

## Performa Mikro Server Pada Studi Kasus Sistem Cbt (Computer Based Test) Di Jaringan Lan (Local Area Network)

Arda Surya Editya<sup>1</sup>, Neny Kurniati<sup>2</sup>

<sup>1</sup>S1 Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Nahdlatul Ulama Sidoarjo

<sup>2</sup>S1 Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Nahdlatul Ulama Sidoarjo

[ardasurya.tif@unusida.ac.id](mailto:ardasurya.tif@unusida.ac.id), [nenykurniati.tif@unusida.ac.id](mailto:nenykurniati.tif@unusida.ac.id)

### Abstract

*The current performance of a server is one of the keys to assessing whether a service engaged in digital applications is good or not. One of the services that is often used today is the online exam system or better known as CBT (Computer Based Test). Where this service requires capable server performance to serve students in viewing questions and also correcting student answers in real time. The current problem is that CBT organizers such as schools, educational institutions and others do not yet have an efficient server benchmark in determining server specifications according to needs.*

*The results that can be drawn from the test methods that have been done are in terms of server resources, the use of the processor is more dominant than the use of RAM on the server micros, this is evidenced by the average test results obtained from the use of the processor is 55.5% of 100%, while the use RAM is 35.7% of 100% this is because the processor processes the answers that have been sent by students and continues to the input process on the database on the server, while RAM functions as a store for some web components that will be displayed on the client where the larger the file used on the CBT system will also affect how much RAM will be used. From the computer network side, it was found that the ping test results to the server had an average success of delivering packets of 95% and had an average failure of delivering packets of 5% this was due to the limitations of computer network devices, especially wifi network devices which had limitations in processing outgoing packets and come in.*

*Keywords:* Micro Server Performance, CBT, Simple Network Testing, Server Resource Testing

### Abstrak

Performa sebuah server saat ini menjadi salah satu kunci untuk menilai apakah sebuah servis yang bergerak dibidang aplikasi digital termasuk baik atau tidak. Salah satu servis yang sering digunakan pada saat ini adalah sistem ujian online atau yang lebih dikenal dengan istilah CBT (Computer Based Test). Dimana pada servis ini membutuhkan performa server yang mumpuni untuk melayani siswa dalam melihat soal dan juga mengoreksi jawaban siswa secara realtime. Permasalahan yang ada saat ini adalah para penyelenggara CBT seperti sekolah, institusi pendidikan dan lain sebgainya belum memiliki patokan server yang efisien dalam menentukan spesifikasi server yang sesuai dengan kebutuhan.

Hasil yang dapat ditarik dari metode pengujian yang telah dilakukan adalah dari sisi sumber daya server adalah penggunaan prosesor lebih dominan digunakan daripada penggunaan RAM pada mikros server hal ini dibuktikan dengan rata-rata pengujian didapatkan hasil penggunaan prosesor adalah 55,5% dari 100% sedangkan penggunaan RAM adalah 35,7% dari 100% hal ini dikarenakan prosesor memproses jawaban yang telah dikirim oleh siswa dan dilanjutkan pada proses input pada database yang ada pada server, sedangkan RAM berfungsi sebagai menyimpan beberapa komponen web yang akan ditampilkan pada client dimana semakin besar file yang digunakan pada sistem CBT juga akan mempengaruhi berapa besar RAM yang akan digunakan. Dari sisi jaringan komputer didapatkan hasil pengujian ping menuju server memiliki rata-rata keberhasilan mengantarkan paket 95% dan memiliki rata-rata kegagalan mengantarkan paket 5% hal ini diakibatkan oleh keterbatasan perangkat jaringan komputer khususnya perangkat jaringan wifi yang memiliki keterbatasan dalam memproses paket yang keluar dan masuk.

Kata kunci: Performa Mikro Server, CBT, Simple Network Testing, Pengujian Sumber Daya Server.

## 1. Pendahuluan

Undang-undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 3, menyebutkan bahwa pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk karakter serta peredaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa. Pendidikan nasional bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan yang Maha Esa, berakhhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga Negara yang demokratis serta bertanggung jawab [8].

Salah satu komponen penting dalam mencapai tujuan pendidikan nasional adalah proses pembelajaran. Lebih lanjut Permendikbud No. 65 Tahun 2013 menyatakan proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik [9].

Perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi sangat memberikan kontribusi yang besar kepada manusia dalam berbagai bidang, tak terkecuali dalam bidang pendidikan. Seiring dengan adanya perkembangan tersebut dapat dilihat dengan adanya perubahan dalam hal metode pembelajaran yang didalamnya mengalami banyak perkembangan, baik metode pembelajaran secara personal, media pembelajaran ataupun proses pembelajaran. Bentuk dari perkembangan teknologi informasi yang diterapkan di dunia pendidikan adalah CBT (Computer Based Test). [1] CBT (Computer Based Test) adalah sistem ujian yang memanfaatkan media elektronik sebagai alat untuk membantu kegiatan evaluasi pembelajaran. [2] Evaluasi pembelajaran dengan menggunakan metode CBT (Computer Based Test) ini menjadi sangat efektif dilaksanakan ketika pembelajaran terhalang oleh jarak hal ini sesuai dengan kondisi geografis Indonesia yang terdiri dari negara kepulauan. Terlebih kondisi saat ini negara Indonesia sedang dilanda pandemi COVID-19 hal ini menyebabkan dunia pendidikan terganggu dikarenakan beberapa daerah meniadakan pertemuan tatap muka pada lembaga pendidikan sehingga peran CBT (Computer Based Test) saat ini sangat penting dalam proses evaluasi pembelajaran.

Performa sebuah server saat ini menjadi salah satu kunci untuk menilai apakah sebuah servis yang bergerak dibidang aplikasi digital termasuk baik atau tidak. Salah satu servis yang sering digunakan pada saat ini adalah sistem ujian online atau yang lebih dikenal dengan istilah CBT (Computer Based Test). Dimana pada servis ini membutuhkan performa server yang mumpuni untuk melayani siswa dalam melihat soal dan juga mengoreksi jawaban siswa secara realtime.

Permasalahan yang ada saat ini adalah para penyelenggara CBT seperti sekolah, institusi pendidikan dan lain sebgainya belum memiliki patokan server yang efisien dalam menentukan spesifikasi server yang sesuai dengan kebutuhan. Terlebih lagi teknologi mikro server saat ini yang banyak dikembangkan di luar negeri memberikan sebuah kesempatan untuk menerapkan servis ujian online ini lebih marak dan dapat digunakan untuk masyarakat Indonesia secara luas.

Banyak daerah di Indonesia yang belum memiliki akses internet belum memanfaatkan teknologi situs web dalam aspek kehidupannya ini. Ketika pandemi Covid-19 melanda, banyak daerah yang tidak bisa melaksanakan pembelajaran online karena keterbatasan tersebut. Selain itu, mahalnya biaya sewa server di Indonesia menambah kesulitan daerah dalam menerapkan teknologi situs web. Selain orang yang dapat menggunakan komputer dan dapat bekerja sendiri sangat minim terutama di wilayah timur Indonesia. Kita tahu kalau di kawasan timur Indonesia teknologi seperti sesuatu yang baru di sana.

Kebutuhan teknologi website di Indonesia juga semakin meningkat. Hal ini dibuktikan dengan banyaknya aplikasi web yang digunakan sebagai ujian online selain itu juga banyak kegiatan administrasi yang menggunakan aplikasi web dalam pelaporannya, hal ini membuktikan bahwa kebutuhan akan teknologi situs web di Indonesia semakin meningkat. Banyak aplikasi web yang dikeluarkan oleh pemerintah Indonesia seperti kementerian agama memiliki banyak aplikasi lokal yang melayani catatan data guru, penggunaan data, dan lain sebagainya.

Mikroserver memiliki pengertian yakni sebuah komputer yang memiliki spesifikasi yang rendah dimana komputer tersebut digunakan menjadi sebuah pusat untuk melakukan transaksi data yang ada pada aplikasi digital. [7] CBT (Computer Based Test) merupakan sebuah salah satu aplikasi digital yang membutuhkan spesifikasi server yang mumpuni. Namun pada praktiknya penggunaan CBT (Computer Based Test) ini selalu menggunakan spesifikasi server yang terlalu besar sehingga penggunaan sumber daya server menjadi berlebihan. Pemanfaatan mikro server pada penggunaan web sederhana dan juga aplikasi digital sudah banyak dilakukan di luar negeri.

Penelitian tentang teknologi microserver sebelumnya pernah dilakukan oleh Kwon Won dan Kim Hagyong [7] pada penelitiannya menyimpulkan bahwa penggunaan microserver dapat digunakan sebagai server yang mampu melakukan transfer data dengan kecepatan tinggi. penelitian lebih lanjut dari S. Hartwig, J. -. Stromann dan P. Resch [2] memiliki hasil bahwa mikroserver dapat digunakan sebagai webserver yang digunakan dengan menggunakan media transmisi bluetooth dimana dalam penelitiannya mikroserver

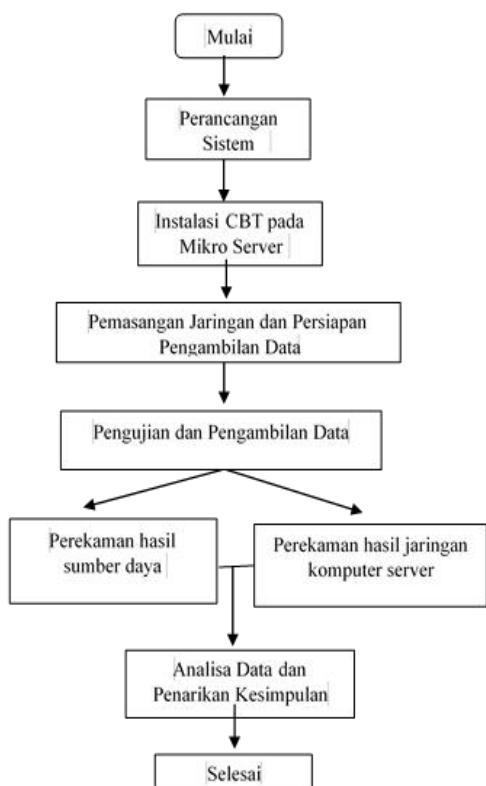
tersebut diuji dengan media transmisi bluetooth untuk mengkomunikasikan data kepada pengguna melalui transfer file.

Selanjutnya HZ Abidin, FYA Rahman, IM Yassin dan EEM Sayuti [3] memiliki hasil bahwa web server lokal dapat digunakan sebagai solusi untuk membuat web server yang ringan yang dapat disinkronisasi pada server online sehingga memudahkan pengguna untuk mengakses web.

Berdasarkan permasalahan diatas maka peneliti ingin membuat sebuah penelitian mengenai analisa performa mikro server pada studi kasus sistem cbt (computer based test) di jaringan lan (local area network).

## 2. Metode Penelitian

Metode penelitian kali ini dibagi menjadi 2 skenario pengujian dimana ketika pengujian berlangsung akan diambil data dari sumber daya server dan juga jaringan komputer dari server. Secara garis besar penelitian yang akan dilakukan dapat digambarkan oleh bagan berikut



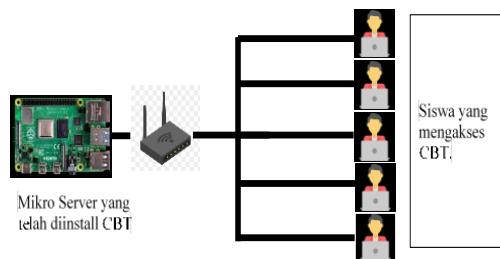
Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Dari bagan diatas dijelaskan alur penelitian mulai dari persiapan hingga pengambilan kesimpulan. Lebih lanjut akan dijelaskan spesifikasi mikro server yang akan digunakan pada penelitian ini yakni dengan menggunakan raspberry pi 2 dimana pada raspberry pi 2 memiliki spesifikasi seperti berikut :

Tabel 1. Tabel Spesifikasi Microserver

Nama Hardware	Deskripsi Hardware
Processor	Quad Core ARM Cortex A7 Processor 900 MHz (Setara Pentium 3)
RAM	1 GB
Network Device	LAN Card 10/100 Mbps Ethernet
Power	5V Sumber Daya dengan 800 mA (4.0 W)

Lebih lanjut untuk skema topologi yang digunakan pada penelitian adalah mikro server akan disambungkan pada sebuah router sehingga dapat dikoneksikan pada user yang rata-rata menggunakan smartphone untuk mengakses CBT (Computer Based Test). Skema detail penelitian dapat dilihat sebagai berikut :

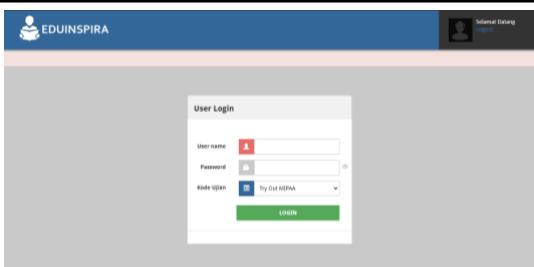


Gambar 2. Skema Topologi Pengujian

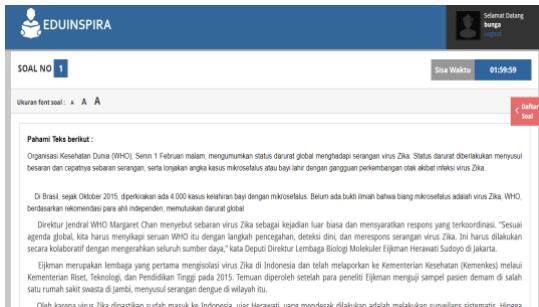
Pada skenario pengujian akan dilakukan beberapa kali dengan jumlah siswa yang berbeda mulai dari 10, 20, 30 hingga 40 siswa. Dimana nantinya masing-masing pengujian akan direkam baik dari segi sumber daya server dan juga jaringan komputer. [5] Pada pengambilan data sumber daya server akan digunakan R-Pi Experiences dimana pada aplikasi tersebut dapat direkam penggunaan processor dan juga RAM. Sedangkan untuk aktifitas jaringan komputer akan direkam menggunakan perintah ping [10]. Lebih lanjut setelah mendapatkan data yang dibutuhkan maka proses selanjutnya adalah dengan melakukan analisis data dimana pada penelitian kali ini kita menggambarkan data yang telah didapatkan dengan grafik hal ini mempermudah peneliti dalam melakukan analisa sehingga dari grafik tersebut dapat ditarik sebuah kesimpulan yang menyatakan apakah microserver dapat digunakan sebagai server CBT atau tidak.

## 3. Hasil dan Pembahasan

Sebelum dilakukan pengujian terlebih dahulu peneliti menggunakan sistem CBT yang sesuai dengan penelitian ini berikut adalah hasil rekam layar sistem CBT yang akan digunakan



Gambar 3. Rekam Layar Tampilan Login CBT

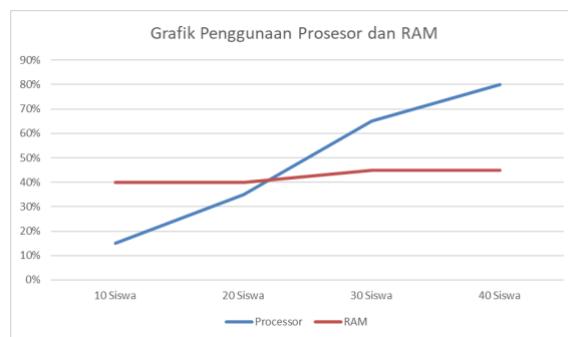


Gambar 4. Tampilan Soal CBT

Dari hasil yang diperoleh dari pengukuran diatas maka berikutnya adalah menganalisa data yang telah didapat. Untuk hasil akan dibagi menjadi 2 bagian yakni sumber daya server dan juga jaringan komputer.

### 3.1. Pengujian Sumber daya Server

Berdasarkan skenario yang dijelaskan pada bab sebelumnya maka hasil dari sumber daya server ketika diuji dengan jumlah siswa yang berbeda dapat ditampilkan sebagai berikut :



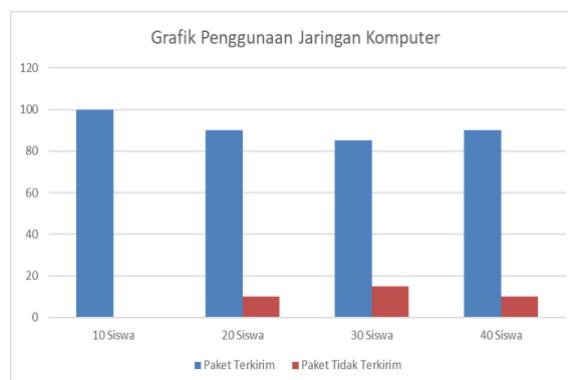
Gambar 5. Grafik Penggunaan Sumber Daya Server

Berdasarkan grafik diatas maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan prosesor meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah siswa yang lagi mengerjakan ujian online/CBT. Sedangkan untuk RAM tidak terlalu meingkat secara signifikan dikarenakan RAM disini berfungsi sebagai menyimpan asset data web yang akan ditampilkan pada klien jadi kenaikan RAM disini tergantung dari penggunaan asset web. [4] Rata-rata

penggunaan prosesор selama pengujian ini berlangsung adalah sebesar 48,75% dimana rata-rata penggunaan dibawah 50%. Lebih lanjut penggunaan RAM rata-rata dengan sistem CBT yang telah diinstall pada sistem adalah 42,5% dari hasil yang telah dipaparkan maka dapat disimpulkan dari sisi sumber daya ketika sistem CBT dijalankan menggunakan mikro server dapat berjalan dengan baik hal ini ditunjukkan penggunaan sumber daya server dibawah 50% yang artinya mikroservcer dapat digunakan secara lancar dan baik untuk menangani sistem CBT dalam 1 kelas yang biasanya 1 kelas terdiri dari 35-40 siswa. Hal ini cukup memungkinkan dimana kita dapat melihat bahwa jumlah rata-rata siswa dalam 1 kelas baik sekolah tingkat SD, SMP, SMA hingga Perguruan Tinggi memiliki jumlah maksimal kelas berkisar 35-40 siswa sehingga dengan melihat keadaan ini maka microserver dapat digunakan dalam melaksanakan ujian online/CBT dengan peserta 1 kelas.

### 3.2. Pengujian Jaringan Komputer

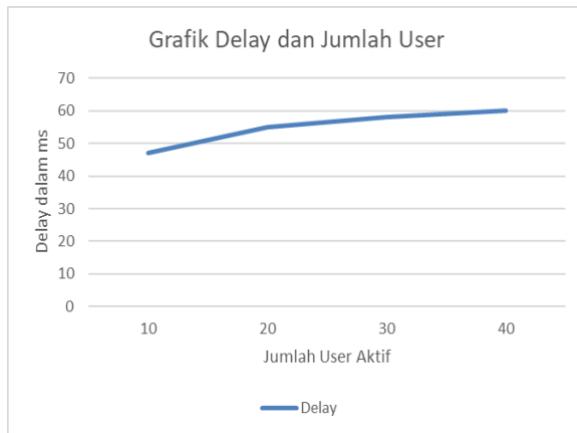
Berdasarkan skenario yang dijelaskan pada bab sebelumnya maka hasil dari jaringan komputer ketika diuji menggunakan jumlah siswa yang telah ditentukan sebelumnya dapat ditampilkan sebagai berikut.



Gambar 6. Grafik Perbandingan Paket Terkirim dan Tidak Jaringan Komputer

Berdasarkan grafik diatas maka dapat disimpulkan bahwa dalam segi jaringan komputer tidak terlalu berpengaruh pada performa mikro server tapi lebih berpengaruh pada media jaringan komputer dimana disini selama proses pengujian menggunakan perangkat wifi dan juga router sebagai penghubung pada mikro server. [7] Hal ini dibuktikan dengan paket yang berhasil terkirim memiliki rata-rata 91,25% dan memiliki presentase paket yang gagal terkirim sebesar 8,75% dimana hal ini sangat jauh sekali jika dibandingkan dengan standar minimum jaringan komputer yakni tidak boleh lebih dari 30% data hilang saat proses pengiriman hal ini tentunya dapat dikatakan bahwa jaringan komputer bergantung pada media pengiriman data jaringan komputer dan tidak terlalu berpengaruh pada spesifikasi mikro server.

Lebih lanjut akan dilihat bagaimana jaringan komputer dari sisi parameter delay yang muncul ketika mengakses halaman web cbt ketika digunakan. Berikut adalah grafik yang menunjukkan hubungan delay dengan jumlah user aktif.



Gambar 7. Grafik Delay dan Jumlah User

Berdasarkan grafik diatas maka dapat kita simpulkan bahwa semakin lama delay yang muncul berbanding lurus dengan jumlah user yang sedang mengakses web pada microserver.

#### 4. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini dapat dirangkumkan sebagai berikut :

1. Spesifikasi server sangat berpengaruh pada besar jumlah siswa yang dapat dilayani saat bersama terutama spesifikasi prosesor yang paling berpengaruh dikarenakan prosesor memiliki tugas untuk mengatur transaksi data dari database dan juga pada koneksi klien. Hal ini ditunjukkan dengan pemakaian prosesor rata-rata 48,75% dan juga pemakaian RAM sebesar 42,5%. Dalam hal ini penggunaan mikro server dapat digunakan sebagai alternatif server untuk menjalankan proses ujian online/CBT pada 1 kelas.
2. Jaringan Komputer pada sistem ujian online/ CBT ini sangat memegang peranan penting dengan

menggunakan topologi star dan menggunakan model jaringan LAN (Local Area Network) memberikan performa tinggi dalam menjalankan sistem ujian online/CBT hal ini dibuktikan dengan paket yang berhasil dikirim dengan rata-rata 91,25% dimana jumlah ini sangat signifikan jika dibandingkan dengan paket yang gagal dikirim dengan rata-rata 8,75% sedangkan rata-rata jaringan komputer dikatakan tidak memenuhi syarat adalah dengan nilai kegegahan pengiriman data sebesar 30%.

3. Penggunaan mikro server dapat digunakan untuk mengadakan ujian online/CBT dalam 1 kelas dengan menggunakan topologi dan model koneksi LAN (Local Area Network).

#### Daftar Rujukan

- [1] Arsyad. 2010. Media Pembelajaran. Jakarta: Rajawali Pers
- [2] Darmawan, Deni. 2014. Pengembangan E-learning Teori dan Desain. Bandung: PT. Remaja Rosda Karya.
- [3] Daryanto. 2012. Media Pembelajaran. Bandung: PT. Sarana Tutorial Nurani Sejahtera.
- [4] E. Drakopoulos and M. J. Merges, "Performance analysis of client-server storage systems," in IEEE Transactions on Computers, vol. 41, no. 11, pp. 1442-1452, Nov. 1992, doi: 10.1109/12.177314.
- [5] Iyengar dkk, 2002, "An analysis of Web server performance", GLOBECOM '97. IEEE Global Telecommunications Conference. Conference Record
- [6] K. B. Sandeep, M. Raghavendra and K. J. Shetty, "Performance analyzer: An approach for performance analysis of enterprise servers," 2016 IEEE International Conference on Recent Trends in Electronics, Information & Communication Technology (RTEICT), Bangalore, 2016, pp. 480-484, doi: 10.1109/RTEICT.2016.7807867.
- [7] Kwon Won, Kim Hagyong, 2018, " Microserver architecture with high-speed interconnected network", 2018 International Conference on Electronics, Information, and Communication (ICEIC).
- [8] Permendikbud Nomor 65 Tahun 2013 tentang Prinsip Pembelajaran
- [9] Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 81A Tahun 2013 tentang Implementasi Kurikulum
- [10] T. I. Tanni and M. S. Hasan, "A performance analysis of a typical server running on a cloud," 2017 20th International Conference of Computer and Information Technology (ICCIT), Dhaka, 2017, pp. 1-6, doi: 10.1109/ICCI TECHN.2017.8281783.
- [11] S. Hartwig, J. -. Stromann and P. Resch, "Wireless microservers," in IEEE Pervasive Computing, vol. 1, no. 2, pp. 58-66, April-June 2002, doi: 10.1109/MPRV.2002.1012338