDB Galera Cluster
6	Hanafi Nur Rokhim	Implementasi <i>High Availability</i> dan <i>Reliability</i> MySQL Dengan <i>Cluster Database</i> Berbasis Docker Swarm	Docker Swarm, Percona XtraDB Cluster, ProxySQL

2.2. Dasar Teori

2.2.1. Database

Menurut Chendramata (2009), *database* adalah sebuah perangkat lunak yang dirancang dan diperuntukkan sebagai media untuk menyimpan data-data transaksi yang dihasilkan pada sebuah proses bisnis. *Database* minimal terdiri dari satu *file* yang cukup untuk dimanipulasi oleh komputer sedemikian rupa. Sedangkan menurut Nugroho (2005), *Database* adalah sebuah bentuk media yang digunakan untuk menyimpan sebuah data. *Database* dapat diilustrasikan seperti rumah atau gudang yang dijadikan tempat menyimpan berbagai macam barang (data).

Dari kedua pengertian tersebut dapat disimpulkan bahwa *database* merupakan perangkat lunak yang digunakan sebagai penyimpan data.

2.2.2. Database Cluster

Database clustering adalah kumpulan dari beberapa *server* yang berdiri sendiri yang kemudian bekerja sama sebagai suatu sistem tunggal (Hodges,2007). Saat ini aplikasi *database* semakin berkembang, baik dalam hal kegunaan, ukuran, maupun kompleksitas. Hal ini secara langsung berdampak pada *server database* sebagai

penyedia layanan terhadap akses *database*, konsekuensi dari semua itu adalah beban *database server* akan semakin bertambah berat dan mengakibatkan kurang optimalnya kinerja dari *server* tersebut. Oleh karena itu diperlukan perancangan yang tepat dan handal dalam membangun *database server*.

2.2.3. *High Availability*

High Availability (HA) adalah sistem *cluster* yang terdiri dari dua atau lebih *server* atau yang biasa dikenal dengan node (Jagannatha, 1999). Setiap node pada *cluster* saling terhubung pada suatu *network*, setiap node pada *cluster* berkomunikasi dan menyampaikan informasi koneksi melalui *heart-beat*. *Cluster* juga memiliki penyimpanan (*storage*) untuk menyimpan data dan data tersebut terhubung pada jaringan publik.

Sebuah sistem *cluster* dapat menahan kegagalan perangkat keras dan perangkat lunak pada salah satu node dengan waktu *downtime* yang sangat kecil. *Cluster* dikonfigurasi untuk mendukung *high availability* dan *uptime* pada *server*. HA *cluster* terdiri dari beberapa komponen *hardware* dan *software* yang rumit. Dimana komponen *software*-nya adalah sistem operasi, *volume manager*, dan *database software*.

2.2.4. *Reliability*

Menurut Nursalam (2003) *Reliability* adalah kesamaan hasil pengukuran atau pengamatan bila fakta atau kenyataan hidup tadi diukur atau diamati berkali – kali dalam waktu yang berlainan. Alat dan cara mengukur atau mengamati sama – sama memegang peranan penting dalam waktu yang bersamaan.

Salah satu tujuan dalam membangun sistem basis data terdistribusi adalah memungkinkan untuk melakukan improvisasi terhadap kehandalan sistem.

1. *Availability* : kalau mesin mati (*down*), sistem tetap harus berjalan dengan jumlah layanan yang tersisa.
2. Dalam sistem terdistribusi komponen yang sangat vital (*critical resources*) berjumlah seminimal mungkin. Yang dimaksud dengan *critical resources* adalah komponen yang harus ada untuk menjalankan sistem terdistribusi.
3. Masing – masing *software* dan *hardware* harus direplikasi : kalau terjadi kegagalan / *error* maka yang lain akan menanganinya.
4. Data dalam sistem tidak boleh hilang, *copy* dari *file* tersebut disimpan pada secara redundan pada *server* lain, tapi tetap harus dijaga konsistensinya.

2.2.5. MySQL

MySQL (*My Structure Query Language*) adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data SQL DBMS (*Database Management System*) dari sekian banyak DBMS, seperti Oracle, MySQL, PostgreSQL, dan lain-lain. MySQL merupakan DBMS yang multi *thread*, multi *user* yang bersifat gratis dibawah lisensi *General Public License* (GNU).

Database adalah struktur penyimpanan data. Untuk menambah, mengakses dan memproses data yang disimpan dalam sebuah *database* komputer, diperlukan sistem manajemen *database* seperti *MySQL Server* (Yeni Kustiyaningsih, 2011).

2.2.6. Percona XtraDB Cluster

Percona XtraDB Cluster adalah solusi *open source* untuk sebuah sistem *database cluster* MySQL yang bersifat aktif-aktif dalam meningkatkan kinerja *high availability* dan *high scalability* sebuah *database*. Percona XtraDB Cluster juga sudah mengintegrasikan Percona Server dan Percona XtraBackup pada *library* Galera MySQL. Percona XtraDB Cluster merupakan solusi dalam satu paket yang memungkinkan *database* menjadi sebuah sistem *cluster* yang *high available* dengan biaya yang murah. Percona XtraDB Cluster telah diunduh lebih dari 150.000 kali sejak diluncurkan pada April 2012.

2.2.7. ProxySQL

ProxySQL merupakan sebuah *proxy* produk MySQL yang berbasis *open source*. ProxySQL menjadi penghubung antara *backend server* dan *database server*. Berbeda dengan HAProxy, ProxySQL dapat mengimplementasikan ketiga algoritma *load balancing* secara bersamaan, yaitu *least conn*, *round robin* dan *source*.