

Implementasi *Load Balancing* Menggunakan Algoritma *Source IP Hash* Pada Virtualisasi *ESXi 7.0* Untuk Optimalkan *Virtual Machine* (Studi Kasus Pada SMK Angkasa 2 Sepatan Kab. Tangerang)

Haironi^{1*}

¹Fakultas Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspiptek No. 46, Kel. Buaran, Kec. Serpong, Kota Tangerang Selatan. Banten 15310, Indonesia

Email: [*Haironish08@gmail.com](mailto:Haironish08@gmail.com)

(* : coressponding author)

Abstrak—Pada era digital saat ini, teknologi informasi dan komunikasi memainkan peran yang sangat penting dalam dunia pendidikan. Penggunaan teknologi yang semakin meningkat memerlukan optimalisasi sumber daya IT di sekolah agar dapat mendukung proses pembelajaran yang efektif dan efisien. Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah teknologi virtualisasi, yang memungkinkan beberapa sistem operasi atau aplikasi dijalankan pada satu mesin fisik yang sama. Virtualisasi telah banyak diterapkan di dunia bisnis untuk mengoptimalkan penggunaan sumber daya *Server*, dan kini semakin banyak diimplementasikan di lingkungan Pendidikan. Dalam lingkungan virtualisasi, teknik *Load Balancing* dapat digunakan untuk mengatur beban kerja pada beberapa mesin virtual yang berjalan pada *host* yang sama, sehingga kinerja sistem virtual dapat ditingkatkan. Dalam penelitian ini implementasi teknik *Load Balancing* menggunakan algoritma *Source IP Hash* pada *platform* virtualisasi *ESXi 7.0* di SMK Angkasa 2 Sepatan Kab. Tangerang, sebagai studi kasus untuk meningkatkan kinerja di lingkungan sekolah. SMK Angkasa 2 Sepatan Kab. Tangerang dan mendapatkan hasil bahwa Dengan adanya *Load Balancing* pembagian beban trafik disetiap *Virtual Machine* menjadi merata, sehingganya tidak ada terjadi *downtime* pada *Server*, dan dapat mengoptimalkan manajemen *Server* serta mengurangi biaya inventasris.

Kata Kunci: *Load Balancing*, Algoritma *Source IP Hash*, Virtualisasi, *VMware*, *ESXi 7.0*, *Virtual Machine*.

Abstract—In today's digital era, information and communication technology plays a very important role in the world of education. The increasing use of technology requires optimizing IT resources in schools in order to support an effective and efficient learning process. One workable solution is virtualization technology, which allows multiple operating systems or applications to run on the same physical machine. Virtualization has been widely applied in the business world to optimize the use of *Server* resources, and is now increasingly implemented in educational environments. In a virtualization environment, the *Load Balancing* technique can be used to manage workloads on multiple *Virtual Machines* running on the same host, so that virtual system performance can be improved. In this study, the implementation of the *Load Balancing* technique uses the *Source IP Hash* algorithm on the *ESXi 7.0* virtualization platform at SMK Angkasa 2 Sepatan Kab. Tangerang, as a case study to improve performance in the school environment. SMK Angkasa 2 Sepatan Kab. Tangerang and got the results that with *Load Balancing*, the distribution of traffic load in each *Virtual Machine* becomes even, so that there is no *downtime* on the *Server*, and can optimize *Server Management* and reduce investment costs.

Keywords: *Load Balancing*, *Source IP Hash Algorithm*, *Virtualization*, *VMware*, *ESXi 7.0*, *Virtual Machine*.

1. PENDAHULUAN

Di lingkungan pendidikan, penggunaan teknologi virtualisasi dapat membantu sekolah dalam mengoptimalkan penggunaan sumber daya IT mereka, termasuk penggunaan komputer, *Server*, aplikasi, dan mesin virtual. Hal ini dapat membantu sekolah dalam menghemat biaya dan memaksimalkan penggunaan sumber daya IT yang tersedia.

ESXi 7.0, sebuah *platform* virtualisasi yang dikembangkan oleh *VMware*, menjadi pilihan yang tepat untuk mengelola infrastruktur virtual yang kompleks. *Platform* ini terkenal dengan fitur-fitur unggul seperti manajemen otomatisasi, skalabilitas, keamanan, dan efisiensi. Penggunaan teknologi virtualisasi di lingkungan pendidikan dapat membantu sekolah dalam mengoptimalkan penggunaan sumber daya IT mereka, termasuk penggunaan komputer, *Server*, aplikasi, dan mesin virtual.

Namun, dalam lingkungan virtualisasi, kinerja *Virtual Machine* (VM) dapat menjadi masalah jika tidak diatur dengan baik. Kinerja VM sangat dipengaruhi oleh sumber daya fisik pada *host* dan kinerja jaringan. Oleh karena itu, diperlukan pengaturan yang tepat agar VM dapat berjalan dengan baik.

Salah satu cara untuk meningkatkan kinerja VM adalah dengan menggunakan teknik *Load Balancing*, yaitu teknik untuk mendistribusikan beban kerja di antara beberapa *Server* atau sistem yang berbeda. *Load Balancing* dapat meningkatkan kinerja sistem secara keseluruhan dan mencegah terjadinya *overloading* pada satu *Server*. Dalam lingkungan virtualisasi, teknik *Load Balancing* dapat digunakan untuk mengatur beban kerja pada beberapa mesin virtual yang berjalan pada *host* yang sama, sehingga kinerja sistem virtual dapat ditingkatkan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metode Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini penulis menggunakan beberapa tahap metode penelitian, sebagai berikut:

1. Studi Kepustakaan
Yaitu dengan mengumpulkan berbagai sumber-sumber referensi baik berupa buku, dan sumber-sumber lainnya sebagai acuan dalam Analisa sistem serta penyusunan laporan.
2. Analisa Sistem
Menganalisa kebutuhan sistem dan mengidentifikasi kebutuhan informasi berdasarkan pengamatan serta studi pustaka yang telah dilakukan.
3. Implementasi Sistem
Mengimplementasikan teknologi virtualisasi yang akan di rancang.
4. Pengujian Sistem
Menguji hasil implementasi teknologi virtualisasi agar sesuai dengan yang diharapkan.
5. Kesimpulan
Menarik kesimpulan dari hasil penelitian dan memberikan saran untuk penelitian selanjutnya.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa Sistem

Analisa sistem yang sedang berjalan diartikan sebagai cara untuk memahami terlebih dahulu masalah yang dihadapi oleh sistem, seperti mengidentifikasi kebutuhan-kebutuhan fungsional dari sistem sehingga dapat diketahui apa saja kebutuhan-kebutuhan penggunaan yang belum terpenuhi.

Berdasarkan hasil penelitian di SMK Angkasa 2 Kab. Tangerang. SMK Angkasa 2 Sepatan Kab. Tangerang memiliki 3 *Server* yaitu :

a. Web Server

Web *Server* di SMK Angkasa 2 Sepatan Kab. Tangerang digunakan untuk menampilkan website resmi sekolah kepada pengguna yang ingin mendapatkan informasi tentang sekolah tersebut.

b. Database

Database di SMK Angkasa 2 Sepatan berfungsi sebagai tempat penyimpanan data akademik siswa.

c. Administrasi

Server administrasi di SMK Angkasa 2 Sepatan digunakan untuk mengelola administrasi pembayaran SPP siswa.

Infrastruktur teknologi informasi tersebut masih menggunakan cara tradisional dimana satu buah *Server* fisik hanya digunakan untuk satu aplikasi, seperti terlihat pada gambar 1.



Gambar 1. Infrastruktur *Server Tradisional*

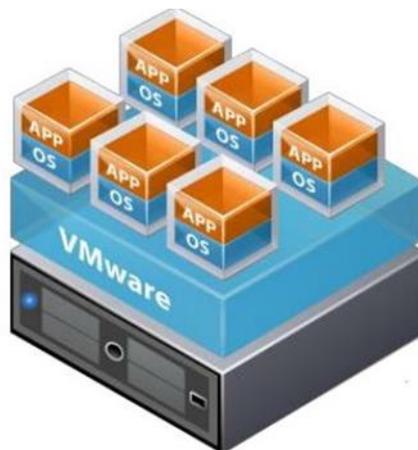
Cara tersebut pun dinilai tidak efisien karena setiap menambahkan aplikasi baru, SMK Angkasa 2 Sepatan Kab. Tangerang mengeluarkan biaya untuk *Server* baru dan selain itu kebutuhan akan ruangan dan tempat serta sumber daya energi secara otomatis ikut bertambah dengan adanya *Server* baru.

Dengan begitu muncul permasalahan dimana saat ini infrastruktur teknologi informasi di SMK Angkasa 2 Sepatan Kab. Tangerang kurang efisien dengan mengeluarkan biaya anggaran untuk pengadaan *Server* baru setiap ada menambahkan aplikasi baru

3.2 Sistem Yang Diusulkan

Berdasarkan hasil analisis sistem yang berjalan, solusi yang diberikan adalah dengan membangun sebuah infrastruktur teknologi informasi yang efisien dengan menerapkan metode virtualisasi.

Dengan menggunakan sistem operasi *ESXi 7.0* yaitu teknologi yang diinstal di *Server* fisik untuk memungkinkan beberapa (VM) berjalan di *Server* fisik yang sama. Setiap VM dapat menjalankan sistem operasi (OS) nya sendiri. Yang berarti beberapa OS dapat berjalan disatu *Server* fisik yang sama berbagi sumber daya.



Server 1

Gambar 2. Infrastruktur *Server Virtual*

Selain itu dengan metode virtualisasi, SMK Angkasa 2 Kab. Tangerang dapat menghemat biaya. Namun, dalam lingkungan virtualisasi, kinerja VM dapat menjadi masalah jika tidak diatur dengan baik. Maka dari itu untuk meningkatkan kinerja VM adalah dengan cara menggunakan teknik *Load Balancing*, yaitu teknik untuk mendistribusikan beban kerja di antara beberapa *Server* atau sistem operasi.

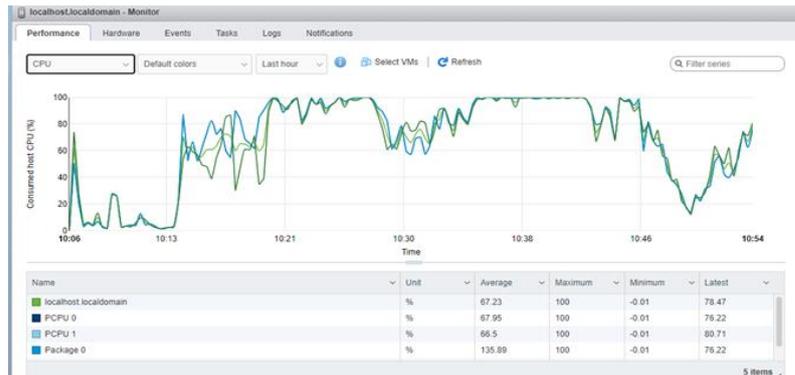
4. IMPLEMENTASI

4.1 Pengujian Load Balancing Menggunakan Algoritma Source IP Hash

Berikut tampilan *performace* sebelum dan sesudah menggunakan *Load Balancing* menggunakan Algoritma *Source IP Hash* :

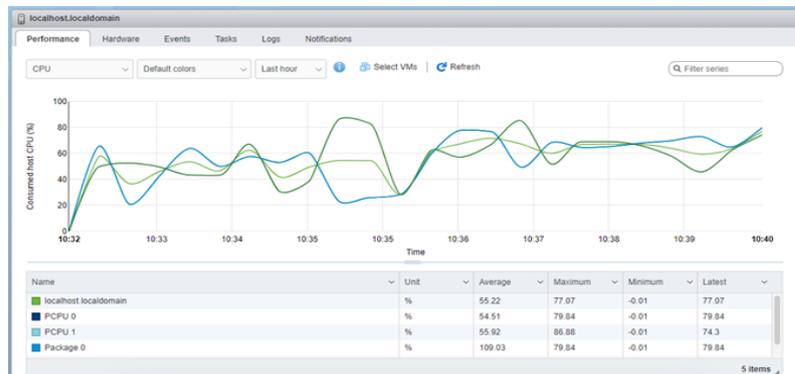
1. CPU (Central Processing Unit)

Sebelum menggunakan *Load Balancing* :



Gambar 3. Performace CPU Sebelum Menggunakan Load Balancing

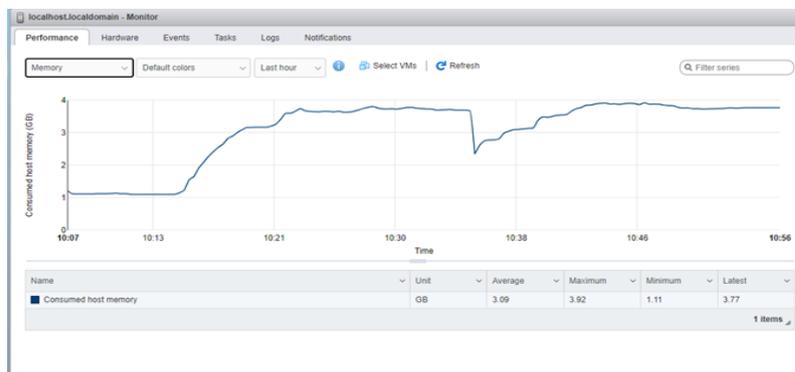
Sesudah menggunakan *Load Balancing* :



Gambar 4. Performace CPU Sesudah Menggunakan Load Balancing

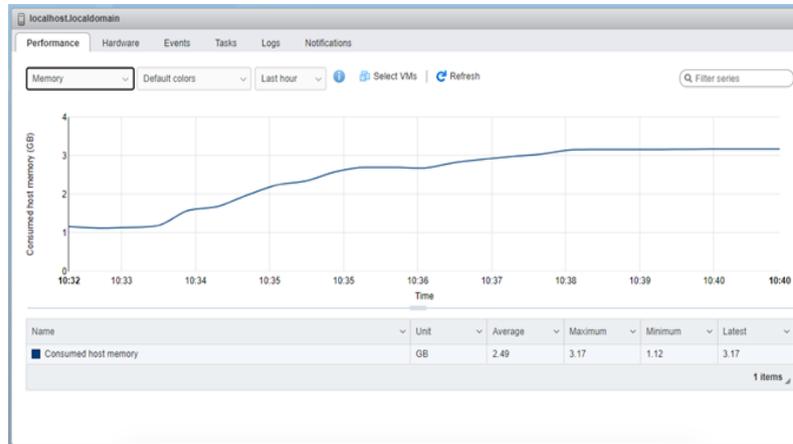
2. Memori

Sebelum menggunakan *Load Balancing* :



Gambar 5. Performace Memori Sebelum Menggunakan Load Balancing

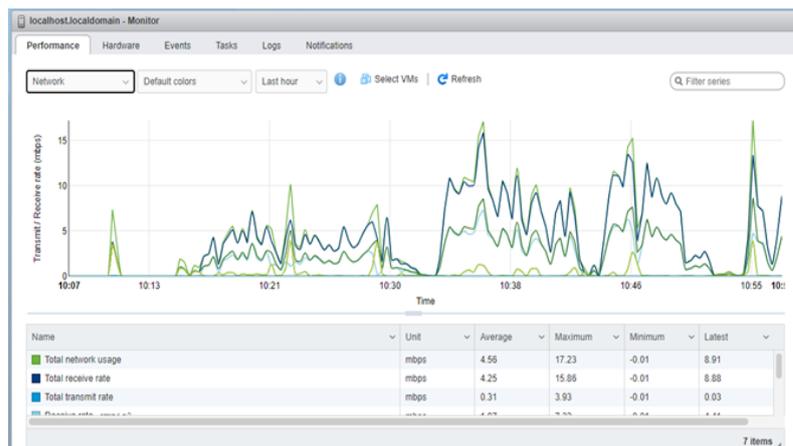
Sesudah menggunakan *Load Balancing* :



Gambar 6. Performace Memori Sesudah Menggunakan *Load Balancing*

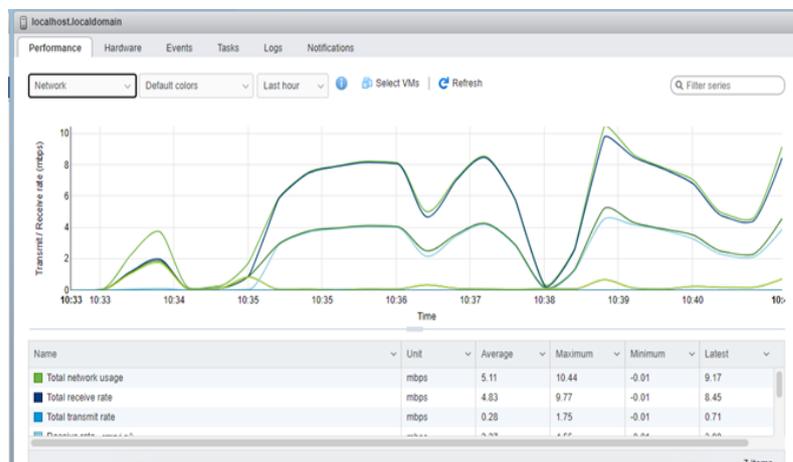
3. Network

Sebelum menggunakan *Load Balancing* :



Gambar 7. Performace Network Sebelum Menggunakan *Load Balancing*

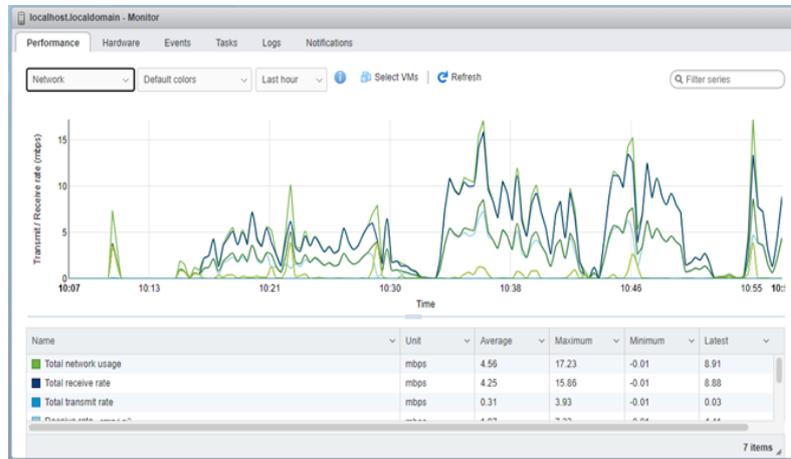
Sesudah menggunakan *Load Balancing* :



Gambar 8. Performace Network Sesudah Menggunakan *Load Balancing*

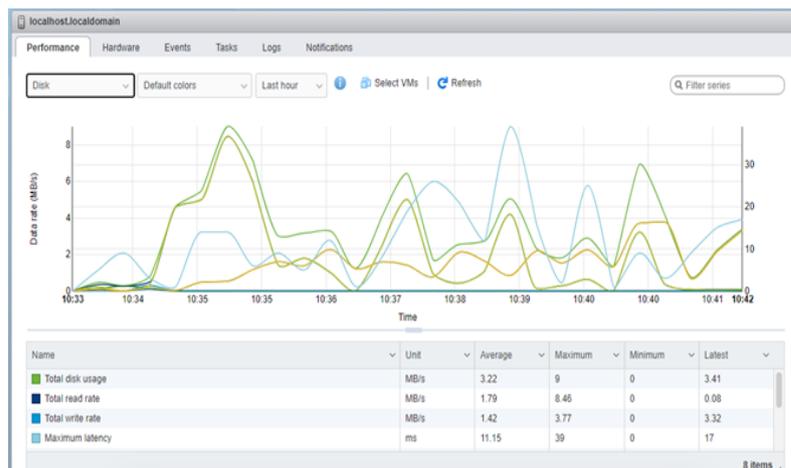
4. Disk

Sebelum menggunakan *Load Balancing* :



Gambar 9. Performace Disk Sebelum Menggunakan *Load Balancing*

Sesudah menggunakan *Load Balancing* :



Gambar 10. Performace Disk Sesudah Menggunakan *Load Balancing*

5. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, penulis dapat mengambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Virtualisasi merupakan suatu metode yang menyederhanakan cara pemanfaatan sumber data perangkat keras, kebutuhan akan ruangan, kebutuhan akan energi dan kebutuhan akan sumber daya manusia atau tenaga ahli. *VMware* juga dapat dijadikan sebagai suatu sarana untuk memanfaatkan metode virtualisasi guna untuk mengoptimalkan *Management Server* nya dan mengurangi biaya inventaris yang digunakan.
2. Dengan fitur nya, *VMware* dapat dengan mudah untuk menambah dan mengurangi jumlah komputer *Server* atau *Virtual Machine*, yang dapat mendukung banyak aplikasi berjalan didalamnya. Metode virtualisasi juga dapat menjadi solusi untuk meningkatkan kualitas dalam infrastruktur teknologi informasi.
3. Dengan adanya *Load Balancing* pembagian beban trafik disetiap *Virtual Machine* menjadi merata, sehingga tidak ada terjadi *downtime* pada *Server*. Sehingga dapat mengoptimalkan dengan sangat baik.

REFERENCES

- A.S, R., & Shalahuddin, M. (2018). Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek. Bandung : Informatika. In *Pilar Nusa Mandiri* (p. 28).
- Ardiansyah, M. (2017) Penggunaan Long-Range RFID Reader Untuk Mempermudah Asset Management System Sekolah. *337610164*, 147.
- Hidayat, D. P. (2016). *Implementasi Dan Analisa Perbandingan Kinerja Virtualisasi Server Menggunakan VMware Esxi Dan Microsoft Hyper V*.
- Iqbal, M., & Prasetyo, D. (2019). Perbandingan Quality of Service (Qos) Jaringan 4G Lte Beberapa Provider Menggunakan Sistem Operasi Linux Ubuntu Server 18.10. *Jurnal Jaringan Sistem Informatika Robotik (JSR)*, 3(2), 239–249. <http://ojsamik.amikmitragama.ac.id>
- Joni, J., & Assegaf, S. (2019). Analisis Dan Perancangan Jaringan Virtual Pada Smk Negeri 2 Kota Jambi. *Jurnal Manajemen Sistem Informasi*, 4(2), 137. <https://doi.org/10.33998/jurnalmanajemensisteminformasi.2019.4.2.618>
- Nugroho, B. (2013). *Aplikasi Pemrograman Web Dinamis dengan PHP dan MySQL*. Yogyakarta: Gava Media
- Khasanah, S. N., & Kuryanti, S. J. (2019). Rancangan Virtualisasi Server Menggunakan VMware Vsphere. *EVOLUSI - Jurnal Sains Dan Manajemen*, 7(1), 42–46. <https://doi.org/10.31294/evolusi.v7i1.5091>
- Maya Rosalia, A., Munadi, R., & Mayasari, R. (2016). Implementasi High Availability Server Menggunakan Metode Load Balancing Dan Failover Pada Virtual Web Server Cluster. *E-Proceeding of Engineering*, 3(3), 4497.
- Proxmox, K. K., Daya, S., & Operasi, S. (2019). *Keyword : Proxmox , Virtualization , Resources , Server , Operating System Sistem Operasi*. 9(2), 369–376.
- Ramsari, N., & Ginanjar, A. (2022). Implementasi Infrastruktur Server Berbasis Cloud Computing Untuk Web Service Berbasis Teknologi Google Cloud Platform. *Conference SENATIK STT Adisutjipto Yogyakarta*, 7. <https://doi.org/10.28989/senatik.v7i0.472>
- VMware. (2021). *ESXi 7.0 Documentation Center*. Retrieved March 9, 2023, from <https://docs.VMware.com/en/VMware-vSphere/7.0/com.VMware.esxi.overview.doc/GUID-2B6CC834-F6DE-4F5F-BDA5-5A5CEC9E39D7.html>
- Sriyanta, Winarno, W. W., & Sudarmawan. (2018). Optimalisasi Penggunaan Hardware Server Mempertgunakan Virtualisasi Server Di Sman 1 Wonosari. *Jurnal INFORMATIKA Politeknik Indonusa Surakarta*, 4(2), 35–42.
- Sumiati, A., Hari Trisnawan, P., & Ali Fauzi, M. (2020). Implementasi Load Balancing Web Server dengan Algoritma Source IP Hash pada Software Defined Network (SDN). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 4(3), 919–928. <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- Widarma, A., & Handika Siregar, Y. (2019). Rancangan Teknologi Virtualisasi Untuk Optimalisasi Server Di Universitas Asahan. *CESS (Journal of Computer Engineering, System and Science)*, 4(2), 313–319. <https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/cess/article/view/14356>