



**UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**ANALISA KINERJA PADA *STANDALONE SERVER* DAN *CLUSTERING*  
*SERVER* TEKNOLOGI RAC (*REAL APPLICATION CLUSTERING*)  
DENGAN ALGORITMA DNS (*DOMAIN NAME SYSTEM*) ROUND ROBIN  
BERBASIS ORACLE LINUX 6.4 DI LINGKUNGAN VIRTUAL**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik**

**MELIA PRISCA HAPSARI**

**21120114130097**

**FAKULTAS TEKNIK  
DEPARTEMEN TEKNIK KOMPUTER**

**SEMARANG  
SEPTEMBER 2020**

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh :

Nama : Melia Prisca Hapsari

NIM : 21120114130097

Departemen : Teknik Komputer

Judul Tugas Akhir : Analisa Kinerja pada *Standalone Server* dan *Clustering Server* Teknologi RAC (*Real Application Clustering*) dengan Algoritma DNS (*Domain Name System*) Round Robin Berbasis Oracle Linux 6.4 di Lingkungan Virtual

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Departemen Teknik Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.

### TIM PENGUJI

Pembimbing I : Agung Budi Prasetyo, S.T., M.I.T, Ph.D

Pembimbing II : Adnan Fauzi, S.T., M.Kom.

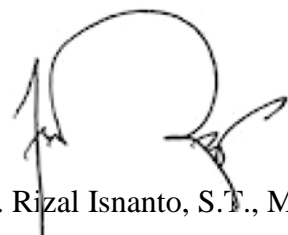
Ketua Penguji : Eko Didik Widiyanto, S.T., M.T.

Anggota Penguji : Dania Eridani, S.T., M.Eng.



Semarang, 25 September 2020

Ketua Departemen Teknik Sistem Komputer



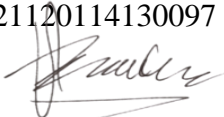
Dr. R. Rizal Isnanto, S.T., M.M., M.T.  
NIP. 197007272000121001

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri,  
dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya  
nyatakan dengan benar.**

Nama : Melia Prisca Hapsari

NIM : 21120114130097

Tanda Tangan : 

Tanggal : Semarang, 25 September 2020

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS  
AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

---

Sebagai sivitas akademika Universitas Diponegoro, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Melia Prisca Hapsari  
NIM : 21120114130097  
Departemen : Teknik Komputer  
Fakultas : Teknik  
Jenis Karya : Tugas Akhir

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**Analisa Kinerja pada *Standalone Server* dan *Clustering Server* Teknologi RAC (*Real Application Clustering*) dengan Algoritma DNS (*Domain Name System*) Round Robin Berbasis Oracle Linux 6.4 di Lingkungan Virtual**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Semarang

Pada Tanggal : 25 September 2020

Yang menyatakan



Melia Prisca Hapsari

## KATA PENGANTAR

Puji syukur Penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas seluruh karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Analisa Kinerja pada *Standalone Server* dan *Clustering Server* Teknologi RAC (*Real Application Clustering*) dengan Algoritma DNS (*Domain Name System*) Round Robin Berbasis Oracle Linux 6.4 di Lingkungan Virtual”.

Penulisan laporan Tugas Akhir ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan studi di Departemen Teknik Sistem Komputer Fakultas Teknik Universitas Diponegoro. Laporan Tugas Akhir ini membahas penelitian penulis mengenai analisa performa pada kedua buah sistem server dengan arsitektur berbeda menggunakan RAC (*Real Application Cluster*) sebagai *load balancer* serta menggunakan algoritma DNS Round Robin. Diharapkan laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi dunia pendidikan.

Dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini, banyak pihak yang sangat membantu, memberikan dukungan, bimbingan kepada penulis dalam berbagai hal. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Allah SWT, yang telah melim[ahkan karunia Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir sebagai salah satu syarat kelulusan.
2. Orang tua dan adik tercinta yang selalu setia dalam memberikan semangat, kasih sayang, dan doa.
3. Bapak Dr. R. Rizal Isnanto, S.T., M.M., M.T. selaku Kepala Departemen Teknik Sistem Komputer Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
4. Bapak Agung Budi Prasetijo, ST, M.IT, PhD selaku dosen pembimbing I, yang telah memberikan waktu dan tenaga dalam pembuatan Tugas Akhir Penulis.
5. Bapak Adnan Fauzi, ST, M.Kom. selaku dosen pembimbing II yang telah sangat sabar dalam membimbing Penulis dalam pembuatan Tugas Akhir.
6. Bapak Mardi, Stakeholder di PT. PLN (Persero) Bagian Jawa Tengah dan DIY, yang telah membagi ilmu terkait Oracle kepada Penulis.

7. Bapak dan Ibu dosen dan staff Departemen Sistem Komputer Fakultas Teknik Universitas Diponegoro yang telah membekali penulis dengan berbagai ilmu yang berguna.
8. Teman-teman Departemen Teknik Sistem Komputer, khususnya angkatan 2014 yang penulis sayangi dan banggakan.
9. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu hingga terselesaikannya Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan dalam penyusunan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis menerima kritik dan saran yang bersifat membangun guna perbaikan di masa yang akan datang. Penulis berharap laporan ini dapat bermanfaat baik bagi penulis sendiri maupun bagi semua orang. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih.

Semarang, 25 September 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
ABSTRAK .....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	2
1.5 Manfaat Penelitian .....	2
1.6 Metodologi Penelitian.....	2
1.7 Sistematika Penulisan .....	4
BAB II DASAR TEORI .....	6
2.1 Penelitian Terdahulu.....	6
2.2 <i>Clustering Server dan Standalone Server</i> .....	8
2.3 <i>Load Balancing</i> .....	9
2.4 Algoritma DNS ( <i>Domain Name System</i> ) Round Robin .....	11
2.5 Teknologi RAC ( <i>Real Application Clustering</i> ).....	12
BAB III DESAIN SISTEM.....	15
3.1 Desain Sistem Secara Umum .....	15
3.1.1 Server Tunggal .....	15
3.1.2 Server Cluster.....	16
3.2 Identifikasi Kebutuhan Sistem.....	18

3.2.1	Kebutuhan Fungsional .....	18
3.2.2	Kebutuhan Non Fungsional.....	18
3.2.3	Kebutuhan Perangkat Lunak .....	20
3.3	Cara Kerja Server Oracle .....	21
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM.....		24
4.1	Konfigurasi Server.....	24
4.1.1	Spesifikasi dan Konfigurasi Server Tunggal.....	24
4.1.2	Spesifikasi dan Konfigurasi Server Cluster .....	41
4.2	Hasil Percobaan dan Analisa .....	64
4.2.1	Hasil Pengujian <i>Ping</i> .....	65
4.2.2	Hasil Pengujian <i>Siege</i> .....	67
4.2.3	Hasil Pengujian <i>Delay</i> .....	73
4.2.4	Hasil Pengujian <i>Jitter</i> .....	79
4.2.5	Hasil Pengujian <i>HammerDB</i> .....	81
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		85
5.1	Kesimpulan .....	85
5.2	Saran .....	86
DAFTAR PUSTAKA .....		87
LAMPIRAN.....		89
	Biodata Mahasiswa .....	89
	Makalah Tugas Akhir.....	90



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Metode Penelitian DSRM ( <i>Design Science Research Method</i> ).....	3
Gambar 2.1 Arsitektur <i>Standalone Server</i> .....	8
Gambar 2.2 Arsitektur <i>Clustering Server</i> .....	9
Gambar 2.3 Algoritma Round Robin .....	12
Gambar 2.4 Arsitektur Sistem Cluster Menggunakan Oracle RAC .....	13
Gambar 3.1 Desain Server Tunggal .....	15
Gambar 3.2 Desain Server Cluster .....	16
Gambar 3.3 Teknik <i>Failover</i> pada Oracle RAC .....	17
Gambar 3.4 Server Oracle.....	21
Gambar 3.5 Proses Koneksi ke <i>Oracle Database</i> .....	22
Gambar 4.1 Isi Form Xming Dengan Data Server Tunggal .....	31
Gambar 4.2 Konfigurasi Putty .....	32
Gambar 4.3 Tampilan <i>Remote Server</i> .....	32
Gambar 4.4 Jendela ' <i>Oracle Database 11g Release 2 Installer</i> ' .....	33
Gambar 4.5 Rangkuman Spesifikasi Server Tunggal .....	34
Gambar 4.6 Hasil Instalasi Oracle 11gR2.....	35
Gambar 4.7 Jalankan <i>script</i> Root.sh .....	35
Gambar 4.8 Listener Berhasil Dibuat.....	36
Gambar 4.9 Membuat Basis Data .....	36
Gambar 4.10 Membuat Basis Data Menggunakan DBCA .....	37
Gambar 4.11 File Direktori Variabel Sesuai Dengan File <i>Bash_profile</i> .....	38
Gambar 4.12 Ringkasan Spesifikasi Basis Data .....	39
Gambar 4.13 Pembuatan Basis Data Selesai.....	39
Gambar 4.14 Login OEM Pada Browser .....	40
Gambar 4.15 Laman Utama <i>Oracle Enterprise Manager</i> .....	40
Gambar 4.16 Daftar Lima <i>Harddisk</i> Baru.....	50
Gambar 4.17 Sesuaikan Form Xming Dengan Server 'rac1' .....	53
Gambar 4.18 Sesuaikan Putty Dengan Server 'rac1' .....	53
Gambar 4.19 <i>Remote</i> 'rac1' Menggunakan Xming dan Putty .....	54
Gambar 4.20 Instalasi Grid .....	55

Gambar 4.21 Rangkuman Spesifikasi Kebutuhan Instalasi Grid.....	56
Gambar 4.22 <i>Script</i> Root.sh .....	57
Gambar 4.23 Root.sh pada ‘rac1’ .....	57
Gambar 4.24 Root.sh pada ‘rac2’ .....	58
Gambar 4.25 Grup disk DATA dan DATA-OCR .....	58
Gambar 4.26 Instalasi Oracle 11gR2 .....	60
Gambar 4.27 Rangkuman Instalasi Oracle 11gR2.....	61
Gambar 4.28 Proses Instalasi Oracle 11gR2.....	61
Gambar 4.29 Jalankan <i>script</i> root.sh pada ‘rac1’ .....	62
Gambar 4.30 Jalankan <i>script</i> root.sh pada ‘rac2’ .....	62
Gambar 4.31 Instalasi Oracle 11gR2 selesai.....	63
Gambar 4.32 Login <i>Enterprise Manager</i> .....	63
Gambar 4.33 Tampilan <i>Enterprise Manager</i> 1 .....	63
Gambar 4.34 Tampilan <i>Enterprise Manager</i> 2 .....	64
Gambar 4.35 <i>Ping</i> Server Tunggal pada Percobaan 1 .....	65
Gambar 4.36 <i>Ping</i> Server Tunggal pada Percobaan 2 .....	65
Gambar 4.37 <i>Ping</i> Server Tunggal pada Percobaan 3 .....	65
Gambar 4.38 <i>Ping</i> Server Tunggal pada Percobaan 4 .....	66
Gambar 4.39 <i>Ping</i> Server Cluster pada Percobaan 1 .....	66
Gambar 4.40 <i>Ping</i> Server Cluster pada Percobaan 2 .....	66
Gambar 4.41 <i>Ping</i> Server Cluster pada Percobaan 3 .....	66
Gambar 4.42 <i>Ping</i> Server Cluster pada Percobaan 4 .....	66
Gambar 4.43 Pengujian Siege pada Server Tunggal dengan 25 Klien .....	68
Gambar 4.44 Pengujian Siege pada Server Tunggal dengan 50 Klien .....	68
Gambar 4.45 Pengujian Siege pada Server Tunggal dengan 75 Klien .....	68
Gambar 4.46 Pengujian Siege pada Server Tunggal dengan 100 Klien .....	69
Gambar 4.47 Pengujian Siege pada Server RAC1 dengan 25 Klien .....	69
Gambar 4.48 Pengujian Siege pada Server RAC1 dengan 50 Klien .....	69
Gambar 4.49 Pengujian Siege pada Server RAC1 dengan 75 Klien .....	70
Gambar 4.50 Pengujian Siege pada Server RAC1 dengan 100 Klien .....	70
Gambar 4.51 Pengujian Siege pada Server RAC2 dengan 25 Klien .....	70
Gambar 4.52 Pengujian Siege pada Server RAC2 dengan 50 Klien .....	71

Gambar 4.53 Pengujian Siege pada Server RAC2 dengan 75 Klien .....	71
Gambar 4.54 Pengujian Siege pada Server RAC2 dengan 100 Klien .....	71
Gambar 4.55 Pengujian <i>Delay</i> pada Server Tunggal Percobaan 1 .....	74
Gambar 4.56 Pengujian <i>Delay</i> pada Server Tunggal Percobaan 2 .....	74
Gambar 4.57 Pengujian <i>Delay</i> pada Server Tunggal Percobaan 3 .....	75
Gambar 4.58 Pengujian <i>Delay</i> pada Server Tunggal Percobaan 4 .....	75
Gambar 4.59 Pengujian <i>Delay</i> pada Server Cluster Percobaan 1 .....	75
Gambar 4.60 Pengujian <i>Delay</i> pada Server Cluster Percobaan 2 .....	76
Gambar 4.61 Pengujian <i>Delay</i> pada Server Cluster Percobaan 3 .....	76
Gambar 4.62 Pengujian <i>Delay</i> pada Server Cluster Percobaan 4 .....	76
Gambar 4.63 Perhitungan <i>Delay</i> Percobaan 1 .....	77
Gambar 4.64 Perhitungan <i>Delay</i> Percobaan 2 .....	77
Gambar 4.65 Perhitungan <i>Delay</i> Percobaan 3 .....	78
Gambar 4.66 Perhitungan <i>Delay</i> Percobaan 4 .....	78
Gambar 4.67 Grafik Perbandingan TC pada 5 <i>Virtual User</i> .....	82
Gambar 4.68 Grafik Perbandingan TC pada 10 <i>Virtual User</i> .....	82
Gambar 4.69 Grafik Perbandingan TC pada 15 <i>Virtual User</i> .....	83

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ringkasan Penelitian Terdahulu .....	7
Tabel 2.2 Parameter <i>Jitter</i> berdasarkan ITU-T G.114 .....	11
Tabel 2.3 Parameter <i>Delay</i> berdasarkan ITU-T G.114 .....	11
Tabel 3.1 Spesifikasi Komputer <i>Host</i> .....	18
Tabel 3.2 Spesifikasi Server Tunggal .....	19
Tabel 3.3 Spesifikasi Anggota Server Cluster .....	19
Tabel 3.4 Spesifikasi <i>Harddisk External</i> untuk Server Cluster .....	20
Tabel 4.1 Nama <i>Interface Network</i> yang Digunakan Server Cluster.....	55
Tabel 4.2 Perubahan persentase <i>Packet Loss</i> Server Tunggal dan Cluster.....	67
Tabel 4.3 Pengujian <i>Throughput</i> Server Tunggal dan Cluster.....	71
Tabel 4.4 Perubahan Persentase <i>Throughput</i> Server Tunggal dan Cluster.....	72
Tabel 4.5 Pengujian <i>Concurrency</i> Server Tunggal dan Cluster.....	72
Tabel 4.6 Perubahan Persentase <i>Concurrency</i> Server Tunggal dan Cluster.....	73
Tabel 4.7 Pengujian <i>Transactions</i> Server Tunggal dan Cluster.....	73
Tabel 4.8 Perubahan Persentase <i>Transactions</i> Server Tunggal dan Cluster.....	73
Tabel 4.9 Perubahan Persentase <i>Delay</i> Server Tunggal dan Cluster .....	79
Tabel 4.10 Perhitungan Total Variansi <i>Delay</i> Server Standalone dan Cluster ....	80
Tabel 4.11 Perubahan Persentase <i>Jitter</i> Server Tunggal dan Cluster .....	80
Tabel 4.12 Perubahan Persentase <i>Stress Test</i> pada Server Tunggal dan Cluster..	83

## ABSTRAK

*Standalone server merupakan server yang menjalankan aplikasi dan basis data pada komputer/server yang sama. Sebagai penyedia layanan, teknologi yang ada pada server dituntut untuk terus berkembang seiring dengan meningkatnya kebutuhan. Oleh karena itu dikembangkan arsitektur clustering server untuk melayani kebutuhan klien pada skala yang lebih besar.*

*Salah satu penyelesaian masalah ini adalah dengan menerapkan teknologi RAC (Real Application Clusterring) yang ada pada Oracle 11gR2. RAC dapat menangani kebutuhan-kebutuhan klien dengan menggunakan algoritma DNS (Domain Name Server) Round Robin. Selain itu, teknologi ini dapat mempermudah penambahan server baru sebagai anggota cluster.*

*Berdasarkan hasil pengujian yang sudah dilakukan, clustering server memiliki kualitas yang lebih baik daripada standalone server pada pengujian QOS (Quality of Service) yang dilakukan pada jaringan maupun pada pengujian beban dengan menggunakan TPM(Transaction per Minute) yang dilakukan pada basis data.*

**Kata Kunci** – Standalone Server; Clustering Server; DNS Round Robin; Teknologi RAC; pengujian QOS; pengujian TPM.

## ABSTRACT

*Standalone server is a server that runs applications and databases on the same computer/server. As a service provider, the technology on the server is required to continue to develop in line with increasing needs. Therefore, a server clustering architecture was developed to serve clients on a larger scale.*

*One solution to this problem is by implementing the RAC (Real Application Clustering) technology available in Oracle 11gR2. RAC can handle client requirements using the Round Robin DNS (Domain Name Server) algorithm. Besides, this technology can make it easier to add new servers as cluster members.*

*Based on the results of tests that have been carried out, server clustering has better quality than standalone servers on QOS (Quality of Service) testing conducted on the network and stress test using TPM (Transaction per Minute) testing conducted on the database.*

**Keywords** – *Standalone Server; Clustering Server; DNS Round Robin; RAC technology; QOS testing; TPM testing.*