

Analisis Pengaruh Kapasitas RAM terhadap Kinerja Pengembangan Aplikasi PHP–MySQL

Hari Gusmanto¹, Akhsani Taqwiym²

¹Manajemen Informatika, Institut Teknologi dan Bisnis Bina Sriwijaya, Kota Palembang, Indonesia

²Sistem Informasi, Institut Teknologi dan Bisnis Bina Sriwijaya, Kota Palembang, Indonesia

Article Info

Article history:

Received Dec 15, 2025

Revised Feb 16, 2026

Accepted Feb 16, 2026

Keywords:

MySQL;

PHP;

RAM;

Task Manager;

Visual Studio Code.

ABSTRACT

Penelitian ini mengkaji pengaruh kapasitas Random Access Memory (RAM) terhadap fleksibilitas kerja dan kemampuan multitasking dalam proses pengembangan aplikasi berbasis PHP dan MySQL yang dilakukan oleh mahasiswa Program Studi Manajemen Informatika. Pendekatan yang digunakan adalah metode deskriptif kualitatif melalui observasi langsung terhadap kinerja laptop, dokumentasi aktivitas pengembangan, wawancara singkat dengan partisipan, serta analisis tematik atas data yang diperoleh. Objek penelitian dikelompokkan ke dalam tiga kategori perangkat berdasarkan kapasitas RAM, yaitu 4–6 GB, 8 GB, dan 12–32 GB. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perangkat dengan RAM 4–6 GB mengalami keterbatasan performa yang signifikan, terutama ketika menjalankan beberapa aplikasi pengembangan secara bersamaan. Perangkat dengan RAM 8 GB menunjukkan kinerja yang relatif lebih baik, namun masih ditemukan ketidakstabilan yang dipengaruhi oleh spesifikasi prosesor dan konfigurasi sistem. Sebaliknya, laptop dengan RAM 12–32 GB mampu memberikan kinerja yang lebih stabil, responsif, dan efisien dalam mendukung aktivitas pengembangan. Berdasarkan temuan tersebut, dapat disimpulkan bahwa kapasitas RAM memiliki peran penting dalam menunjang produktivitas pengembang, dengan rekomendasi penggunaan RAM 12–16 GB bagi mahasiswa dan 32 GB untuk kebutuhan pengembangan dengan tingkat kompleksitas yang lebih tinggi.

Copyright ©2026 The Authors.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



Corresponding Author:

Hari Gusmanto,

Manajemen Informatika,

Institut Teknologi dan Bisnis Bina Sriwijaya, Kota Palembang, Indonesia

Email: gusmanto.hari888@gmail.com.

How to Cite: H. Gusmanto and A. Taqwiym, “Analisis Pengaruh Kapasitas RAM terhadap Kinerja Pengembangan Aplikasi PHP–MySQL,” JOURNAL LOGIRITHM – Journal of Logic, Informatics, and Algorithm, vol. 1, no. 1, pp. 01–09, Feb. 2026. This is an open access article under the CC BY-SA license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>)

1 PENDAHULUAN

Kebutuhan komputasi saat ini semakin menuntut perangkat mampu menjalankan pemrosesan data dan aktivitas multitasking secara stabil. Salah satu komponen yang paling menentukan kelancaran proses tersebut adalah RAM (*Random Access Memory*), yaitu memori utama yang menyimpan data sementara saat sistem berjalan. Berbeda dengan penyimpanan permanen seperti harddisk dan *solid-state drive* (SSD), RAM bersifat volatil sehingga data di dalamnya akan hilang ketika perangkat dimatikan atau di-*restart*. RAM berperan penting karena instruksi, data aktif, dan proses yang sedang berlangsung disimpan pada memori ini agar dapat diakses prosesor dengan cepat.

Secara umum, kapasitas dan kecepatan RAM berpengaruh signifikan terhadap kinerja sistem, terutama pada lingkungan kerja yang membutuhkan pemrosesan intensif serta multitasking tinggi [1]. Ketika kapasitas RAM tidak mencukupi, sistem akan bergantung pada memori virtual yang aksesnya lebih lambat, sehingga dapat menurunkan performa, meningkatkan waktu respons, dan mengganggu alur kerja pengguna. Dampak tersebut menjadi lebih nyata pada konteks pengembangan perangkat lunak, khususnya aplikasi berbasis PHP dan MySQL yang dijalankan bersamaan dengan *web server*, editor kode, dan *browser* [2]. Oleh karena itu, pemahaman mengenai fungsi, karakteristik, dan keterbatasan RAM diperlukan untuk menilai sejauh mana memori memengaruhi performa perangkat serta produktivitas pengguna selama proses pengembangan aplikasi [3]. Sistem dengan keterbatasan sumber daya perangkat keras juga berpotensi menimbulkan keterlambatan proses, ketidakstabilan aplikasi, dan penurunan efektivitas kerja [4].

Dalam praktik penggunaan laptop, banyak pengguna lebih mempertimbangkan harga, merek, atau desain fisik daripada spesifikasi teknis yang menentukan kinerja sistem, termasuk kapasitas RAM [5]. Kondisi ini berbeda dengan mahasiswa Manajemen Informatika yang umumnya memiliki pemahaman lebih baik mengenai pentingnya RAM untuk mendukung kinerja sistem, terutama saat menjalankan aplikasi pemrograman, pengolahan data, dan aktivitas pengembangan perangkat lunak [6]. Pengetahuan tersebut mendorong mahasiswa untuk lebih cermat dalam memilih perangkat sesuai kebutuhan komputasi [7]. Perbedaan tingkat pemahaman ini dapat memunculkan kesenjangan pengalaman penggunaan perangkat: masyarakat umum lebih rentan mengalami penurunan performa karena keterbatasan RAM, sehingga memperkuat urgensi peningkatan literasi spesifikasi perangkat agar pemilihan laptop sesuai dengan aktivitas yang dijalankan.

Pada konteks pengembangan aplikasi PHP/MySQL, tuntutan performa menjadi lebih tinggi karena aktivitas pengembangan membutuhkan pengelolaan sistem informasi yang efektif sebagai fondasi kerja, terutama pada lingkungan yang menuntut akurasi tinggi dan respons sistem yang cepat [8]. Kapasitas RAM merupakan komponen perangkat keras yang berperan penting dalam menentukan kinerja sistem komputasi, khususnya pada pengembangan aplikasi PHP–MySQL yang memerlukan multitasking, pemrosesan data simultan, dan stabilitas sistem yang optimal [9]. Untuk memperoleh bukti empiris pada kondisi kerja nyata, penelitian ini melakukan observasi langsung terhadap konsumsi memori aplikasi melalui *Windows Task Manager*, sehingga penggunaan sumber daya sistem dapat terdokumentasi ketika aplikasi dijalankan.

Berbagai penelitian terdahulu menegaskan bahwa peningkatan kinerja sistem maupun pengalaman pengguna dapat dicapai melalui teknik optimisasi memori dan pemanfaatan teknologi modern, termasuk komputasi awan dalam pengelolaan basis data [10]. Upaya optimisasi tersebut semakin penting bagi aplikasi real-time dan mobile yang membutuhkan efisiensi pemrosesan dan kestabilan operasional [11]. Selain itu, teknologi pendukung seperti HTML berperan dalam membangun struktur antarmuka web yang mendukung pengembangan aplikasi *real-time* [12]. Pemilihan teknologi yang tepat terbukti mampu menghasilkan sistem yang lebih responsif, mudah dipelihara, dan efisien dalam penggunaan sumber daya [13]. Dari sisi pengelolaan data, MySQL tetap banyak digunakan karena stabilitas dan kinerjanya dalam menangani kebutuhan pemrosesan data *real-time* [14]. Kombinasi PHP dan MySQL juga telah diterapkan luas dalam aktivitas bisnis, seperti pengelolaan transaksi, sistem inventaris, dan analisis data untuk mendukung pengambilan keputusan operasional [15].

Namun demikian, mayoritas penelitian masih berfokus pada optimisasi sisi server maupun arsitektur perangkat lunak, sedangkan aspek perangkat keras yang digunakan oleh pengembang relatif jarang mendapat perhatian [16]. Padahal, pada praktik pengembangan PHP dan MySQL, kapasitas RAM pada laptop pengembang sering menjadi faktor pembatas yang memengaruhi kelancaran penulisan kode, pengujian aplikasi, dan integrasi basis data secara real-time [17]. Di sisi lain, banyak pengguna terutama masyarakat umum belum menjadikan kapasitas RAM sebagai pertimbangan utama dalam pemilihan laptop, sehingga berpotensi mengalami penurunan kinerja saat menjalankan aplikasi pengembangan [18]. Kondisi ini berbeda dengan mahasiswa Manajemen Informatika yang umumnya lebih memahami peran penting RAM dalam mendukung aktivitas pemrograman dan pengolahan data [19].

Berdasarkan perbedaan pemahaman tersebut serta keterbatasan penelitian yang secara spesifik mengkaji dampak keterbatasan RAM terhadap alur kerja pengembang, penelitian ini dilakukan. Penelitian ini bertujuan menyajikan gambaran empiris mengenai pengaruh kapasitas RAM terhadap kinerja perangkat selama proses pengembangan aplikasi PHP dan MySQL serta menganalisis implikasinya terhadap produktivitas pengguna [20]. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang menitikberatkan optimisasi sistem, arsitektur perangkat lunak, atau kinerja *server*, penelitian ini secara khusus mengevaluasi dampak kapasitas RAM pada laptop pengembang (*developer-side hardware*) terhadap *workflow* pengembangan aplikasi PHP–MySQL. Fokus penelitian diarahkan pada kondisi nyata yang dihadapi pengembang, khususnya mahasiswa Manajemen Informatika, saat menjalankan aktivitas pemrograman, pengujian aplikasi, dan pengelolaan basis data secara simultan pada perangkat dengan keterbatasan sumber daya memori. Dengan menempatkan kapasitas RAM sebagai variabel utama, penelitian

ini diharapkan memberikan kontribusi empiris untuk memahami hubungan antara spesifikasi perangkat pengembang dan produktivitas kerja, sekaligus melengkapi celah penelitian yang selama ini lebih dominan membahas optimasi dari sisi server dan perangkat lunak.

2 METODE PENELITIAN

2.1. Lokasi Dan Partisipan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif campuran (*mixed descriptive*) yang mengombinasikan data kualitatif dan kuantitatif untuk memperoleh gambaran komprehensif mengenai pengaruh kapasitas RAM terhadap kinerja perangkat selama pengembangan aplikasi PHP–MySQL. Pendekatan ini dipilih karena penelitian tidak bertujuan melakukan manipulasi variabel, melainkan mendeskripsikan kondisi faktual yang terjadi pada aktivitas pengembangan di lingkungan pembelajaran.

Data kualitatif digunakan untuk menjelaskan pengalaman pengguna, perubahan alur kerja (*workflow*), strategi kompromi saat multitasking, serta hambatan yang dialami selama proses pengembangan. Data ini diperoleh melalui observasi aktivitas, wawancara singkat terstruktur, dan dokumentasi proses kerja. Sementara itu, data kuantitatif digunakan untuk mengukur indikator kinerja perangkat, terutama penggunaan sumber daya sistem, seperti konsumsi RAM, persentase penggunaan memori, dan indikator performa aplikasi yang tampak selama praktik pengembangan. Data kuantitatif diperoleh melalui pemantauan perangkat menggunakan *Windows Task Manager* pada saat aktivitas pengembangan berlangsung. Pada penelitian menetapkan: (1). Variabel utama: kapasitas RAM laptop partisipan. (2). Indikator kinerja: (a) penggunaan RAM (GB dan %), (b) responsivitas saat menjalankan layanan pengembangan VSCode, XAMPP/Apache–MySQL, browser untuk phpMyAdmin), dan (c) gejala multitasking seperti *lag*, *freeze*, atau penundaan respons aplikasi. (3). Unit analisis: sesi aktivitas pengembangan yang dilakukan partisipan saat praktik (*coding*, menjalankan server lokal, mengakses database, dan pengujian via *browser*).

Data yang terkumpul dianalisis secara deskriptif untuk mengidentifikasi pola, kecenderungan, dan hubungan antara kelompok kapasitas RAM dan performa multitasking, kemudian diperkaya dengan temuan kualitatif untuk menjelaskan mengapa pola tersebut terjadi.

Penelitian ini menerapkan metode deskriptif kualitatif–kuantitatif (*mixed descriptive*), yaitu pendekatan yang mengombinasikan analisis data kualitatif dan kuantitatif untuk memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif mengenai pengaruh kapasitas RAM terhadap kinerja perangkat dalam pengembangan aplikasi PHP dan MySQL. Pendekatan kualitatif digunakan untuk menggambarkan pengalaman pengguna, alur kerja, serta hambatan yang dialami selama proses pengembangan melalui observasi langsung, wawancara singkat, dan dokumentasi aktivitas. Sementara itu, pendekatan kuantitatif dimanfaatkan untuk mengukur penggunaan sumber daya sistem, seperti konsumsi RAM dan kinerja aplikasi, berdasarkan data yang diperoleh dari pemantauan perangkat menggunakan alat sistem, seperti *Windows Task Manager*. Data yang terkumpul kemudian dianalisis secara deskriptif untuk mengidentifikasi pola, kecenderungan, serta hubungan antara kapasitas RAM dan performa multitasking. Melalui metode ini, penelitian berfokus pada pemahaman kondisi faktual di lapangan tanpa melakukan manipulasi terhadap variabel penelitian.

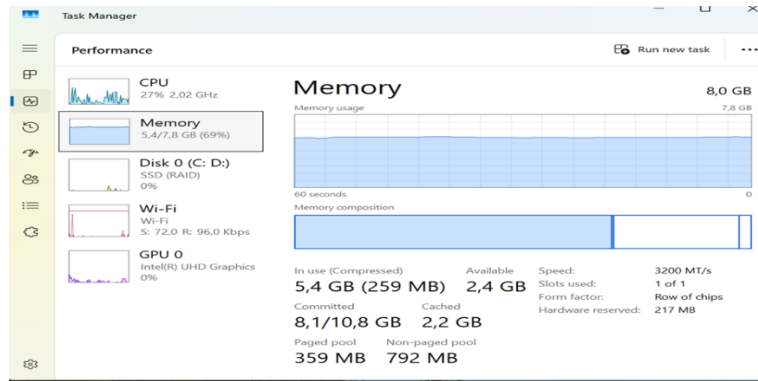
Penelitian dilaksanakan di lingkungan Kampus XYZ pada kegiatan pembelajaran yang berkaitan dengan pengembangan aplikasi menggunakan PHP dan MySQL. Lingkungan kampus dipilih karena merepresentasikan situasi praktik yang nyata, di mana mahasiswa secara rutin melakukan aktivitas teknis seperti menulis kode, menjalankan layanan lokal, melakukan debugging, menguji fungsionalitas, serta mengelola basis data.

Partisipan penelitian adalah mahasiswa Program Studi Manajemen Informatika ITB Bina Sriwijaya yang terbiasa mengerjakan proyek pemrograman sebagai bagian dari perkuliahan. Pemilihan partisipan dilakukan secara *purposive* dengan kriteria utama: (1) menggunakan laptop pribadi saat praktik pengembangan, dan (2) memiliki variasi kapasitas RAM yang relevan untuk dianalisis.

Total partisipan berjumlah 20 mahasiswa (8 perempuan dan 12 laki-laki). Jumlah ini dipandang memadai untuk merepresentasikan variasi pengalaman dan spesifikasi perangkat, sekaligus memungkinkan pengumpulan data observasi dan wawancara dilakukan secara optimal. Untuk keperluan analisis, perangkat partisipan dikelompokkan berdasarkan kapasitas RAM (4–6 GB, 8 GB, dan 12–32 GB) sehingga perbedaan pola performa dan *workflow* dapat dibandingkan secara lebih terstruktur.

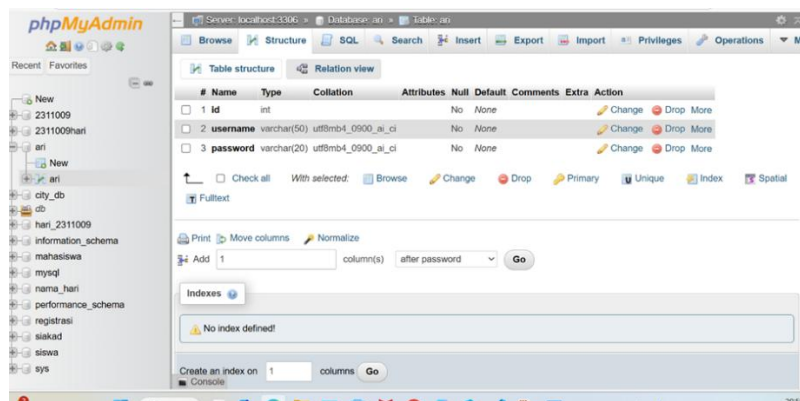
2.2. Teknik Pengumpulan Data

Data dikumpulkan melalui observasi langsung, dokumentasi, dan wawancara singkat saat partisipan melakukan aktivitas pengembangan aplikasi. Fokus observasi mencakup proses coding, pengelolaan database, serta pemantauan penggunaan sumber daya sistem pada perangkat mahasiswa. Tiga jenis data utama yang didokumentasikan ditunjukkan pada Gambar 1, 2, dan 3.



Gambar 1. Task Manager untuk pemantau RAM ▲

Data kuantitatif diperoleh dari tampilan *Windows Task Manager* untuk mencatat penggunaan RAM ketika mahasiswa menjalankan komponen pengembangan, seperti VSCode, XAMPP (Apache–MySQL), dan browser untuk mengakses phpMyAdmin. Informasi yang dicatat meliputi: total RAM, RAM terpakai (GB), persentase penggunaan RAM (%), serta kondisi sistem saat aktivitas pengembangan berlangsung. Sebagai contoh, pada kondisi pengembangan dasar, terlihat penggunaan RAM 5,4 GB dari 8 GB (69%), yang menunjukkan beban memori yang cukup tinggi bahkan sebelum aktivitas semakin kompleks. Data ini digunakan untuk mengidentifikasi kecenderungan beban memori antar kelompok RAM serta potensi munculnya lag atau penurunan respons sistem.



Gambar 2. phpMyAdmin tampilan struktur tabel

Dokumentasi kedua menunjukkan aktivitas pengelolaan database melalui phpMyAdmin, termasuk pembuatan tabel dan pengelolaan struktur tabel (field id, username, password, dan sebagainya). Data ini penting karena pengelolaan database biasanya berjalan bersamaan dengan komponen lain (server lokal, editor, browser multi-tab), sehingga dapat meningkatkan beban multitasking yang berdampak pada penggunaan RAM. Dokumentasi ini membantu menjelaskan konteks beban kerja ketika data penggunaan RAM dicatat.

```

1 <?php
2
3 $servername = "localhost";
4 $username = "root";
5 $password = "";
6 $database = "ari";
7
8 $coon = new mysqli($servername, $username, $password, $database);
9
10 echo "saya pintar"
11
12 ?>

```

Gambar 3: Script PHP dalam VSCode

Dokumentasi ketiga menunjukkan aktivitas penulisan script PHP, termasuk koneksi ke database MySQL (menggunakan objek mysqli). Walaupun tampak sederhana, aktivitas ini melibatkan beberapa layanan berjalan secara simultan (editor kode,

Apache, MySQL, dan browser). Dokumentasi ini menegaskan bahwa tugas pemrograman praktikum memiliki ketergantungan pada kapasitas memori karena proses pengembangan memerlukan eksekusi paralel beberapa komponen.

Selain observasi dan dokumentasi, dilakukan wawancara singkat terstruktur untuk menangkap pengalaman partisipan terkait: (a) hambatan yang paling sering muncul (*lag/freeze/force close*), (b) strategi kompromi multitasking (menutup tab, mematikan aplikasi tertentu), (c) persepsi kelancaran workflow, dan (d) dampak terhadap produktivitas saat *coding/debugging*. Jawaban dicatat ringkas dan digunakan untuk memperkuat interpretasi data kuantitatif.

2.3. Pengukuran dan standarisasi Sesi

Untuk menjaga konsistensi antar partisipan, pengambilan data dilakukan pada sesi praktik terstandar yang merepresentasikan aktivitas pengembangan PHP–MySQL di kelas. Setiap sesi pengamatan dilakukan pada perangkat laptop partisipan dengan langkah berikut:

Pada tahap persiapan sesi, partisipan menggunakan laptop masing-masing dalam kondisi kerja normal tanpa modifikasi perangkat keras. Peneliti mendokumentasikan profil perangkat minimal yang digunakan, meliputi kapasitas RAM, jenis prosesor, media penyimpanan (HDD/SSD), sistem operasi, serta aplikasi pendukung (versi XAMPP dan browser) pada lembar profil perangkat. Untuk menjaga kondisi tetap naturalistik namun relevan dengan kegiatan penelitian, partisipan diminta menutup aplikasi yang tidak terkait aktivitas pengembangan (game), tanpa mengubah atau menghentikan proses sistem bawaan.

Selanjutnya, pada skenario kerja standar (*workload* minimal), partisipan menjalankan komponen inti pengembangan secara bersamaan, yaitu VSCode, XAMPP (Apache–MySQL), dan browser untuk mengakses phpMyAdmin. Partisipan kemudian melakukan rangkaian aktivitas minimal yang sama, yakni membuka proyek PHP, menjalankan layanan XAMPP, membuka phpMyAdmin dan mengakses tabel database, menjalankan atau me-refresh halaman PHP untuk pengujian, serta melakukan perubahan kode sederhana yang diikuti pengujian ulang. Skenario ini dirancang agar beban kerja yang diamati konsisten, sehingga perbedaan performa yang muncul dapat dibandingkan secara lebih terstruktur antar partisipan.

Proses pengumpulan data dilakukan pada titik pencatatan (*logging point*) di tiga waktu untuk menangkap dinamika penggunaan memori. Pencatatan pertama dilakukan pada T0 (awal), yaitu setelah seluruh komponen inti terbuka. Pencatatan kedua dilakukan pada T1 (tengah) ketika proses coding dan akses phpMyAdmin berlangsung secara aktif (multitasking). Pencatatan ketiga dilakukan pada T2 (akhir) setelah aktivitas pengujian/refresh dilakukan beberapa kali. Pada setiap titik T0–T2, peneliti mencatat RAM terpakai (GB), persentase penggunaan RAM (%), serta gejala performa yang muncul, seperti lag, freeze, respons aplikasi melambat, atau aplikasi tertutup.

Sebagai dokumentasi pendukung, peneliti mengambil tangkapan layar Task Manager seperti pada Gambar 1, aktivitas pengelolaan database pada phpMyAdmin seperti pada Gambar 2, serta aktivitas penulisan kode pada VSCode seperti pada Gambar 3 untuk memperkuat konteks beban kerja sistem pada saat pengukuran dilakukan. Setelah seluruh sesi selesai, peneliti melakukan wawancara singkat terstruktur untuk menangkap pengalaman partisipan terkait kelancaran workflow dan strategi kompromi multitasking yang dilakukan selama proses pengembangan.

2.4. Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan menggunakan pendekatan deskriptif campuran dengan mengintegrasikan temuan kuantitatif dan kualitatif agar diperoleh pemahaman yang lebih utuh mengenai pengaruh kapasitas RAM terhadap performa perangkat dan perubahan workflow pengembangan. Pada sisi kuantitatif, data penggunaan RAM (dalam satuan GB dan persentase) yang dicatat pada titik T0–T2 diringkas menggunakan statistik deskriptif, meliputi nilai rata-rata (mean), median, serta nilai minimum–maksimum (range) untuk setiap kelompok kapasitas RAM (4–6 GB, 8 GB, dan 12–32 GB). Hasil ringkasan kemudian disajikan dalam bentuk tabel per kelompok dan perbandingan antar kelompok untuk mengidentifikasi pola utama, seperti peningkatan penggunaan RAM ketika multitasking aktif serta kecenderungan perangkat berada pada kondisi mendekati penuh. Selain itu, indikator gejala performa seperti lag, freeze, atau respons lambat dikodekan sebagai kategori kejadian dan dihitung frekuensinya untuk melihat kecenderungan masalah yang muncul pada masing-masing kelompok RAM.

Pada sisi kualitatif, data hasil wawancara singkat dan catatan observasi dianalisis secara tematik melalui tahapan reduksi data, pengkodean (*coding*), pengelompokan tema, hingga penarikan kesimpulan. Analisis ini difokuskan untuk menemukan tema-tema utama yang menjelaskan pengalaman partisipan, seperti hambatan dominan saat praktik, bentuk kompromi multitasking (menutup tab, menunda debugging, atau mematikan layanan tertentu), dampak terhadap alur berpikir dan produktivitas, serta persepsi partisipan mengenai kebutuhan RAM yang ideal. Selanjutnya, dilakukan integrasi temuan (triangulasi sederhana) dengan memadankan hasil kuantitatif penggunaan RAM yang tinggi atau mendekati penuh dengan hasil kualitatif laporan lag dan strategi kompromi multitasking sehingga hubungan antara kapasitas RAM, kondisi performa sistem, dan perubahan *workflow* dapat dijelaskan secara lebih komprehensif.

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Perangkat dengan kapasitas RAM 4–6 GB menunjukkan keterbatasan performa yang signifikan selama proses pengembangan aplikasi PHP dan MySQL. Waktu pemuatan VSCode yang mencapai 12–20 detik serta XAMPP 7–10 detik

menyebabkan terjadinya jeda kerja yang berulang. Kondisi ini tidak hanya berdampak pada aspek teknis, tetapi juga memengaruhi konsentrasi belajar mahasiswa. Jeda yang terlalu sering memaksa mahasiswa untuk menunggu sistem merespons, sehingga alur berpikir (flow of thought) dalam menulis dan menelusuri kode menjadi terputus.

Tingginya penggunaan memori hingga mendekati batas maksimum (3.5–3.8 GB) mendorong sistem untuk menggunakan memori virtual, yang berdampak pada penurunan responsivitas secara keseluruhan. Dalam konteks workflow pengembang, kondisi ini menyebabkan mahasiswa harus membatasi jumlah aplikasi yang berjalan, seperti menutup browser dokumentasi atau tools debugging, sehingga proses pengembangan menjadi tidak efisien. Akibatnya, waktu debugging meningkat karena mahasiswa harus melakukan proses secara bertahap, bukan simultan.

Dari perspektif pedagogis, keterbatasan RAM berpotensi menurunkan kualitas pembelajaran, karena mahasiswa lebih fokus mengatasi kendala teknis perangkat dibandingkan memahami konsep pemrograman dan logika aplikasi. Beban kognitif (cognitive load) meningkat karena mahasiswa harus mengalokasikan perhatian ekstra untuk mengelola keterbatasan sistem, yang pada akhirnya dapat meningkatkan potensi kesalahan kode akibat kelelahan mental dan terganggunya konsentrasi.

Tabel 1. Kelompok RAM 4GB-6GB

Variable	Skenario Pengujian	Waktu Load	Penggunaan Memori
Intel I3-6006U, 4GB RAM	VSCode + XAMPP	VsCode $\pm$ 12 Detik	Mendekati Penuh $\pm$ 3.8 GB
Intel Celeron N3060, 4GB RAM	VSCode + XAMPP	VsCode $\pm$ 15-20 Detik XAMPP $\pm$ 10 Detik	Hampir Penuh $\pm$ 3.5-3.8 GB
Intel I5-8250U, 6GB RAM	VSCode + XAMPP	VsCode $\pm$ 7 Detik XAMPP $\pm$ 5 Detik	Menengah $\pm$ 4.5 - 5 GB

Dari perspektif pedagogis, keterbatasan RAM berpotensi menurunkan kualitas pembelajaran, karena mahasiswa lebih fokus mengatasi kendala teknis perangkat dibandingkan memahami konsep pemrograman dan logika aplikasi. Beban kognitif (cognitive load) meningkat karena mahasiswa harus mengalokasikan perhatian ekstra untuk mengelola keterbatasan sistem, yang pada akhirnya dapat meningkatkan potensi kesalahan kode akibat kelelahan mental dan terganggunya konsentrasi.

Tingginya penggunaan memori hingga mendekati batas maksimum (3.5–3.8 GB) mendorong sistem untuk menggunakan memori virtual, yang berdampak pada penurunan responsivitas secara keseluruhan. Dalam konteks workflow pengembang, kondisi ini menyebabkan mahasiswa harus membatasi jumlah aplikasi yang berjalan, seperti menutup browser dokumentasi atau tools debugging, sehingga proses pengembangan menjadi tidak efisien. Akibatnya, waktu debugging meningkat karena mahasiswa harus melakukan proses secara bertahap, bukan simultan.

Dari perspektif pedagogis, keterbatasan RAM berpotensi menurunkan kualitas pembelajaran, karena mahasiswa lebih fokus mengatasi kendala teknis perangkat dibandingkan memahami konsep pemrograman dan logika aplikasi. Beban kognitif (cognitive load) meningkat karena mahasiswa harus mengalokasikan perhatian ekstra untuk mengelola keterbatasan sistem, yang pada akhirnya dapat meningkatkan potensi kesalahan kode akibat kelelahan mental dan terganggunya konsentrasi.

Tabel 2. Kelompok RAM 8GB

Spesifikasi Laptop	Skenario Pengujian (VSCode+XAMPP)	Waktu Load (VSCode / XAMPP)	Penggunaan Memori (Task Manager)
Intel i5-7200U, 8GB RAM	Menjalankan VSCode + XAMPP	VSCode: $\pm$ 6 detik; XAMPP: $\pm$ 4 detik	$\pm$ 2.1 GB digunakan
Intel i7-8550U, 8GB RAM	Menjalankan VSCode + XAMPP	VSCode: $\pm$ 5 detik; XAMPP: $\pm$ 3 detik	Sedang ($\pm$ 2.8 GB)
Intel i3-1005G1, 8GB RAM	Menjalankan VSCode + XAMPP	VSCode: $\pm$ 10 detik; XAMPP: $\pm$ 6 detik	$\pm$ 6.8 GB (mendekati penuh)
Intel i7-4700MQ, 8GB RAM	Menjalankan VSCode + XAMPP	VSCode: $\pm$ 8 detik; XAMPP: $\pm$ 5 detik	$\pm$ 7.2 GB (sangat tinggi)
Celeron N4020, 8GB RAM	Menjalankan VSCode + XAMPP	VSCode: $\pm$ 25–30 detik; XAMPP: $\pm$ 10 detik	$\pm$ 4.5–5 GB
Intel i5-7300U, 8GB RAM	Menjalankan VSCode + XAMPP	VSCode: $\pm$ 12 detik; XAMPP: $\pm$ 6 detik	$\pm$ 7.8 GB (penuh, sering hard fault)
i5-8250U, 8GB RAM	Menjalankan VSCode + XAMPP	VSCode: $\pm$ 8–10 detik; XAMPP: $\pm$ 4 detik	$\pm$ 5.8–6.2 GB (70–78%)
Ryzen 3 5300U, 8GB RAM	Menjalankan VSCode + XAMPP	VSCode: $\pm$ 7–9 detik; XAMPP: $\pm$ 3–4 detik	$\pm$ 6.5–7.0 GB (80–88%)
i3-1115G4, 8GB RAM	Menjalankan VSCode + XAMPP	VSCode: $\pm$ 9–11 detik; XAMPP: $\pm$ 4–5 detik	$\pm$ 6.8–7.3 GB (85–92%)

Kelompok RAM 8 GB menunjukkan performa yang lebih baik dibandingkan kelompok sebelumnya, namun masih memperlihatkan ketidakstabilan yang dipengaruhi oleh spesifikasi prosesor dan optimasi sistem. Waktu pemuatan VSCode yang berkisar antara 5–12 detik serta penggunaan memori hingga 85–92% pada kondisi tertentu menunjukkan bahwa kapasitas RAM ini berada pada batas minimum yang layak untuk aktivitas pengembangan.

Dalam praktiknya, mahasiswa pada kelompok ini masih mampu menjalankan aktivitas coding, database, dan browser secara bersamaan, tetapi sering mengalami penurunan performa ketika proyek mulai bertambah kompleks. Hal ini berdampak langsung

pada workflow pengembang, di mana mahasiswa cenderung melakukan kompromi multitasking, seperti menutup layanan tertentu saat debugging atau pengujian aplikasi.

Dari sisi produktivitas, RAM 8 GB memungkinkan mahasiswa menyelesaikan tugas pengembangan, tetapi dengan efisiensi yang tidak konsisten. Ketidakstabilan sistem meningkatkan cognitive load, karena mahasiswa harus terus memantau kondisi perangkat agar tidak mengalami lag atau hard fault. Dalam konteks pembelajaran, kondisi ini berpotensi menghambat eksplorasi fitur lanjutan, eksperimen kode, serta penerapan konsep yang lebih kompleks, sehingga pengalaman belajar menjadi kurang optimal.

Tabel 3. Kelompok RAM 12GB-32B

Spesifikasi Laptop	Skenario Pengujian (VSCode + XAMPP)	Waktu Load (VSCode / XAMPP)	Penggunaan Memori (Task Manager)
Ryzen 5 5500U, 12GB RAM	Menjalankan VSCode + XAMPP	VSCode: ± 4 detik; XAMPP: ± 3 detik	± 2.5 GB digunakan
Intel i7-6500U, 16GB RAM	Menjalankan VSCode + XAMPP	VSCode: ± 4 detik; XAMPP: ± 3 detik	± 3.0 GB (ringan)
Intel i5-1135G7, 16GB RAM	Menjalankan VSCode + XAMPP	VSCode: ± 3 detik; XAMPP: ± 2 detik	± 3.5 GB
Intel i5-6200U, 16GB RAM	Menjalankan VSCode + XAMPP	VSCode: ± 6 detik; XAMPP: ± 4 detik	± 7.5 –8 GB
Ryzen 3 2200U, 16GB RAM	Menjalankan VSCode + XAMPP	VSCode: ± 5 detik; XAMPP: ± 3 detik	± 6.5 GB
Intel i7-8550U, 16GB RAM	Menjalankan VSCode + XAMPP	VSCode: ± 3 –4 detik; XAMPP: ± 2 detik	± 3.5 –4.0 GB (25–30%)
Intel i7-1065G7, 32GB RAM	Menjalankan VSCode + XAMPP	VSCode: ± 2 detik; XAMPP: ± 2 detik	± 3.0 GB (sangat ringan)

Kelompok RAM 12–32 GB memberikan performa paling optimal dengan waktu pemuatan aplikasi yang sangat cepat dan penggunaan memori yang relatif rendah. Kondisi ini menciptakan lingkungan kerja yang stabil dan responsif, sehingga mahasiswa dapat menjalankan berbagai aplikasi pengembangan secara simultan tanpa gangguan berarti.

Stabilitas sistem secara langsung berdampak positif terhadap workflow pengembang, karena mahasiswa dapat berpindah antar aplikasi, melakukan debugging, serta mengakses dokumentasi secara real-time tanpa hambatan teknis. Hal ini mempercepat proses penyelesaian tugas dan mengurangi waktu yang terbuang akibat menunggu sistem merespons.

Dari perspektif pedagogis, RAM besar berkontribusi pada penurunan beban kognitif, karena mahasiswa dapat memusatkan perhatian pada logika pemrograman, struktur aplikasi, dan pemecahan masalah, bukan pada keterbatasan perangkat. Lingkungan kerja yang lancar juga menurunkan risiko kesalahan kode akibat gangguan teknis, sehingga kualitas hasil pengembangan menjadi lebih baik. Dengan demikian, kapasitas RAM yang memadai tidak hanya meningkatkan performa teknis, tetapi juga mendukung proses belajar yang lebih efektif dan mendalam.

Perbandingan ketiga kelompok tersebut memperlihatkan kecenderungan yang konsisten bahwa peningkatan kapasitas RAM berbanding lurus dengan peningkatan performa laptop dalam menjalankan aplikasi pengembangan. Kelompok RAM kecil mengalami hambatan paling berat, kelompok RAM sedang menunjukkan performa moderat namun tidak selalu stabil, sedangkan kelompok RAM besar memberikan kinerja paling optimal dan mendukung produktivitas mahasiswa secara maksimal.

Berdasarkan hasil analisis pada ketiga kelompok RAM, dapat disimpulkan bahwa kelompok RAM besar (12–32 GB) merupakan pilihan yang paling sesuai dan direkomendasikan untuk mendukung kegiatan pengembangan aplikasi PHP dan MySQL.

Kelompok ini menunjukkan kinerja terbaik, ditandai dengan waktu pemuatan aplikasi yang sangat cepat, baik pada VSCode maupun XAMPP. Selain itu, penggunaan memori tetap rendah dan stabil meskipun beberapa layanan berjalan secara bersamaan, sehingga risiko terjadinya lag, freeze, maupun hard fault dapat diminimalkan. Kapasitas RAM yang lebih besar juga memungkinkan aktivitas multitasking dan proses debugging berjalan lebih lancar tanpa mengganggu stabilitas sistem.

Dari sisi keberlanjutan perangkat, RAM besar memberikan keuntungan jangka panjang karena mampu mengikuti peningkatan kebutuhan perangkat lunak pengembangan yang semakin kompleks. Oleh sebab itu, RAM berkapasitas 12–16 GB dinilai paling ideal bagi mahasiswa pengembang aplikasi, sedangkan RAM 32 GB sangat direkomendasikan bagi pengguna yang membutuhkan performa tinggi atau mengerjakan proyek dengan beban kerja intensif.

3.1. Keterbatasan penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan dalam menafsirkan hasil penelitian. Variabel utama yang dianalisis difokuskan pada kapasitas RAM, sementara faktor perangkat keras dan perangkat lunak lain yang juga berpotensi memengaruhi performa sistem belum dikontrol secara ketat. Perbedaan spesifikasi prosesor (CPU), jenis media penyimpanan (HDD atau SSD), sistem operasi yang digunakan, serta versi perangkat lunak pengembangan seperti web server, editor kode, dan database management system dapat memberikan kontribusi terhadap variasi kinerja perangkat yang diamati.

Selain itu, pengujian dilakukan pada kondisi penggunaan nyata (*real-world usage*) oleh mahasiswa, sehingga konfigurasi sistem dan kebiasaan penggunaan aplikasi tidak sepenuhnya seragam. Oleh karena itu, hasil penelitian ini masih bersifat kontekstual dan lebih merepresentasikan kondisi pengembangan aplikasi PHP–MySQL pada lingkungan mahasiswa Manajemen Informatika dengan variasi spesifikasi perangkat yang ada. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengontrol variabel-variabel

tersebut secara lebih ketat atau menggunakan pendekatan eksperimental guna memperoleh hasil yang lebih general dan komparatif.

4 KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa kapasitas RAM memiliki pengaruh langsung terhadap kelancaran proses pengembangan aplikasi PHP dan MySQL yang dilakukan mahasiswa. Melalui observasi penggunaan memori, analisis struktur database, dokumentasi aktivitas coding, serta pengujian pada tiga kelompok RAM yang berbeda, ditemukan bahwa keterbatasan memori menjadi faktor utama yang memicu hambatan dalam workflow dan kemampuan multitasking.

Laptop dengan RAM 4–6 GB terbukti paling rentan mengalami perlambatan, baik saat membuka editor kode, menjalankan XAMPP, maupun ketika berpindah antaraplikasi. Penggunaan memori yang hampir selalu mencapai batas maksimum membuat proses debugging dan pengelolaan database sering terhambat. Pada kelompok RAM 8 GB, performa memang lebih baik, namun stabilitasnya sangat bergantung pada jenis prosesor dan optimasi sistem. Beberapa perangkat tetap mengalami beban memori tinggi hingga mendekati kapasitas penuh, sehingga potensi lag dan hard fault masih terjadi.

Sebaliknya, perangkat dengan RAM 12–32 GB mampu menjalankan seluruh komponen pengembangan VSCode, Apache, MySQL, dan browser dengan sangat responsif. Waktu pemuatan aplikasi lebih singkat, konsumsi memori lebih stabil, dan ruang untuk multitasking jauh lebih luas. Kondisi ini menghasilkan alur kerja yang lebih lancar dan konsisten tanpa gangguan performa yang berarti.

Berdasarkan seluruh temuan tersebut, dapat disimpulkan bahwa kapasitas RAM memegang peran krusial dalam mendukung produktivitas pengembang aplikasi. Semakin besar kapasitas memori, semakin kecil kemungkinan terjadinya pelambatan sistem yang menghambat proses penulisan kode, pengujian, dan pengelolaan database. Dengan demikian, perangkat dengan RAM 12–16 GB menjadi pilihan paling ideal bagi mahasiswa Manajemen Informatika, sementara RAM 32 GB direkomendasikan bagi pengguna dengan kebutuhan komputasi yang lebih berat. Kesimpulan ini menjawab permasalahan utama penelitian bahwa keterbatasan RAM secara signifikan memengaruhi perubahan workflow dan kompromi multitasking yang harus dilakukan pengembang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. G. Muhammad, D. A. Wibowo, M. Burhanudin, E. H. Rachmawanto, and C. Irawan, “Pembuatan Aplikasi Kasir Penjualan Untuk Optimalisasi Manajemen Penjualan Di Perusahaan Pt. Chandratama Grup Nusantara,” *Jurnal Aplikasi Teknologi dan Komputasi*, vol. 1, no. 2, pp. 52–61, 2025.
- [2] A. G. Ludang *et al.*, “Pengembangan Sistem Oracle Forms untuk Optimisasi Proses Penjualan di PT.XYZ,” 2024. [Online]. Available: <https://journal.stmiki.ac.id>
- [3] A. Farrel Mahardika, M. Hadya Alleredha, M. Alvin Dzakyana, J. Fitra, and O. Arifin, “Perancangan Dan Implementasi Sistem Otomasi Pakan Kucing Berbasis Web Dan Platform Iot Blynk,” *Coding: Journal of Computing and Software Engineering*, pp. 29–41, Jun. 2025, doi: 10.25181/coding.v1i1.4301.
- [4] M. K. Faridi and A. Fathoni, “PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI AKADEMIK DENGAN SMS GATEWAY UNTUK LAYANAN INFORMASI PERUBAHAN JADWAL KULIAH DI STMIK SYAIKH ZAINUDDIN NW ANJANI BERBASIS WEB,” *Bulletin of Network Engineer and Informatics*, vol. 3, no. 1, May 2025, doi: 10.59688/bufnets.v3i1.71.
- [5] A. A. K. Dwipangga, L. M. B. Aksara, I. Sarita, and L. M. F. Aksara, “Analisis Penerapan Load Balancing, Caching, Dan Honeypot Dengan Konsep Cdn Untuk Optimalisasi Kinerja Server,” *SemanTIK: Teknik Informasi*, vol. 11, no. 1, 2025.
- [6] F. Himla, R. Pasaribu, M. Irwan, P. Nasution, and A. Info, “Implementasi Teknologi In Memory Database Untuk Meningkatkan Kinerja Aplikasi Bisnis,” *Implimentasi Teknologi In Memory (Fanny, dkk.) JoSES: Journal of Sharia Economics Scholar*, vol. 57, no. 2, pp. 57–59, 2024, doi: 10.5281/zenodo.12342700.
- [7] F. Averoes, U. Muhammadiyah Bogor Raya Jl Raya Leuwiliang No. K. Leuwiliang, K. Bogor, and J. Barat, “Peningkatan Performa Aplikasi Web Dinamis Berbasis PHP melalui Implementasi Redis Caching”, [Online]. Available: <https://journal.umbogorraya.ac.id/index.php/jintikom>
- [8] I. Arsalan Naufal, A. Choiron, and B. Santoso, “Aplikasi Inventory dengan Metode FIFO dan LIFO Berbasis Web pada PT. Affas Inti Selaras”.
- [9] I. Listiawan, F. N. Aini, Z. Zaidir, and A. Sahal, “Optimasi Unjuk Kerja Memory dalam Bahasa Dart pada Aplikasi Monitoring Pegawai,” *JIKO (Jurnal Informatika dan Komputer)*, vol. 9, no. 1, p. 140, Feb. 2025, doi: 10.26798/jiko.v9i1.1418.
- [10] I. Nur Ramadhan and G. Saraswati, “Penerapan Database Redis Sebagai Optimalisasi Pemrosesan Kueri Data Pengguna Aplikasi SIREMA Berbasis Laravel,” *Technomedia Journal*, vol. 8, no. 3, pp. 64–77, Nov. 2023, doi: 10.33050/tmj.v8i3.2152.
- [11] N. Nilfaidah, A. Sa’ban Miru, and M. Lamada, “PENGEMBANGAN SISTEM ABSENSI MAHASISWA REALTIME MENGGUNAKAN PHP, MYSQL, SMS GATEWAY, DAN FRAMEWORK CODEIGNITER.”
- [12] M. Zaky, P. Anugrah, M. R. Syailendra, H. R. Anggriawan, M. Muharrom, and A. Haromainy, “Seminar Nasional Informatika Bela Negara (SANTIKA) Optimasi Platform E-Commerce JACKDULS: Membangun Kehadiran Digital untuk Meningkatkan Daya Saing Brand Fashion di Era Modern”.

- [13] J. Devgan Oktawijaya and S. Agustin, “Jurnal Restikom : Riset Teknik Informatika dan Komputer Optimalisasi Sistem Digitalisasi Penerimaan Dan Pengeluaran Barang Dengan Laravel 11 Pada PT Swadaya Graha Gresik,” vol. 6, no. 3, pp. 489–500, 2024, [Online]. Available: <https://restikom.nusaputra.ac.id>
- [14] Moh. M. F. - and Ridan Nurfalah, “PERANCANGAN SISTEM SIMPAN PINJAM MENGGUNAKAN OBJECT-ORIENTED SOFTWARE ENGINEERING PADA PT. AUTO PRIMA MAKMUR,” *INTI Nusa Mandiri*, vol. 20, no. 1, pp. 134–141, Sep. 2025, doi: 10.33480/inti.v20i1.7205.
- [15] M. Rama Putra Arief Hasan *et al.*, “PENGARUH INDEXED VIEWS TERHADAP PERFORMA QUERY PADA BASIS DATA SQL SERVER DENGAN DATA SKALA BESAR,” 2025.
- [16] M. Rifqi Zamzami, M. Riswandha Imawan, I. Ghozali, and U. Muhammadiyah Surabaya, “A Comparative Study On Hadoop Ecosystem: Hive And HBase-A Literature Review,” *Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur*, vol. 1, p. 3, doi: 10.3342/jsstek.v2i1.26.
- [17] M. Naufal, A. Rizqi, I. Kadek, and D. Nuryana, “Analisis Perbandingan Kinerja Algoritma Weighted Round Robin dan Weighted Least Connection Menggunakan Load Balancing Nginx Pada Virtual Private Server (VPS),” *Journal of Informatics and Computer Science*, vol. 04, 2022.
- [18] R. Wati, N. Andriyani, P. Priyono, and T. Susilowati, “Rancang Bangun Sistem Informasi Akademik Berbasis Microservices,” *RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business*, vol. 4, no. 4, pp. 4906–4912, Dec. 2025, doi: 10.31004/riggs.v4i4.4006.
- [19] F. Averoes, U. Muhammadiyah Bogor Raya Jl Raya Leuwiliang No. K. Leuwiliang, K. Bogor, and J. Barat, “Peningkatan Performa Aplikasi Web Dinamis Berbasis PHP melalui Implementasi Redis Caching”, [Online]. Available: <https://journal.umbogorraya.ac.id/index.php/jintikom>
- [20] R. Aditya Chandra, “ANALISIS DAN PERBANDINGAN KINERJA PROXMOX VIRTUAL ENVIRONMENT DALAM VIRTUALISASI PADA OS DEBIAN DAN UBUNTU,” 2024.