

## PENDAMPINGAN PERHITUNGAN *CAPACITY PLANNING* UNTUK APLIKASI UJIAN *ONLINE* DI SMPN 206 JAKARTA BARAT

**Raka Yusuf<sup>1)</sup>, Harni Kusniyati<sup>2)</sup>, Muhammad Rifqi<sup>3)</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknik Informatika, Universitas Mercu Buana

Correspondence author: H. Kusniyati, harni.kusniyati@mercubuana.ac.id, Jakarta, Indonesia

### Abstract

The use of online exam applications in schools requires a well-prepared information technology infrastructure to ensure optimal learning evaluation. SMPN 206 West Jakarta has implemented an online exam application, but it still faces potential system performance constraints due to insufficient capacity planning. This Community Service activity aims to calculate the capacity planning of the online exam application to ensure the system can serve user needs simultaneously and stably. The methods used include user needs analysis, technical data collection, server and network capacity calculations, and mentoring the school. The results indicate that the capacity planning calculations provide a quantitative overview of the system's minimum and ideal capacity requirements, including server resources, network bandwidth, and application performance. Implementing these calculations is expected to improve the reliability of the online exam application, minimize technical disruptions during exams, and support the implementation of effective and sustainable learning evaluation at SMPN 206 West Jakarta.

**Keywords :** *mentoring, calculation, capacity planning, online exams, school*

### Abstrak

Pemanfaatan aplikasi ujian *online* di lingkungan sekolah menuntut kesiapan infrastruktur teknologi informasi agar proses evaluasi pembelajaran dapat berjalan secara optimal. SMPN 206 Jakarta Barat telah menerapkan aplikasi ujian *online*, namun dalam pelaksanaannya masih berpotensi menghadapi kendala kinerja sistem akibat belum adanya perencanaan kapasitas yang terukur. Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini bertujuan untuk menghitung *capacity planning* aplikasi ujian *online* guna memastikan sistem mampu melayani kebutuhan pengguna secara serentak dan stabil. Metode yang digunakan meliputi analisis kebutuhan pengguna, pengumpulan data teknis, perhitungan kapasitas *server* dan jaringan, serta pendampingan kepada pihak sekolah. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa perhitungan *capacity planning* memberikan gambaran kuantitatif mengenai kebutuhan kapasitas minimum dan ideal sistem, meliputi sumber daya *server*, *bandwidth* jaringan, dan kinerja aplikasi. Penerapan hasil perhitungan ini diharapkan dapat meningkatkan keandalan aplikasi ujian *online*, meminimalkan gangguan teknis saat ujian berlangsung, serta mendukung pelaksanaan evaluasi pembelajaran yang efektif dan berkelanjutan di SMPN 206 Jakarta Barat.

**Kata Kunci :** pendampingan, perhitungan, *capacity planning*, ujian *online*, smp

## A. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi mendorong transformasi dalam proses evaluasi pembelajaran di sekolah melalui pemanfaatan aplikasi ujian *online*. Sistem ini menawarkan efisiensi, fleksibilitas, pengurangan penggunaan kertas, serta kemudahan pengelolaan hasil ujian (Gamaliel & Arliyanto, 2021). Namun, pelaksanaan ujian *online* juga memunculkan tantangan teknis yang kompleks, terutama terkait kinerja sistem ketika digunakan oleh banyak peserta secara bersamaan.

Salah satu tantangan utama adalah belum optimalnya perencanaan kapasitas infrastruktur teknologi informasi yang digunakan dalam aplikasi ujian *online*. Tanpa *capacity planning* yang tepat, sistem rentan mengalami kelambatan akses, gangguan *server*, atau bahkan kegagalan layanan saat ujian berlangsung, yang berpotensi mengganggu kelancaran proses evaluasi (Afrianto et al., 2023). *Capacity planning* sendiri merupakan proses penting dalam mengantisipasi kebutuhan sumber daya sistem agar dapat melayani beban pengguna secara optimal, meliputi analisis beban kerja, prediksi permintaan, serta pemodelan performa sistem (Afrianto et al., 2023).

Penelitian di lingkungan pendidikan juga menemukan bahwa validitas dan kepraktisan platform ujian *online* sangat bergantung pada kualitas desain sistem dan kesiapan infrastruktur yang digunakan (Hendra et al., 2022). Selain itu, studi lain menunjukkan bahwa pengembangan dan perancangan aplikasi ujian *online* yang berbasis web perlu memperhatikan aspek teknis seperti manajemen data, keamanan sistem, serta integrasi dengan perangkat lunak penunjang lainnya (Gamaliel & Arliyanto, 2021). Di samping itu, kapasitas dan skalabilitas sistem ujian *online* merupakan faktor yang menentukan kualitas pengalaman pengguna di masa ujian, terutama saat beban puncak (Topuz et al., 2022).

Dari perspektif internasional, literatur mengenai sistem ujian *online* menyoroti tantangan seperti keandalan jaringan, manajemen proctoring, dan integritas akademik, yang apabila tidak diantisipasi dapat mempengaruhi kredibilitas hasil evaluasi (Muzaffar et al., 2021). Selain itu, prinsip *capacity planning* pada layanan web dan aplikasi berbasis internet telah diakui sebagai elemen penting untuk memastikan kualitas layanan, terutama dalam menghadapi lonjakan permintaan pengguna (Almeida & Menasce, 2002).

Berdasarkan permasalahan tersebut, kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini difokuskan pada menghitung *capacity planning* untuk aplikasi ujian *online* di SMPN 206 Jakarta Barat. Tujuan utamanya adalah membantu pihak sekolah dalam merencanakan kebutuhan kapasitas sistem secara tepat berdasarkan jumlah peserta, pola penggunaan, dan kondisi infrastruktur yang tersedia. Dengan perencanaan kapasitas yang matang, diharapkan aplikasi ujian *online* dapat beroperasi lebih stabil dan andal saat ujian berlangsung.

## B. PELAKSANAAN DAN METODE

Metode pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini dirancang untuk membantu SMPN 206 Jakarta Barat dalam menghitung dan merencanakan *capacity planning* aplikasi ujian *online* secara tepat dan aplikatif. Pendekatan yang digunakan adalah pendampingan partisipatif, di mana tim pengabdi bekerja sama secara aktif dengan pihak sekolah, khususnya pengelola TIK dan guru terkait.

1. Tahap Persiapan dan Analisis Kebutuhan  
Pada tahap ini, tim pengabdi melakukan koordinasi awal dengan pihak SMPN 206 Jakarta Barat untuk memperoleh gambaran umum pelaksanaan ujian *online* yang telah berjalan. Kegiatan meliputi:

- a. Identifikasi jumlah siswa, kelas, dan pola pelaksanaan ujian (serentak atau bergelombang)

- b. Inventarisasi infrastruktur yang digunakan (*server*, komputer, jaringan, dan *bandwidth*)

- c. Identifikasi permasalahan teknis yang sering muncul saat ujian *online*

Hasil tahap ini digunakan sebagai dasar dalam menentukan parameter perhitungan *capacity planning*.

### 2. Tahap Pengumpulan Data Teknis

Tahap ini bertujuan mengumpulkan data yang dibutuhkan untuk perhitungan kapasitas sistem, meliputi:

- a. Jumlah pengguna aktif secara bersamaan
- b. Beban akses aplikasi (*login*, penggerjaan soal, penyimpanan jawaban)
- c. Spesifikasi perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan

- d. Kondisi jaringan dan koneksi internet

Data diperoleh melalui observasi, wawancara dengan pengelola sistem, serta dokumentasi teknis sekolah.

### 3. Tahap Perhitungan *Capacity planning*

Berdasarkan data yang telah dikumpulkan, tim pengabdi melakukan perhitungan *capacity planning* dengan mempertimbangkan:

- a. Kebutuhan kapasitas *server* (CPU, RAM, dan *storage*)

- b. Kebutuhan *bandwidth* jaringan

- c. Perkiraan beban puncak (*peak load*) saat ujian berlangsung

- d. Simulasi skenario penggunaan serentak

Hasil perhitungan disajikan dalam bentuk rekomendasi kapasitas minimum dan kapasitas ideal yang dibutuhkan untuk menjamin kinerja aplikasi ujian *online*.

### 4. Tahap Pendampingan dan Sosialisasi

Pada tahap ini, tim pengabdi melakukan pendampingan kepada pihak sekolah melalui:

- a. Sosialisasi konsep dasar *capacity planning*

- b. Penjelasan hasil perhitungan kapasitas sistem

- c. Diskusi solusi teknis yang dapat diterapkan sesuai kondisi sekolah

Kegiatan ini bertujuan meningkatkan pemahaman dan kemampuan pihak sekolah dalam mengelola kapasitas sistem secara mandiri.

### 5. Tahap Evaluasi dan Pelaporan

Tahap akhir meliputi evaluasi pelaksanaan kegiatan dan penyusunan laporan. Evaluasi dilakukan dengan menilai:

- a. Pemahaman peserta terhadap materi *capacity planning*

- b. Kesesuaian rekomendasi kapasitas dengan kebutuhan sekolah

- c. Potensi peningkatan kinerja aplikasi ujian *online*

Hasil kegiatan kemudian didokumentasikan dalam laporan Pengabdian kepada Masyarakat sebagai bahan evaluasi dan pengembangan berkelanjutan.

## C. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Analisis Kebutuhan Pengguna

Berdasarkan hasil pendataan awal, aplikasi ujian *online* di SMPN 206 Jakarta Barat digunakan oleh siswa secara serentak pada saat pelaksanaan ujian. Jumlah pengguna aktif pada satu sesi ujian diperkirakan berkisar antara 200–300 siswa, dengan durasi ujian rata-rata 90–120 menit. Selama ujian berlangsung, aktivitas utama pengguna meliputi proses *login*, pengambilan soal, pengisian jawaban, serta penyimpanan jawaban ke dalam basis data sistem.

Pola penggunaan ini menunjukkan adanya beban akses yang tinggi secara bersamaan (*concurrent users*), terutama pada awal ujian (*login* serentak) dan menjelang akhir ujian (penyimpanan jawaban). Kondisi tersebut berpotensi menyebabkan lonjakan beban sistem (*peak load*) jika tidak diimbangi dengan kapasitas infrastruktur yang memadai.

### Hasil Perhitungan *Capacity Planning*

Berdasarkan jumlah pengguna aktif dan pola akses aplikasi, dilakukan estimasi

kebutuhan kapasitas sistem. Hasil perhitungan *capacity planning* menunjukkan bahwa aplikasi ujian *online* memerlukan sumber daya *server* yang mampu menangani ratusan permintaan (*request*) dalam waktu yang bersamaan dengan waktu respon yang stabil.

Secara kuantitatif, estimasi kebutuhan kapasitas sistem meliputi:

1. CPU *server*: minimal 4 core untuk kapasitas minimum dan 8 core untuk

kapasitas ideal

2. RAM *server*: minimal 8 GB untuk kapasitas minimum dan 16 GB untuk kapasitas ideal
3. Penyimpanan (*storage*): minimal 100 GB untuk data aplikasi, basis data soal, dan hasil ujian
4. *Bandwidth* jaringan: minimal 50–100 Mbps untuk mendukung akses serentak tanpa penurunan performa

**Tabel 1.** Hasil *Capacity planning* Aplikasi Ujian *Online*

| No | Komponen Sistem     | Parameter                | Kapasitas Minimum | Kapasitas Ideal  | Keterangan                        |
|----|---------------------|--------------------------|-------------------|------------------|-----------------------------------|
| 1  | Pengguna Sistem     | Jumlah pengguna serentak | 200 siswa         | 300 siswa        | 1 sesi ujian                      |
| 2  | Server Aplikasi     | CPU                      | 4 Core            | 8 Core           | Proses <i>login &amp; request</i> |
| 3  | Server Aplikasi     | RAM                      | 8 GB              | 16 GB            | Stabilitas aplikasi               |
| 4  | Server Aplikasi     | Storage                  | 100 GB            | 250 GB           | Data soal & jawaban               |
| 5  | Sistem Database     | Tipe Database            | MySQL/PostgreSQL  | MySQL/PostgreSQL | Sistem berjalan                   |
| 6  | Jaringan            | Bandwidth Internet       | 50 Mbps           | 100 Mbps         | Akses serentak                    |
| 7  | Kinerja Sistem      | Waktu respon             | $\leq 5$ detik    | $\leq 3$ detik   | Saat beban puncak                 |
| 8  | Ketersediaan Sistem | Uptime                   | $\geq 95\%$       | $\geq 99\%$      | Periode ujian                     |
| 9  | Keamanan Data       | Backup data              | Manual            | Otomatis         | Pencegahan kehilangan data        |
| 10 | Manajemen Beban     | Skema ujian              | 2 sesi            | 1 sesi           | Alternatif kapasitas              |

Keterangan Dasar Perhitungan *Capacity planning*:

1. Jumlah pengguna serentak dihitung berdasarkan estimasi siswa yang mengikuti ujian dalam satu sesi ujian *online*.
2. Kebutuhan CPU dan RAM *server* ditentukan dengan mempertimbangkan beban akses simultan (*login*, pemanggilan soal, penyimpanan jawaban).
3. Kapasitas *storage* memperhitungkan data soal ujian, jawaban siswa, log sistem, serta cadangan (*backup*) data.
4. Kebutuhan *bandwidth* dihitung berdasarkan estimasi rata-rata konsumsi data per pengguna selama ujian berlangsung.
5. Waktu respon aplikasi ditargetkan berada pada kondisi optimal agar tidak

menganggu konsentrasi siswa saat ujian.

6. Kapasitas ideal direkomendasikan untuk mengantisipasi beban puncak (*peak load*) dan pengembangan sistem di masa mendatang.

Hasil perhitungan ini menunjukkan bahwa kapasitas sistem harus dirancang tidak hanya berdasarkan kebutuhan rata-rata, tetapi juga mampu mengakomodasi beban puncak yang terjadi pada waktu-waktu tertentu selama ujian *online* berlangsung.

### Analisis Kinerja Sistem

Hasil analisis menunjukkan bahwa tanpa perencanaan kapasitas yang tepat, sistem ujian *online* berisiko mengalami peningkatan waktu respon dan potensi gangguan layanan. Dengan menerapkan hasil *capacity planning*, sistem diproyeksikan mampu menjaga waktu respon

aplikasi tetap berada pada rentang yang dapat diterima, yaitu kurang dari 3 detik per permintaan saat kondisi beban tinggi.

Selain itu, perencanaan kapasitas memungkinkan pihak sekolah untuk melakukan pengaturan jadwal ujian (misalnya pembagian sesi) secara lebih terukur apabila kapasitas infrastruktur belum dapat ditingkatkan dalam waktu dekat.

### Pembahasan Dampak Hasil Kegiatan

Hasil kuantitatif dari perhitungan *capacity planning* memberikan dasar yang jelas bagi pihak SMPN 206 Jakarta Barat dalam pengambilan keputusan terkait pengelolaan infrastruktur teknologi informasi. Dengan mengetahui estimasi kebutuhan kapasitas *server* dan jaringan, sekolah dapat menentukan apakah diperlukan peningkatan spesifikasi perangkat, optimalisasi konfigurasi sistem, atau penyesuaian jumlah peserta ujian per sesi.

Penerapan *capacity planning* juga memberikan dampak positif terhadap keandalan sistem ujian *online*, yang ditunjukkan dengan berkurangnya potensi gangguan teknis selama ujian berlangsung. Hal ini secara langsung mendukung kelancaran proses evaluasi pembelajaran dan meningkatkan kepercayaan pengguna terhadap sistem ujian *online* yang digunakan.



**Gambar 1.** Kegiatan pengabdian

### Implikasi Keberlanjutan

Secara kuantitatif, hasil kegiatan ini menunjukkan bahwa *capacity planning* dapat

dijadikan acuan jangka panjang dalam pengelolaan sistem teknologi informasi di sekolah. Rekomendasi kapasitas yang dihasilkan dapat digunakan sebagai standar minimum dalam pengembangan aplikasi pembelajaran digital lainnya, sehingga keberlanjutan pemanfaatan teknologi di SMPN 206 Jakarta Barat dapat terjaga.



**Gambar 2.** Foto Bersama tim dan peserta

### D. PENUTUP

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat dengan fokus pada perhitungan *capacity planning* aplikasi ujian *online* di SMPN 206 Jakarta Barat telah berhasil memberikan gambaran yang terukur mengenai kebutuhan kapasitas infrastruktur sistem. Melalui analisis kebutuhan pengguna dan perhitungan kapasitas *server* serta jaringan, diperoleh rekomendasi kapasitas minimum dan kapasitas ideal yang dapat dijadikan acuan dalam pengelolaan dan pengembangan aplikasi ujian *online*. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa penerapan *capacity planning* mampu meningkatkan keandalan dan stabilitas sistem, khususnya dalam menghadapi beban akses serentak saat ujian berlangsung. Selain itu, kegiatan pendampingan yang dilakukan juga meningkatkan pemahaman pihak sekolah terhadap pentingnya perencanaan kapasitas sebagai langkah preventif untuk meminimalkan gangguan teknis. Dengan demikian, kegiatan ini diharapkan dapat mendukung pelaksanaan evaluasi pembelajaran yang lebih efektif, efisien, dan berkelanjutan di SMPN 206 Jakarta Barat.

Berdasarkan hasil kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat mengenai perhitungan *capacity planning* aplikasi ujian *online* di SMPN 206 Jakarta Barat, disarankan agar pihak sekolah menjadikan hasil perhitungan kapasitas sebagai acuan dalam pengelolaan dan pengembangan infrastruktur teknologi informasi. Sekolah diharapkan dapat melakukan penyesuaian kapasitas *server* dan jaringan secara bertahap sesuai dengan rekomendasi kapasitas minimum dan ideal yang telah disusun. Selain itu, perlu dilakukan pemantauan kinerja sistem secara berkala, terutama menjelang pelaksanaan ujian *online*, guna mengantisipasi peningkatan beban akses. Pihak sekolah juga disarankan untuk melanjutkan praktik *capacity planning* pada sistem pembelajaran digital lainnya serta meningkatkan kompetensi pengelola TIK melalui pelatihan berkelanjutan agar pengelolaan sistem dapat dilakukan secara mandiri dan berkesinambungan.

### Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Mercu Buana yang telah memberi dukungan financial terhadap pengabdian ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak Lurah Meruya Selatan, Jakarta Barat yang telah bersedia menjadi mitra program pengabdian ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada bapak Kepala Sekolah SMPN 206, guru dan siswa-siswi SMPN 206 yang telah menjadi peserta dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini.

### E. DAFTAR PUSTAKA

Afrianto, Y., Munadi, R., Setyorini, & Goeritno, A. (2023). Systematic Mapping Study: Research Opportunities on Capacity Planning. *RESTI: Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi*, 7(4), 904–913.  
<https://doi.org/10.29207/resti.v7i4.5037>

Almeida, V. A. F., & Menasce, D. A. (2002).

Capacity planning an essential tool for managing Web services. *IT Professional*, 4(4), 33–38.  
<https://doi.org/10.1109/MITP.2002.1046642>

Gamaliel, F., & Arliyanto, P. Y. D. (2021). Perancangan Aplikasi Ujian Online Berbasis Website. *JUTECH: Journal Education and Technology*, 2(2), 27–41.  
<https://doi.org/10.31932/jutech.v2i2.1343>

Hendra, H., Usmeldi, Irfan, D., & Refdinal. (2022). Validitas aplikasi ujian online untuk peserta didik di sekolah menengah kejuruan. *JRTI: Jurnal Riset Tindakan Indonesia*, 7(2), 113–120.  
<https://doi.org/10.29210/30031652000>

Muzaffar, A. W., Tahir, M., Anwar, M. W., Chaudry, Q., Mir, S. R., & Rasheed, Y. (2021). A Systematic Review of Online Exams Solutions in E-Learning: Techniques, Tools, and Global Adoption. *IEEE Access*, 9, 32689–32712.  
<https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3060192>

Topuz, A. C., Saka, E., Fatsa, Ö. F., & Kurşun, E. (2022). Emerging trends of online assessment systems in the emergency remote teaching period. *Smart Learning Environments*, 9, 17.  
<https://doi.org/10.1186/s40561-022-00199-6>