

**PERBANDINGAN PERFORMA DATABASE NO-SQL PADA
SISTEM RESTFUL API**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Informatika



disusun oleh

AHMAD FAQIH HIDAYAT

20.11.3603

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2024

**PERBANDINGAN PERFORMA DATABASE NO-SQL PADA
SISTEM RESTFUL API**

SKRIPSI

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Informatika



disusun oleh

AHMAD FAQIH HIDAYAT

20.11.3603

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2024

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**PERBANDINGAN PERFORMA DATABASE NO-SQL PADA
SISTEM RESTFUL API**

yang disusun dan diajukan oleh

Ahmad Faqih Hidayat

20.11.3603

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 1 Maret 2024

Dosen Pembimbing,



Windha Mega Pradnya D, M.Kom
NIK. 190302185

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**PERBANDINGAN PERFORMA DATABASE NO-SQL PADA
SISTEM RESTFUL API**

yang disusun dan diajukan oleh

Ahmad Faqlh Hidayat

20.11.3603

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 1 Maret 2024

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Ali Mustopa, M.Kom
NIK. 190302192

M. Rudyanto Arief, S.T, M.T
NIK. 190302098

Windha Mega Pradnya D, M.Kom
NIK. 190302185



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 1 Maret 2024

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom., Ph.D.
NIK. 190302096

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Ahmad Faqih Hidayat
NIM : 20.11.3603

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

Tuliskan Judul Skripsi

Dosen Pembimbing : Windha Mega Pradnya D, M.Kom

1. Karya tulis ini adalah benar-benar **ASLI** dan **BELUM PERNAH** diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian **SAYA** sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab **SAYA**, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Pernyataan ini **SAYA** buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka **SAYA** bersedia menerima **SANKSI AKADEMIK** dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Yogyakarta, 1 Maret 2024

Yang Menyatakan,

Meterai Asli
Rp 10.000,-

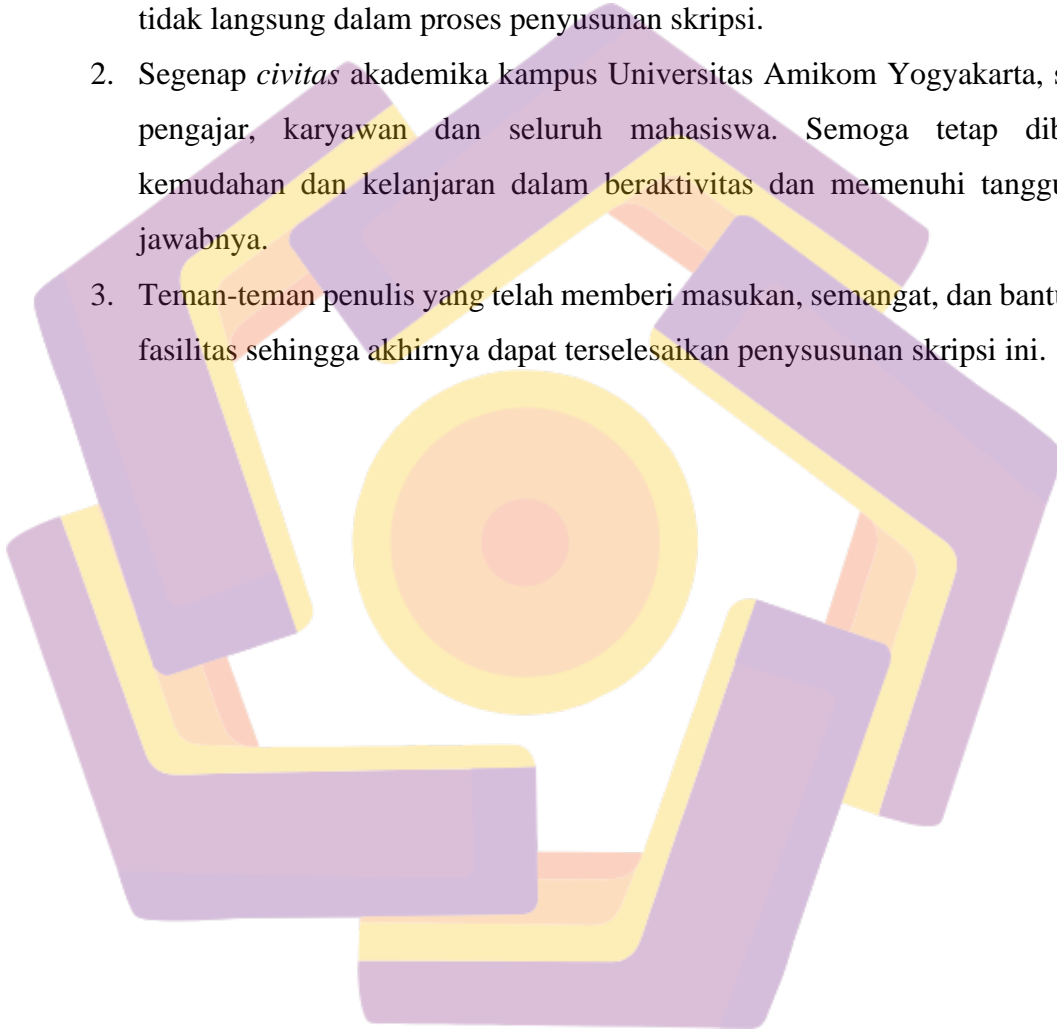


Ahmad Faqih Hidayat

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan telah diselesaikannya dan dengan rasa syukur yang mendalam, skripsi ini penulis persembahkan kepada :

1. Keluarga penulis yang telah senantiasa membantu secara langsung maupun tidak langsung dalam proses penyusunan skripsi.
2. Segenap *civitas* akademika kampus Universitas Amikom Yogyakarta, staf pengajar, karyawan dan seluruh mahasiswa. Semoga tetap diberi kemudahan dan kelanjutan dalam beraktivitas dan memenuhi tanggung jawabnya.
3. Teman-teman penulis yang telah memberi masukan, semangat, dan bantuan fasilitas sehingga akhirnya dapat terselesaikan penyusunan skripsi ini.



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan kata pengantar ini. Tak lupa, shalawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Rasulullah SAW, sosok teladan yang membawa cahaya keislaman kepada seluruh umat manusia.

Penulis merasa sangat terhormat dapat mempersembahkan skripsi dengan judul “PERBANDINGAN PERFORMA DATABASE NO-SQL PADA SISTEM RESTFUL API”. Penulis berharap skripsi ini tidak hanya berfungsi sebagai formalitas tetapi juga dapat memberi manfaat berupa ilmu pengetahuan tentang *Database* dan penggunaannya pada system RESTful API.

Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, bimbingan, dan inspirasi dalam pengerjaan skripsi ini, terutama kedua orang tua penulis, dosen pembimbing, dan juga teman penulis Tsaqif Mushoddaq. Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan mereka dengan berlipat ganda. Akhir kata, penulis mohon maaf atas segala kekurangan dalam skripsi ini.

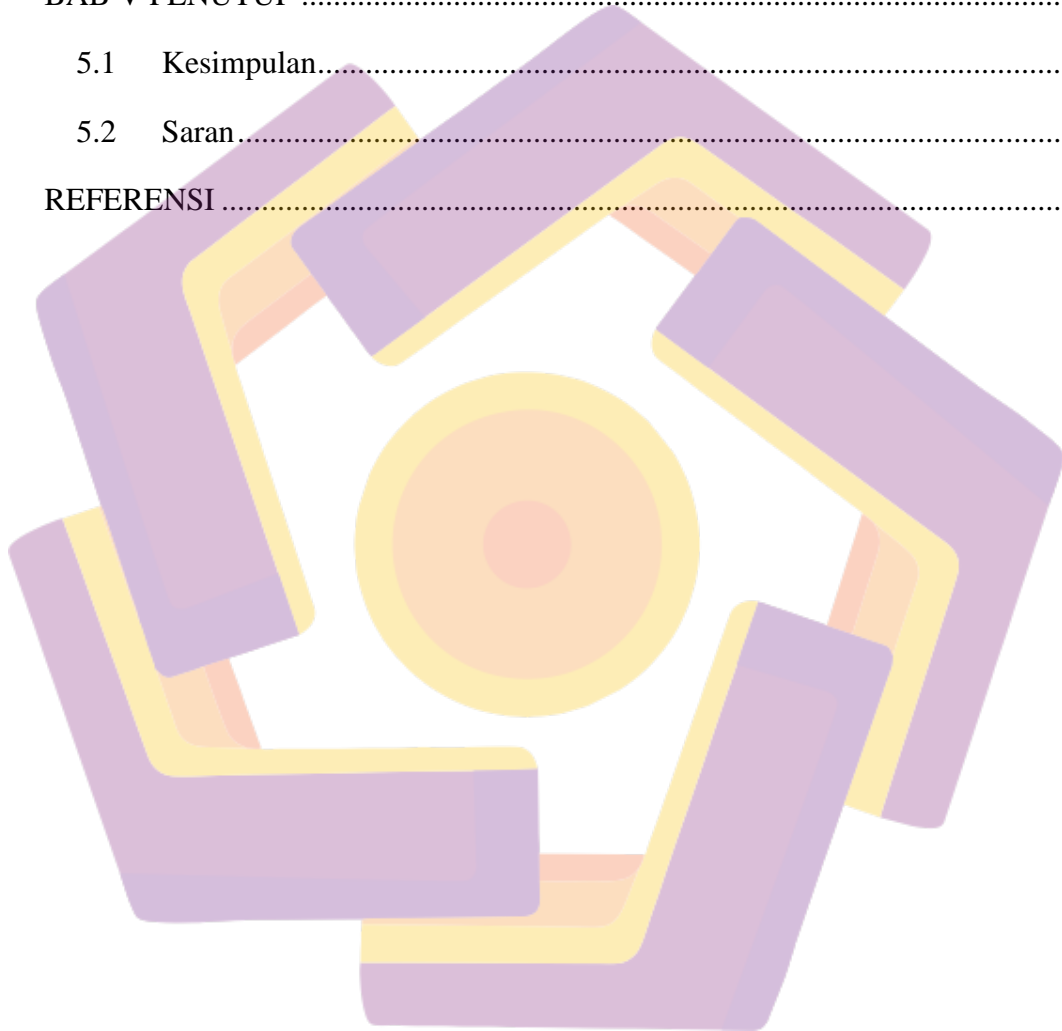
Bantul, 27 Februari 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN	xii
DAFTAR ISTILAH	xiii
INTISARI	xiv
<i>ABSTRACT</i>	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Studi Literatur	4
2.2 Dasar Teori.....	8

BAB III METODE PENELITIAN	11
3.1 Objek Penelitian	11
3.2 Alur Penelitian.....	11
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	24
BAB V PENUTUP	40
5.1 Kesimpulan.....	40
5.2 Saran.....	40
REFERENSI	41



DAFTAR TABEL

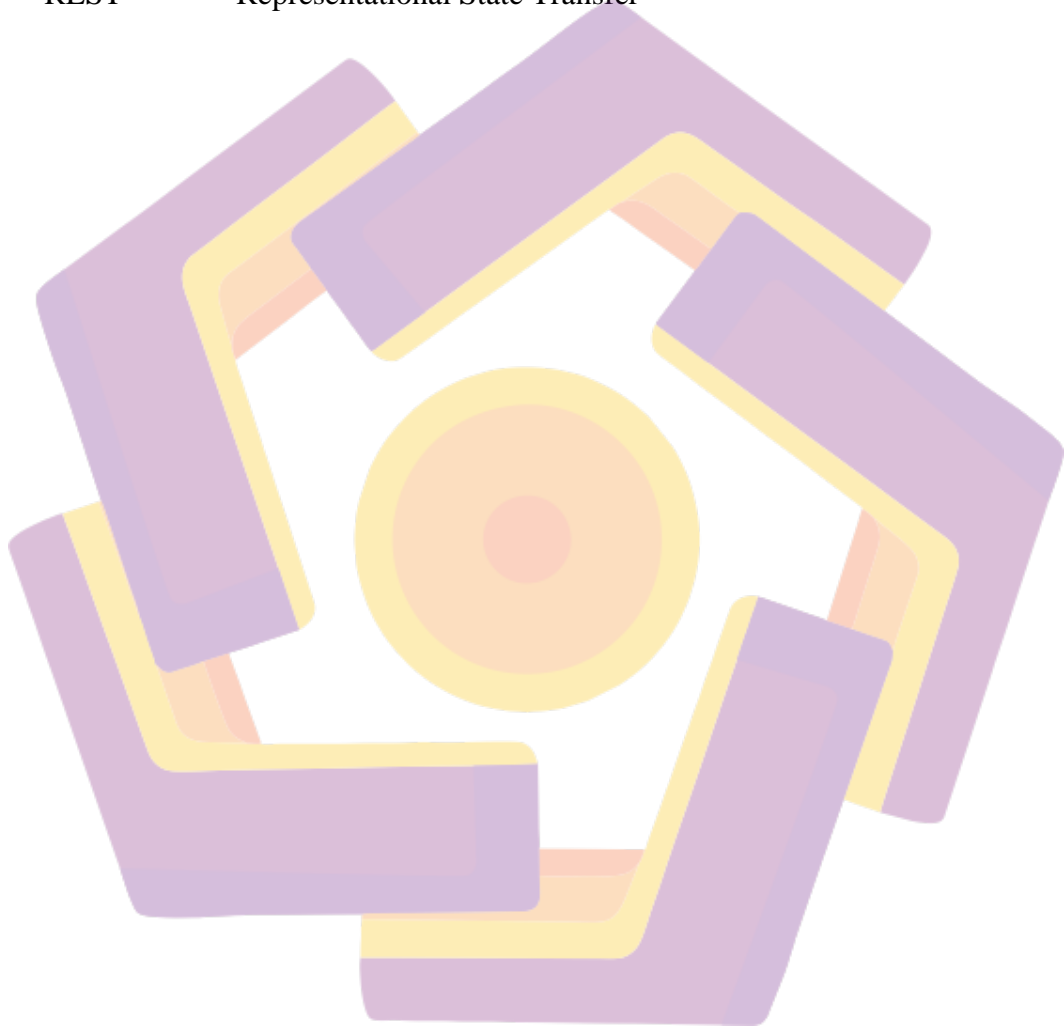
Tabel 2.1 Keaslian Penelitian	6
Tabel 2.2 Lanjutan Keaslian Penelitian	7
Tabel 3.1 Skenario Uji	13
Tabel 3.2 Rincian Virtual Machine	14
Tabel 3.3 Detail API	22
Tabel 4.1 APDEX Skenario Uji 1	25
Tabel 4.2 Throughput Skenario Uji 1	26
Tabel 4.3 Average Latency Skenario Uji 1	27
Tabel 4.4 APDEX Skenario Uji 2	28
Tabel 4.5 Throughput Skenario Uji 2	29
Tabel 4.6 Average Latency Skenario Uji 2	30
Tabel 4.7 APDEX Skenario Uji 3	31
Tabel 4.8 Throughput Skenario Uji 3	32
Tabel 4.9 Average Latency Skenario Uji 3	33
Tabel 4.10 APDEX Skenario Uji 4	34
Tabel 4.11 Throughput Skenario Uji 4	35
Tabel 4.12 Average Latency Skenario Uji 4	36
Tabel 4.13 Rata-rata APDEX	37
Tabel 4.14 Rata-rata <i>throughput</i>	38
Tabel 4.15 Rata-rata <i>average latency</i>	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. Alur Penelitian	12
Gambar 3.2. Implementasi metode reference	13
Gambar 3.3. Implementasi metode <i>embedded</i>	13
Gambar 3.4. Shell Mongodb	15
Gambar 3.5. Web console couchbase	16
Gambar 3.6. Web console ArangoDB	17
Gambar 3.7. Arsitektur Lengkap Lingkungan Uji	18
Gambar 3.8. Blok Kode Penghubung MongoDB	19
Gambar 3.9. Blok Kode Penghubung Couchbase	20
Gambar 3.10. Blok Kode Penghubung ArangoDB	21
Gambar 4.1. Command Eksekusi <i>test file</i>	24
Gambar 4.2. Grafik APDEX	25
Gambar 4.3. Grafik Throughput	26
Gambar 4.4. Grafik Average Latency	27
Gambar 4.5. Grafik APDEX	28
Gambar 4.6. Grafik Throughput	29
Gambar 4.7. Grafik Average Latency	30
Gambar 4.8. Grafik APDEX	31
Gambar 4.9. Grafik Throughput	32
Gambar 4.10. Grafik Average Latency	33
Gambar 4.11. Grafik APDEX	34
Gambar 4.12. Grafik Throughput	35
Gambar 4.13. Grafik Average Latency	36
Gambar 4.14. Grafik rerata APDEX	37
Gambar 4.15. Grafik rata-rata <i>throughput</i>	38
Gambar 4.16. Grafik rata-rata <i>latency</i>	39

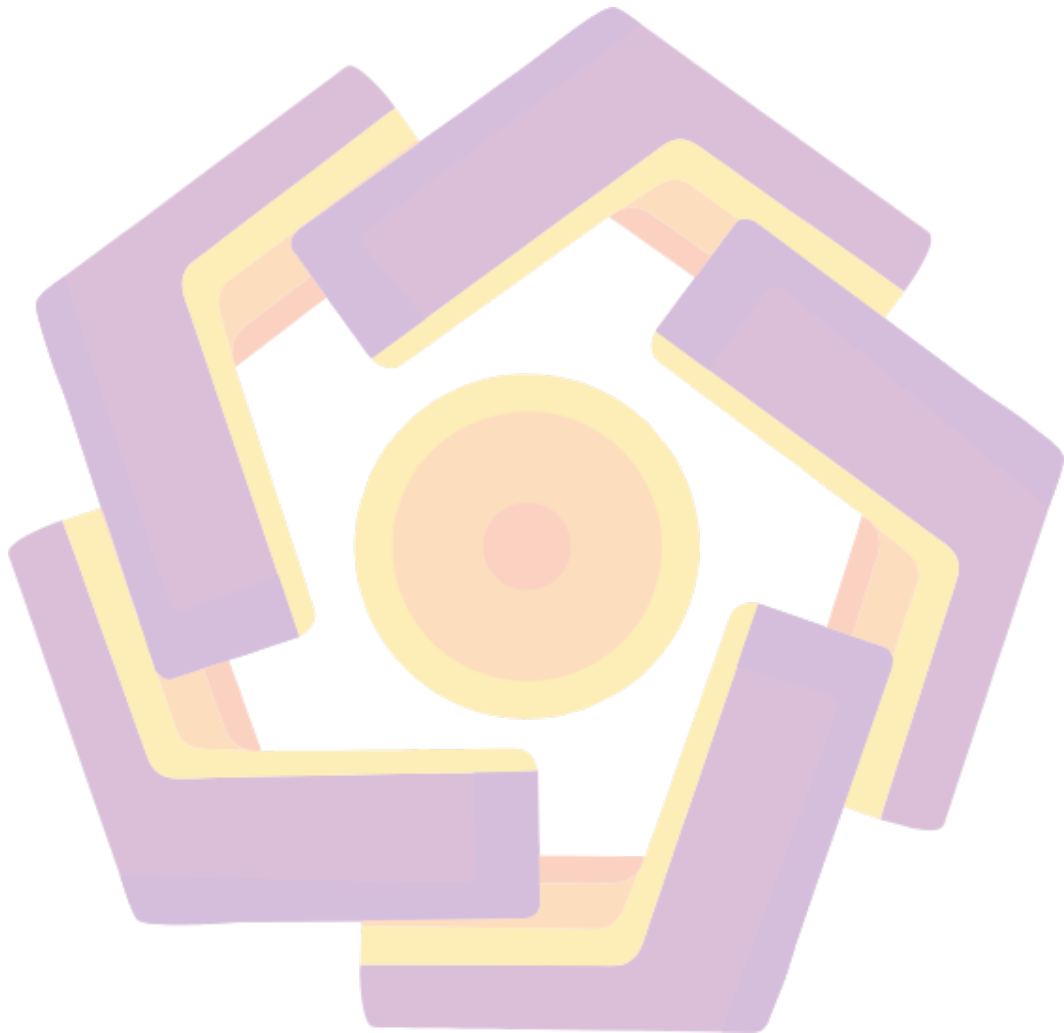
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN

APDEX	Application Performance Index
API	Application Programming Interface
VM	Virtual Machine
REST	Representational State Transfer



DAFTAR ISTILAH

Library	kumpulan kode javascript yang telah dituliskan seblumnya
Runtime (NodeJS)	software untuk menjalankan web service dan dependency



INTISARI

. Representational State Transfer (REST) adalah sebuah arsitektur yang digunakan untuk mendesain sebuah servis yang dapat digunakan pada berbagai macam platform dan lingkungan untuk mendukung sifat interoperability dari World Wide Web (WWW). Memilih sistem manajemen basis data (DBMS) yang tepat untuk RESTful API adalah tantangan signifikan. DBMS dapat dikategorikan menjadi dua jenis: Relational DBMS dan Non-Relational DBMS. Non-relational DBMS, yang memiliki karakteristik skema bebas, lebih unggul dalam hal penanganan heterogenitas data dan skalabilitas. Studi sebelumnya menunjukkan bahwa MongoDB, sebuah jenis Non-relational DBMS, unggul dalam beberapa parameter dibandingkan dengan MySQL, sebuah Relational DBMS. Namun, studi-studi sebelumnya menggunakan versi database yang sudah usang atau membandingkan Non-relational DBMS dari jenis yang tidak sama. Beberapa studi juga belum menggunakan protokol web standar yang mencerminkan penggunaan nyata di dunia. Studi ini akan membandingkan kinerja tiga basis data NoSQL yang sama jenisnya, yaitu basis data berbasis dokumen, menggunakan versi terbaru. Basis data akan menjadi bagian dari sistem RESTful API. Studi ini juga akan membandingkan kinerja dua metode penyimpanan, yaitu *embedded* dan *reference*. Pada penelitian ini dilakukan test insert dan read dengan total data dengan kisaran 2000, 4000, 6000, 8000, dan 10000 *record*. Hasil tes menunjukkan bahwa ArangoDB memiliki kinerja terbaik dalam operasi *read* dan *insert*, namun performanya menurun sebesar 40% untuk data di atas 2000. MongoDB lebih konsisten dalam hal performa, tetapi memiliki performa *read* yang lebih rendah dibandingkan dengan ArangoDB. Selain itu, Couchbase memiliki performa terendah dibandingkan dengan yang lain.

Kata kunci: RESTful API, NodeJs, NoSQL Database

ABSTRACT

Representational State Transfer (REST) is an architecture used to design services that can be used on a variety of platforms and environments to support the interoperability of the World Wide Web (WWW). Choosing the right Database Management System (DBMS) for RESTful API is a significant challenge. DBMS can be categorized into two types: Relational DBMS and Non-Relational DBMS. Non-relational DBMS, which has free schema characteristics, excels in handling data heterogeneity and scalability. Previous studies have shown that MongoDB, a type of Non-relational DBMS, outperforms MySQL, a Relational DBMS, in several parameters. However, previous studies have used outdated database versions or compared Non-relational DBMS of different types. Some studies also have not used standard web protocols that reflect actual usage in the world. This study will compare the performance of three NoSQL databases of the same type, namely document-based databases, using the latest version. The database will be part of the RESTful API system. This study will also compare the performance of two storage methods, namely embedded and reference. In this study will be conducted a total parallel request data of 2000, 4000, 6000, 8000, and 10000. The test result show that the ArangoDB is top perform of read but decrease for 40% for above 2000 data, MongoDB is more balance in performs but has lower read execute than ArangoDB. Furthermore, Couchbase has lowest perform than the others.

Keyword: RESTful API, NodeJs, NoSQL Database