

**METODE LOAD BALANCING SISTEM INFORMASI DESA
BERBASIS CLOUD AWS**

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan mendapatkan gelar Strata
Satu Program Studi Teknik Informatika**



**BAGUS WIBOWO
19552011007**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA AL GHAZALI
CILACAP
2023**

**METODE LOAD BALANCING SISTEM INFORMASI DESA
BERBASIS CLOUD AWS**

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan mendapatkan gelar Strata
Satu Program Studi Teknik Informatika**



**BAGUS WIBOWO
19552011007**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA AL GHAZALI
CILACAP
2023**

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa penulisan skripsi dengan judul “Metode Load Balancing Sistem Informasi Desa Berbasis Cloud AWS” adalah hasil karya saya dengan arahan dari pembimbing dan belum diajukan kepada pihak manapun. Sumber informasi yang dikutip dalam skripsi ini telah dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya. Apabila di kemudian hari terdapat ketidaksesuaian dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Cilacap, Juni 2023



Bagus Wibowo
19552011007

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi Saudara

Nama : Bagus Wibowo
NIM : 19552011007
Fakultas/Prodi : Fakultas MIKOM / Teknik Informatika
Judul : Metode Load Balancing Sistem Informasi Desa Berbasis Cloud AWS

Telah disidangkan oleh Dewan Penguji Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap pada hari / tanggal :

Jumat, 23 Juni 2023

Dan dapat diterima sebagai pemenuhan tugas akhir mahasiswa Program Strata 1 (S.1) Teknik Informatika (Kom) Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer (FMIKOM) pada Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap.

Cilacap, 27 Juni 2023

Dewan Sidang

Ketua

H. Edy Sulistiyanto, S.H., M.Kom.
NIDN. 0613065801

Sekretaris

Hasmin, M.Kom.
NIDN. 0605048602

Penguji 1

Hasmin, M.Kom.
NIDN. 0605048602

Penguji 2

Ninik Agustin, M.Sc.
NIDN. 0615089002

Pembimbing I

Abdul Haq, M.Cs.
NIDN. 0606067701

Pembimbing II

M.T. Abdul Aziz Zein, M.Kom.
NIDN. 2125098601

Mengetahui,
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer



H. Edy Sulistiyanto, S.H., M.Kom.
NIDN. 0613065801

HALAMAN NOTA KONSULTAN

Lasimin, M.Kom.

Dosen Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer
Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap

NOTA KONSULTAN

Hal : Skripsi Saudara Bagus Wibowo
Lampiran : -

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer
Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap
di Cilacap

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

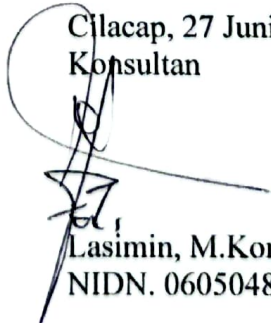
Setelah membaca, memeriksa dan melakukan perbaikan seperlunya maka skripsi saudara/i:

Nama : Bagus Wibowo
NIM : 19552011007
Prodi : Teknik Informatika
Judul : Metode Load Balancing Sistem Informasi Desa Berbasis Cloud
AWS

Dapat diajukan ke Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer, Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Strata Satu (S1).

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Cilacap, 27 Juni 2023
Konsultan



Lasimin, M.Kom.
NIDN. 0605048602

NOTA PEMBIMBING

Cilacap, 06 Juni 2023

Kepada Yth :
Fakultas Matematika dan Komputer (FMIKOM)
UNUGHA Cilacap
di Cilacap

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah melakukan bimbingan, telaah, arahan dan koreksi tahap penulisan skripsi saudara:

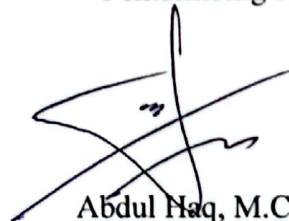
Nama : Bagus Wibowo
NIM : 19552011007
Fakultas : Matematika dan Ilmu Komputer
Prodi : Teknik Informatika
Judul : Metode Load Balancing Sistem Informasi Desa Berbasis Cloud

Kami berpendapat bahwa skripsi tersebut sudah dapat diajukan ke sidang skripsi. Bersamaan ini kami kirimkan skripsi tersebut, semoga dapat segera disidangkan.

Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.
Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

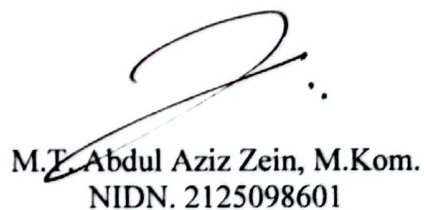
Mengetahui,

Pembimbing I



Abdul Haq, M.Cs.
NIDN. 0606067701

Pembimbing II



M.T. Abdul Aziz Zein, M.Kom.
NIDN. 2125098601

HALAMAN MOTO

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain, dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap.”

(QS. Al-Insyirah : 6-8)

”Apapun yang menjadi takdirmu, akan mencari jalannya menemukanmu.”

(Ali bin Abi Thalib)

“Banyak kegagalan dalam hidup, mereka tidak menyadari betapa dekatnya mereka dengan keberhasilan saat mereka menyerah.”

(Thomas Alva Edison)

“Biarkan saja mereka tertawa!! Kalau tidak pernah berjuang sampai akhir, kita tidak akan pernah melihatnya walau ada di depan mata.”

Marshall D Teach (One Piece)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji bagi Allah SWT, Rabb semesta alam yang senantiasa memberikan karunia sehingga penulis mampu menyelesaikan penulisan skripsi ini. Karya ini saya persembahkan kepada :

1. Orang tua (Bapak Cunarjo dan Ibu Duski) yang selalu mendidik saya, memberikan do'a, dukungan, nasihat dan semangat yang tiada henti.
2. Kakak tercinta (Riyani Prima Dewi) yang selalu memberikan do'a dan semangat tiada henti di setiap detik langkahku.
3. Keluarga FMIKOM Angkatan 2019 yang selalu memberikan keceriaan, kebersamaan dan motivasi.
4. Keluarga program studi Teknik Informatika, Sistem Informasi, Matematika yang saya banggakan.
5. Keluarga HIMATIF yang saya banggakan.
6. Seluruh teman UNUGHA yang telah memberikan do'a, dukungan, dan semangat.
7. Seorang gadis bernama (Fita Lutfiana Fajriatun) yang selalu memberikan dukungan dan semangat.
8. Semua pihak yang telah bertanya: “kapan sidang?”, “kapan wisuda?”, “kapan nyusul?” dan lain sejenisnya. Kalian adalah salah satu alasan saya segera menyelesaikan skripsi ini.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT atas segala limpahan nikmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi. Sholawat dan salam senantiasa penulis haturkan kepada Nabi Muhammad SAW sebagai pembimbing seluruh umat manusia.

Skripsi ini tidak akan selesai tanpa adanya bantuan dari banyak pihak, karena itu penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak Drs. Edy Sulistyanto, M.Kom, Dekan FMIKOM UNUGHA
2. Bapak Abdul Haq, M.Cs, pembimbing I yang telah dengan sabar memberikan bimbingan dan petunjuk dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak M. T. Abdul Aziz Zein, M.Kom, pembimbing II yang telah dengan sabar memberikan bimbingan dan petunjuk dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak M. T. Abdul Aziz Zein, M.Kom, sebagai Pembimbing Akademis
5. Bapak-Ibu dosen Program Studi Teknik Informatika FMIKOM UNUGHA
6. Bapak Daryono selaku kepala Desa Planjan yang telah mengijinkan penelitian ini.
7. Perangkat Desa Planjan yang telah meluangkan waktu untuk membantu penelitian ini.
8. Keluarga yang selalu mendoakan tiada henti serta memberi dukungan dalam setiap langkah.
9. Teman-teman Teknik Informatika angkatan 2019 yang telah memberikan dukungan selama skripsi berlangsung.
10. Semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu.
11. *Last but not least, I wanna thank me. I wanna thank me for believing in me. I wanna thank me for doing all this hard work. I wanna thank me for having no days off. I wanna thank me for never quitting. I wanna thank me for just being me at all times.*

Semoga Allah SWT membalas jerih payah dan pengorbanan yang telah diberikan dengan balasan yang lebih baik. Amiin. Penulis berharap semoga karya kecil ini bermanfaat bagi pembaca.

Cilacap, 06 Juni 2023



Bagus Wibowo

ABSTRAK

BAGUS WIBOWO. Metode Load Balancing Sistem Informasi Desa Berbasis Cloud AWS. Dibimbing oleh ABDUL HAQ, M.Cs, dan M. T. ABDUL AZIZ ZEIN, M.Kom.,.

User *internet* lambat laun semakin bertambah, dengan kebutuhan yang banyak atau informasi yang harus dicari. Permasalahan yang sering dialami ketika banyak pengunjung mengakses ke sebuah *website* adalah *server* yang berperan sebagai *web server* tidak mampu menangani permintaan sehingga layanan tidak dapat diproses. Hal itu bisa ditangani dengan menggunakan metode *load balancing* dengan HAProxy. Sebuah aplikasi berbasis *web* tentunya membutuhkan sebuah komputer *server* yang memadai agar aplikasi bisa berjalan dengan baik. *Cloud computing* kemudian menjadi sebuah tren baru dalam efisiensi penggunaan *resource* dan pemanfaatan infrastruktur *server* secara maksimal. Terdapat banyak platform *cloud computing* yang tersedia saat ini, salah satu nya adalah Amazon Web Services (AWS).

Dalam penelitian ini dilakukan beberapa tahapan yaitu mulai dari studi literatur, perancangan perangkat lunak, tahapan pengujian dan analisis hasil data pengujian, penarikan kesimpulan dan selesai. Dalam perancangan infrastruktur *cloud*, peneliti membuat 3 layanan di AWS diantaranya yaitu layanan *EC2 (Elastic Cloud Compute)*, *RDS (Relational Database Service)*, dan *VPC (Virtual Private Cloud)*.

Perancangan *load balancing* untuk sistem informasi desa berhasil diterapkan pada teknologi *cloud* yaitu Amazon Web Service, dan berhasil menerapkan HAProxy sebagai *load balancer*, dan OpenSID sebagai *website* sistem informasi desa. Berhasil menguji metode-metode *load balancing* dengan 4 algoritma HAProxy yaitu algoritma round robin, least connections, source, dan URI. Kemudian didapatkan hasil pengujian yaitu algoritma URI yang paling cocok diterapkan pada sistem informasi desa berbasis *cloud*, dengan urutan hasil perbandingan yaitu algoritma URI urutan pertama dengan nilai tertinggi, urutan kedua algoritma round robin, urutan ketiga algoritma least connections, dan urutan terakhir yaitu algoritma source.

Kata kunci : AWS, *Cloud Computing*, HAProxy, *Load Balancing*, OpenSID.

ABSTRACT

BAGUS WIBOWO. *Cloud-Based Village Information System Load Balancing Method*. Supervised by 1st ABDUL HAQ, M.Cs, and 2nd M. T. ABDUL AZIZ ZEIN, M.Kom,.

Internet users are gradually increasing, with many needs or information that must be sought. The problem that is often experienced when many visitors access a website is that the server acting as a web server is unable to handle requests so that services cannot be processed. This can be handled using the load balancing method using HAProxy. A web-based application certainly requires an adequate server computer so that the application can run properly. Cloud computing then becomes a new trend in efficient use of resources and maximum utilization of server infrastructure. There are many cloud computing platforms available today, one of which is Amazon Web Services (AWS).

In this research, several stages were carried out, starting from literature study, software design, testing stages and analysis of the results of testing data, drawing conclusions and finishing. In designing cloud infrastructure, researchers created 3 services on AWS including EC2 (Elastic Cloud Compute), RDS (Relational Database Service), and VPC (Virtual Private Cloud) services.

The load balancing design for the village information system was successfully applied to cloud technology, namely Amazon Web Service, and successfully implemented HAProxy as the load balancer, and OpenSID as the village information system website. Successfully tested load balancing methods with 4 HAProxy algorithms namely round robin, least connections, source, and URI algorithms. Then the test results were obtained, namely the most suitable URI algorithm applied to a cloud-based village information system, with the order of comparison results, namely the first order URI algorithm with the highest value, the second order round robin algorithm, the third order the least connections algorithm, and the last order, namely the source algorithm.

Keywords: AWS, Cloud Computing, HAProxy, Load Balancing, OpenSID.

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
HALAMAN NOTA KONSULTAN.....	v
HALAMAN NOTA PEMBIMBING.....	vi
HALAMAN MOTO	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	ix
ABSTRAK	x
<i>ABSTRACT</i>	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	2
C. Batasan Masalah	2
D. Tujuan Penelitian	3
E. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Penelitian Terkait	4
B. Landasan Teori.....	8
1. <i>Cloud Computing</i>	8
2. <i>Load Balancing</i>	9
3. HAProxy.....	10
4. Amazon Web Services (AWS).....	11
5. OpenSID	13
6. Ubuntu Server.....	17
7. Apache.....	18
8. PHP.....	18
9. MariaDB	19
10. Algoritma Round Robin.....	19

11.	Algoritma Least Connections	21
12.	Algoritma Source	22
13.	Algoritma URI	23
14.	Apache JMeter	24
BAB III METODOLOGI.....		26
A.	Waktu dan Tempat Penelitian.....	26
B.	Alat dan Bahan.....	26
C.	Prosedur Penelitian	27
1.	Diagram Alir.....	27
2.	Tahapan Pertama	28
3.	Tahapan Kedua.....	28
4.	Tahapan Pengujian dan Analisis	33
D.	Jadwal Penelitian	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		36
A.	Hasil Perancangan Infrastruktur <i>Cloud</i>	36
1.	Hasil Pembuatan Layanan <i>EC2</i>	36
2.	Hasil Pembuatan Layanan <i>RDS</i>	37
3.	Hasil Pembuatan <i>VPC</i>	37
B.	Hasil konfigurasi HAProxy dan <i>node server</i>	39
1.	Hasil Konfigurasi HAProxy	39
2.	Hasil Konfigurasi <i>Node Server</i>	42
C.	Hasil <i>Deployment</i> OpenSID.....	42
1.	Membuat <i>NFS Host</i> dan <i>Client</i>	42
2.	<i>Mounting</i> Pada <i>Client</i>	45
3.	Mengunduh dan Mengonfigurasi OpenSID	45
D.	Hasil Pengujian HAProxy.....	47
1.	Hasil Pengujian <i>Load Test</i>	47
2.	Hasil Pengujian <i>Soak Test</i>	49
E.	Pembahasan Hasil Pengujian	51
1.	Pembahasan Hasil <i>Load Test</i>	51
2.	Pembahasan Hasil <i>Soak Test</i>	51
3.	Pembahasan algoritma yang akan diterapkan.....	51
BAB V KESIMPULAN.....		52
A.	Kesimpulan	52

B. Saran/Rekomendasi.....	52
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 <i>Mind map</i> penelitian sebelumnya.....	8
Gambar 2 Ilustrasi cara kerja <i>load balancing</i>	10
Gambar 3 Halaman depan OpenSID	14
Gambar 4 Halaman admin OpenSID	14
Gambar 5 Manajemen data penduduk di OpenSID	16
Gambar 6 Manajemen data kependudukan di OpenSID.....	16
Gambar 7 Manajemen data keuangan di OpenSID.....	16
Gambar 8 Manajemen data pembangunan di OpenSID.....	17
Gambar 9 Layanan surat di OpenSID	17
Gambar 10 Proses algoritma round robin	19
Gambar 11 Konfigurasi <i>weight</i> round robin	20
Gambar 12 Konfigurasi <i>timeout</i> round robin	20
Gambar 13 Proses algoritma least connections.....	21
Gambar 14 Diagram alir penelitian.....	27
Gambar 15 Arsitektur <i>cloud</i>	29
Gambar 16 Contoh konfigurasi HAProxy	30
Gambar 17 Contoh <i>script</i> PHP koneksi ke <i>database</i>	31
Gambar 18 <i>Flowchart deployment</i> OpenSID.....	32
Gambar 19 Hasil pembuatan layanan <i>EC2</i>	36
Gambar 20 Hasil pembuatan layanan <i>RDS</i>	37
Gambar 21 Hasil pembuatan <i>VPC</i>	37
Gambar 22 <i>Resource map VPC</i>	38
Gambar 23 <i>Inbound rules security groups</i>	38
Gambar 24 Perintah akses <i>server</i> HAProxy.....	39
Gambar 25 Tampilan awal akses <i>server EC2</i>	39
Gambar 26 <i>Update & Upgrade server</i> ubuntu.....	40
Gambar 27 <i>Install</i> HAProxy	40
Gambar 28 <i>Config default</i> HAProxy.....	40
Gambar 29 <i>Edit config</i> HAProxy	41
Gambar 30 <i>Web Statistik</i> HAProxy	42
Gambar 31 Hasil <i>install</i> Apache2, PHP, dan MariaDB pada <i>node server</i>	42
Gambar 32 <i>Install host</i> NFS.....	43
Gambar 33 <i>Install client</i> NFS	43
Gambar 34 <i>Sharing folder</i> NFS	44
Gambar 35 <i>Config sharing folder</i> NFS	44
Gambar 36 <i>Mounting</i> direktori dari <i>host</i> NFS	45
Gambar 37 <i>Mounting fstab client</i>	45
Gambar 38 Hasil koneksi ke <i>database RDS</i>	46
Gambar 39 Mengakses OpenSID dengan <i>IP</i> HAProxy	46
Gambar 40 Mengakses admin OpenSID dengan <i>IP</i> HAProxy	46
Gambar 41 <i>Thread group load test</i>	47
Gambar 42 Grafik hasil perbandingan <i>load test</i>	49

Gambar 43 <i>Thread group soak test</i>	49
Gambar 44 Grafik hasil perbandingan <i>soak test</i>	50
Gambar 45 <i>Summary report load test round robin</i>	56
Gambar 46 <i>Response time graph load test round robin</i>	56
Gambar 47 <i>Summary report load test least connections</i>	56
Gambar 48 <i>Response time graph load test least connections</i>	57
Gambar 49 <i>Summary report load test source</i>	57
Gambar 50 <i>Response time graph load test source</i>	57
Gambar 51 <i>Summary report load test URI</i>	58
Gambar 52 <i>Response time graph load test URI</i>	58
Gambar 53 <i>Summary report soak test round robin</i>	59
Gambar 54 <i>Response time graph soak test round robin</i>	59
Gambar 55 <i>Summary report soak test least connections</i>	59
Gambar 56 <i>Response time graph soak test least connections</i>	60
Gambar 57 <i>Summary report soak test source</i>	60
Gambar 58 <i>Response time graph soak test source</i>	60
Gambar 59 <i>Summary report soak test URI</i>	61
Gambar 60 <i>Response time graph soak test URI</i>	61
Gambar 61 Observasi ke Desa Planjan	61

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Penelitian Terkait	4
Tabel 2 Kebutuhan perangkat keras	26
Tabel 3 Kebutuhan perangkat lunak	26
Tabel 4 <i>Performance testing</i>	34
Tabel 5 Jadwal penelitian.....	35
Tabel 6 Spesifikasi <i>server EC2</i>	36
Tabel 7 Spesifikasi Amazon <i>RDS</i>	37
Tabel 8 Hasil pengujian <i>load test</i> HAProxy	47
Tabel 9 Hasil menghitung perbandingan <i>load test</i> algoritma	48
Tabel 10 Hasil pengujian <i>soak test</i> HAProxy	50
Tabel 11 Hasil menghitung perbandingan <i>soak test</i> algoritma	50