



YAYASAN MEMAJUKAN ILMU DAN KEBUDAYAAN UNIVERSITAS SIBER ASIA

Kampus Menara, Jl. RM. Harsono, Ragunan - Jakarta Selatan. Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12550. Telp. (+6221) 27806189. asiacyberuni@acu.ac.id www.unsia.ac.id

LEMBAR JAWABAN UJIAN TENGAH SEMESTER SEMESTER GENAP TAHUN AJARAN 2024/2025

Mata Kuliah : Cloud Computing
Kelas : IF704
Prodi : Informatika PJJ S1
Nama Mahasiswa : Yusuf Al-Rahman
NIM : 250401020039
Dosen : Agung Riyadi, S.Kom., M.Kom

Jawaban Ujian

IDENTITAS JURNAL

- Judul: Dynamic Resource Allocation and Energy Optimization in Cloud Data Centers Using Deep Reinforcement Learning
- Penulis: Haoran Li, Gaike Wang, L. Li, & Wang, J.
- Nama Jurnal: Journal of Artificial Intelligence General Science (JAIGS)
- Volume/Tahun: Vol 1, No 1, Tahun 2024
- ISSN: 3006-4023
- Penerbit: BOU Library / JAIGS

JAWABAN

1. Latar Belakang Masalah

Penelitian ini didorong oleh pertumbuhan data digital yang sangat cepat, yang memaksa penyedia layanan cloud seperti AWS atau Google Cloud untuk terus menambah infrastruktur server mereka. Masalah utama bukan hanya biaya perangkat keras, tetapi juga:

- Konsumsi Energi yang Tinggi: Data center tradisional menggunakan terlalu banyak energi, yang berpengaruh pada biaya listrik dan emisi karbon.
- Kompleksitas Pengambilan Keputusan: Dalam lingkungan cloud besar, memutuskan penempatan ribuan Virtual Machine (VM) atau memindahkannya agar server tidak kepanasan sangat kompleks. Metode lama sering kali tidak cukup cepat atau cerdas untuk mengatasi beban kerja yang berubah-ubah.

2. Tujuan dan Manfaat Penelitian



YAYASAN MEMAJUKAN ILMU DAN KEBUDAYAAN UNIVERSITAS SIBER ASIA

Kampus Menara, Jl. RM. Harsono, Ragunan - Jakarta Selatan. Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12550. Telp. (+6221) 27806189. asiacyberuni@acu.ac.id. www.unsia.ac.id

- Tujuan: Mengembangkan kerangka kerja baru berbasis kecerdasan buatan yang disebut Multi-Agent Deep Reinforcement Learning (DRL) untuk otomatisasi alokasi sumber daya di data center.
- Manfaat:
 1. Mencapai keseimbangan yang baik antara penghematan energi dan kinerja sistem.
 2. Mengurangi biaya listrik secara signifikan tanpa mengorbankan kepuasan pengguna.
 3. Menciptakan sistem manajemen cloud yang dapat belajar dari pola penggunaan data yang nyata.

3. Metode Penelitian

Peneliti menggunakan pendekatan simulasi berbasis matematika dan kecerdasan buatan dengan langkah-langkah:

- Formulasi Masalah (MDP): Masalah alokasi sumber daya diubah menjadi model Markov Decision Process (MDP). Ini mengubah masalah teknis menjadi permainan matematika di mana sistem harus membuat keputusan secara bertahap.
- Arsitektur Multi-Agent DRL: Menggunakan arsitektur AI "Multi-Agent" di mana beberapa agen cerdas bekerja sama untuk menangani ruang keputusan yang luas.
- Desain Fungsi Reward: Merancang sistem "hadiah" untuk melatih AI. AI akan mendapatkan poin jika berhasil menghemat energi, tetapi poin akan berkurang jika melanggar batas efisiensi atau performa.
- Validasi: Menguji model dengan sinyal beban kerja dunia nyata untuk memastikan hasil simulasi relevan dengan kondisi di lapangan.

4. Teknologi yang Diterapkan

Penelitian ini menggabungkan beberapa teknologi:

- Deep Reinforcement Learning (DRL): Salah satu cabang Machine Learning yang mengajarkan perangkat lunak untuk membuat keputusan terbaik melalui trial and error.
- Manajemen Virtual Machine (VM): Teknologi inti cloud yang mencakup penempatan VM, migrasi VM, dan penentuan kapan server fisik harus dihidupkan atau dimatikan.
- Simulasi Lingkungan Cloud: Menggunakan lingkungan simulasi besar yang meniru perilaku ribuan server data center.

5. Hasil Penelitian



YAYASAN MEMAJUKAN ILMU DAN KEBUDAYAAN UNIVERSITAS SIBER ASIA

Kampus Menara, Jl. RM. Harsono, Ragunan - Jakarta Selatan. Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12550. Telp. (+6221) 27806189. asiacyberuni@acu.ac.id www.unsia.ac.id

Hasil yang diperoleh sangat menjanjikan:

- Efisiensi Energi: Metode ini mampu mengurangi penggunaan listrik hingga 25% dibandingkan metode konvensional.
- Kualitas Layanan: Walaupun energi dihemat, tingkat pelanggaran SLA (SLA Violation) hanya 2.5%. Artinya, pengguna hampir tidak merasakan penurunan kinerja.
- Skalabilitas: Kerangka kerja ini terbukti bisa beradaptasi dengan berbagai pola kerja dan dapat diskalakan untuk lingkungan data yang sangat besar.

6. Penelitian Selanjutnya (Ide Kreatif)

"Berdasarkan batasan dalam jurnal ini, penelitian selanjutnya yang menarik adalah Integrasi 'Carbon-Aware' dengan Sumber Energi Terbarukan.

Jika penelitian saat ini hanya fokus pada 'menghemat listrik', penelitian di masa depan harus lebih fokus pada 'sumber listriknya'. Kita bisa melatih agen DRL untuk mempertimbangkan tidak hanya beban server, tetapi juga cuaca dan pasokan listrik dari sumber energi terbarukan. Dengan cara ini, AI bisa memacu kinerja komputasi berat (seperti rendering AI) saat matahari bersinar dan menunda tugas non-kritis saat cuaca mendung atau malam hari. Ini akan mengubah fokus dari Efisiensi Energi menjadi Cloud Computing yang Nol Karbon."



**YAYASAN MEMAJUKAN ILMU DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS SIBER ASIA**

Kampus Menara, Jl. RM. Harsono, Ragunan - Jakarta Selatan. Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12550. Telp. (+6221) 27806189. asiacyberuni@acu.ac.id. www.unsia.ac.id

Nilai	Tanda Tangan Dosen Pengampu / Tutor	Tanda Tangan Mahasiswa
	(.....)	(.....)
Diserahkan pada Tanggal:		Tanggal Mengumpulkan: