ANALISIS TERHADAP KINERJA SISTEM KOMPUTER YANG KURANG MAKSIMAL ATAU TERJADINYA *BOTTLE NECK*

Salman Farizy[1*], Samso Supriyatna [2]
Universitas Pemulang, Tangerang Selatan, Banten, Indonesia
dosen02830@unpam.ac.id, dosen01505@unpam.ac.id

Abstrak

Penelitian ini membahas mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja sistem komputer, Dengan memanfaatkan metode analisis mendalam, penelitian ini mencari pemahaman yang komprehensif terhadap faktor-faktor penyebab dan dampak dari kondisi tersebut. Melalui pengumpulan data dan pengamatan terinci terhadap sistem, penelitian ini mengidentifikasi potensi hambatan kritis yang mempengaruhi kinerja, serta merinci strategi untuk mengatasi dan meningkatkan efisiensi sistem. Tujuan dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan panduan berharga bagi para profesional teknologi informasi dan peneliti dalam memperbaiki serta mengoptimalkan kinerja sistem komputer yang mengalami kendala atau terjadi bottleneck. Adapun bottleneck merupakan komponen yang membatasi fungsi perangkat lain karena perbedaan fungsi secara maksimum dari kedua komponen tersebut. Hambatan terjadi tidak hanya pada kualitas atau jangka waktu pemakaian suatu komponen, tetapi juga kinerja yang dihasilkan. Adapun hasil yang didapat dari penelitian ini adalah suatu processor atau vga, ram, serta ssd merupakan komponen yang mempengaruhi kinerja dari sistem komputer.
Kata Kunci: Sistem, Komputer, Kinerja, Bottle Neck

Abstract

This research discusses the factors that influence computer system performance. By utilizing in-depth analysis methods, this research seeks a comprehensive understanding of the causes and impacts of these conditions. Through data collection and detailed observations of the system, this research identifies potential critical bottlenecks affecting performance, and details strategies to overcome and improve system efficiency. The aim of this research is expected to provide valuable guidance for information technology professionals and researchers in improving and optimizing the performance of computer systems that experience problems or bottlenecks. The bottleneck is a component that limits the function of other devices because of the difference in maximum function of the two components. Barriers occur not only in the quality or lifespan of a component, but also in the resulting performance. The results obtained from this research are that a processor or VGA, RAM and SSD are components that influence the performance of a computer system.
Keywords: System, Computer, Performance, Bottleneck

PENDAHULUAN

Pada umumnya ketika pembelian komputer atau laptop yang menjadi perhatian utama dalam performa diantaranya pemilihan processor, RAM, Hardisk/SSD, dan VGA (*Video Graphics Array*). Dengan memilih processor yang tinggi, RAM yang besar, penyimpanan yang efisien, dan VGA yang memadai, pengguna biasanya beranggapan bahwa computer atau laptop yang dimiliki akan terbebas dari masalah kinerja yang buruk atau kendala *bottleneck*. Akan tetapi, tidak sedikit orang menyadari bahwa pada perangkat komputer dengan spesifikasi tinggi seperti processor cepat, RAM besar, penyimpanan yang optimal, dan VGA yang kuat, ada komponen lain yang sebenarnya dapat menjadi penyebab hambatan dalam kinerja.

Secara umum, bottleneck dalam kinerja perangkat komputer dapat didefinisikan sebagai situasi di mana salah satu komponen PC menyebabkan kinerja sistem secara keseluruhan terhambat. Penyebab utama terjadinya *bottleneck* ini dapat bervariasi. Pada banyak perangkat komputer modern yang memiliki spesifikasi tinggi, penggunaan Hard Disk Drive (HDD) sebagai penyimpanan utama seringkali menjadi penyebab utama terjadinya *bottleneck*. Meskipun pengguna mungkin merasakan *bottleneck* dan cenderung menyalahkan processor atau RAM, seringkali penyebabnya terletak pada jenis penyimpanan yang masih lambat untuk standar komputer saat ini.

Creative Commons Attribution 4.0 International License

DOI: https://doi.org/10.55903/jitu.vli2.158

Dengan adanya teknologi processor multi-core, beberapa sistem mampu melakukan proses dengan lebih cepat, namun demikian, terdapat pula metode optimasi yang dapat memanfaatkan kemampuan processordalam jumlah besar. Sebagai contoh, penelitian oleh Chen et al. (2009) membahas cara meningkatkan efisiensi spekulasi melalui paralelisasi dalam loop, mengambil keuntungan dari pengembangan teknologi multi-core. Selain itu, Soliman et al. (2009) menunjukkan bahwa pada processor multi-core Intel, tingkat paralelisme instruksi, data, dan utas dapat digunakan untuk eksekusi super scalar, komputasi multi-utas, dan streaming SIMD (Single Instruction, Multiple Data) ekstensi, memberikan kinerja yang lebih tinggi. Ivanov et al. (2009) juga melakukan penelitian tentang multi-threading untuk processormulti-core dengan membandingkan metode paralelisasi menggunakan OpenMP, dan hasilnya menunjukkan bahwa metode ini memberikan kinerja yang komparabel dengan penggunaan multi-threading.

METODE

Dalam penelitian ini, metode yang digunakan adalah penelusuran data historis suatu objek penelitian dengan memeriksa sejauh mana proses yang berlangsung telah terdokumentasi secara baik. Proses pengumpulan data dilakukan melalui observasi lapangan dan pengamatan langsung serta mendetail terhadap objek penelitian. Tujuan dari pengumpulan data ini adalah untuk memperoleh informasi yang komprehensif mengenai objek yang berperan sebagai komponen penyebab hambatan kinerja, atau yang dikenal sebagai bottleneck. Data yang menjadi fokus dalam penelitian ini melibatkan komponen-komponen utama seperti Processor, VGA Card, Harddisk, dan Solid State Drive.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Processor

Processor merupakan komponen krusial dalam sebuah komputer yang bertanggung jawab untuk memproses data dan mengendalikan seluruh sistem di dalamnya. Secara singkat, fungsi utama processor adalah menjalankan perhitungan dan mengeksekusi perintah-perintah yang diberikan oleh pengguna komputer. Namun, apabila spesifikasi processor berada di bawah standar perangkat pendukung lain seperti VGA, Harddisk, dan SSD, maka dapat menyebabkan terjadinya penurunan frame atau kondisi di mana gambar mengalami jeda.

I. Gambar 1 Processor

B. VGA Card

VGA Card berperan utama dalam mengolah dan menerjemahkan output dari komputer ke layar monitor. Sebaliknya, situasi yang serupa dapat terjadi, di mana kemampuan CPU yang kuat mengirim instruksi ke GPU lebih cepat daripada kemampuan GPU untuk merender, yang mengakibatkan keterbatasan kinerja CPU oleh kecepatan GPU yang lebih lambat. Pengoptimalan sistem akan terjadi apabila keduanya, performa CPU dan GPU, memiliki tingkat kemampuan yang seimbang. Dalam konteks ini, sebuah sistem akan menunjukkan kinerja yang lebih baik ketika CPU dan GPU memiliki kemampuan performa yang sejajar satu sama lain.

Gambar 2 Vga Card

C. Hardisk

Harddisk merupakan media penyimpanan yang menggunakan piringan atau disk sebagai media penyimpanannya. Oleh karena itu, harddisk dapat menjadi penyebab bottleneck paling signifikan di antara semua komponen yang ada pada sebuah perangkat komputer. Hal ini disebabkan oleh penggunaan head pada harddisk yang, saat mencari data, bergerak secara kontinue atau terus-menerus hingga data tersebut ditemukan. Fenomena ini dikenal sebagai seek time atau proses pencarian data. Terutama ketika melakukan proses booting, harddisk memerlukan waktu lebih lama dibandingkan SSD karena harus terus mencari data penting yang diperlukan untuk booting. Umumnya, data yang diperlukan relatif kecil, namun, jumlah file yang harus dimuat untuk keperluan booting Windows dapat menyebabkan keterlambatan tersebut.

Gambar 3 Hardisk

D. SSD (Solid State Drive)

SSD merupakan media penyimpanan atau Storage yang memanfaatkan chip NAND atau IC flash sebagai media penyimpanannya. Inilah yang membuat form factor dari sebuah SSD mendapat opsi seperti ukuran 2,5 inci atau SSD M.2 (standar ukuran yang umum digunakan saat ini), berbeda dengan harddisk yang masih memiliki ukuran besar hingga 3,5 inci. Dalam proses pencarian data, SSD jauh lebih cepat daripada harddisk karena tidak menggunakan piringan atau komponen yang bergerak, sehingga waktu seek time atau pencarian data lebih singkat. Pengurangan latency pada akses data juga lebih minimal pada SSD dibandingkan harddisk, dengan latency SSD hanya sekitar 0,10 ms, sedangkan harddisk bisa memiliki latency hampir di atas 100 ms. Kecepatan ini membuat proses booting pada Windows dengan SSD menjadi jauh lebih cepat dibandingkan dengan menggunakan harddisk.

Creative Commons Attribution 4.0 International License

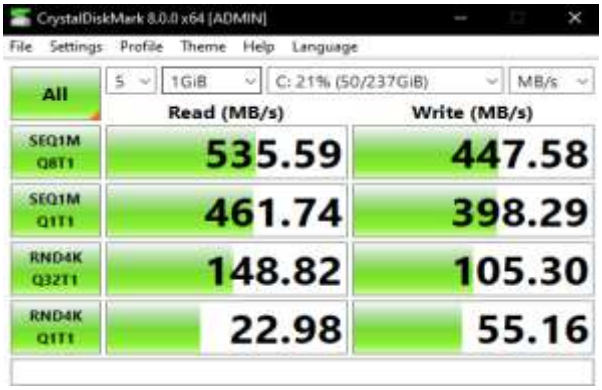
DOI: https://doi.org/10.55903/jitu.vli2.158

Sebagaimana telah dibahas sebelumnya, hal ini disebabkan oleh waktu seek time atau pencarian data yang lebih cepat diakses karena SSD menggunakan chip NAND atau flash, sehingga tidak terdapat komponen yang bergerak pada SSD.

Gambar 4 SSD

E. Pengujian

Pada pengujian kali ini saya menggunakan Crystal Disk Mark untuk mencari tahu performa dari sebuah harddisk dan SSD yang akan diuji.

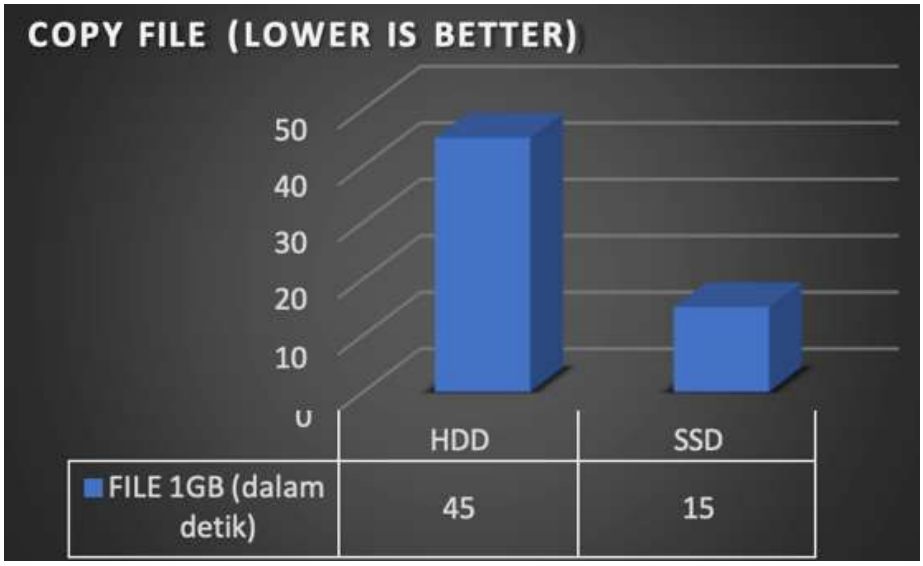


Gambar 5 Benchmark Sintetis SSD

Pada gambar di atas, terlihat bahwa kecepatan baca (sequential read) dan tulis (sequential write) SSD mencapai 535.59 Mb/s dan 447.58 Mb/s secara berturut-turut (SEQ1M). Sementara itu, kecepatan baca acak (random read) dan tulis acak (random write) mencapai 148.82 Mb/s dan 105 Mb/s (RND4K). Penting untuk dicatat bahwa kecepatan tersebut hanya dapat dicapai oleh SSD berbasis SATA, karena SSD NVMe dapat mencapai tingkat kecepatan yang lebih tinggi tergantung pada variasi generasinya. Sebagai contoh, SSD NVMe generasi 4 dapat mencapai kecepatan puncaknya hingga 5000 Mb/s untuk baca (read) dan 3500 Mb/s untuk tulis (write).

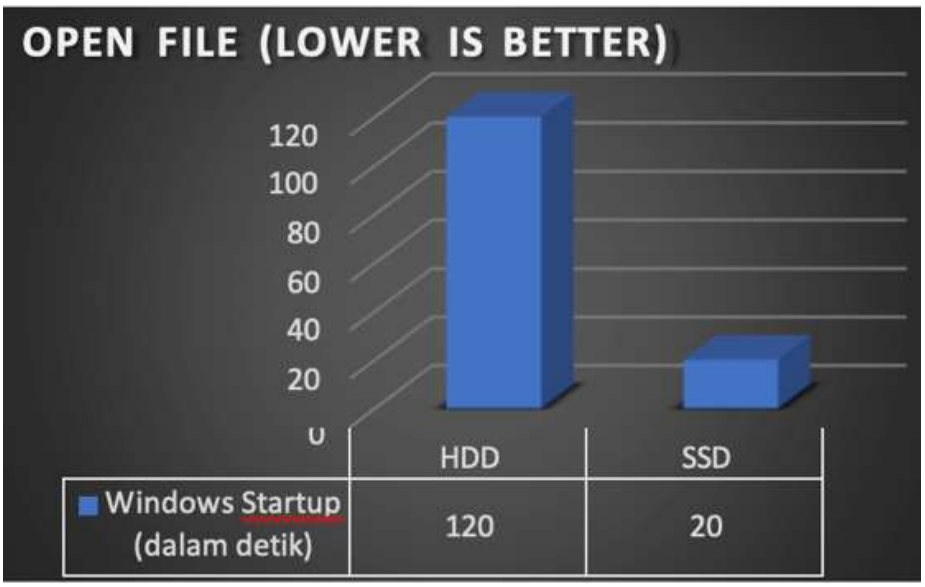
Gambar 6 Benchmark Sintetis HDD

Pada gambar diatas bisa dilihat kecepatan HDD *sequential read* dan *write* (SEQ1M) hanya mencapai 134.2Mb/s untuk *readnya* dan *writenya* mencapai 121.2Mb/s, sedangkan untuk kecepatan *Random read* dan *write* (RND4K) mencapai 1.18 Mb/s untuk *readnya* dan 15.01Mb/s untuk *writenya*, sekedar informasi kecepatan diatas sangat berbanding jauh dengan SSD berbasis SATA , apalagi jika dibandingkan dengan SSD berbasis NVME ,tidak perlu dipertanyakan lagi, maka HDD adalah penyebab bottleneck paling parah diantara semua hardware lainnya.Untuk lebih lanjut kita akan megetes dengan berbagai skenario dalam mengcopy sebuah file, membuka file, dan *booting* windows.



Gambar 7 Copy File

Dalam pengujian diatas didapat mengcopy file berukuran 1GB pada HDD membutuhkan waktu hingga 45 detik, sedangkan SSD hanya 15 detik saja

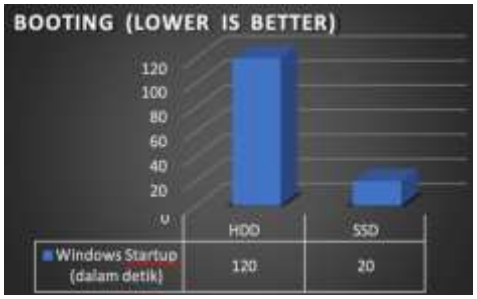


Gambar 8 Open File

Dalam pengujian diatas hasil yang didapat yaitu waktu untuk membuka browser google chrome pada HDD membutuhkan waktu 20 detik sedangkan pada SSD hanya membutuhkan 5 detik saja, sebagai catatan kenapa waktu ini bisa dicapai pada SSD jarena menggunakan *IC Flash* sehingga langsung bisa diakses sedangkan HDD menggunakan head yang membuatnya menjadi harus mencari data.

Creative Commons Attribution 4.0 International License

DOI: https://doi.org/10.55903/jitu.vli2.158



Gambar 9 Booting

Dari hasil pengujian diatas hasil yang didapat waktu untuk melakukan proses booting pada HDD mencapai 120 detik , sedangkan pada SSD hanya memakan waktu 20 detik saja, hal ini menunjukan bahwa HDD mempunyai akses data yang jauh lebih lambat karena latency yang berlebihan dan karena ada seek time yaitu mencari data terlebih dahulu sehingga waktu yang dibutuhkan untuk proses booting jauh lebih lama daripada SSD, keadaan tersebut ditambah lagi dengan file yang dibutuhkan windows untuk proses booting sangatlah kecil, ini yang membuat HDD jauh lebih lama daripada SSD.

SIMPULAN

Berdasarkan uraian pembahasan, dalam dunia teknologi kita harus dapat mengikuti perkembangan zaman. Perkembangan harddisk hanya mencapai SATA III dengan keterbatasan kecepatan maksimal hanya mencapai 600MB/Detik sedangkan kecepatan drive NVME mencapai 3.500MB/dtk. Berdasarkan pembahasan diatas dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut Processor dan VGA yang bagus tidak menjamin suatu sistem tidak mengalami bottleneck, SSD merupakan solusi yang dapat menaikan kualitas atau performance dari kinerja dan menghilangkan bottleneck pada suatu sistem, penggunaan harddisk dalam perangkat komputer merupakan faktor paling berpengaruh dalam penyebab kinerja yang kurang maksimal atau terjadinya bottleneck pada suatu sistem.

DAFTAR PUSTAKA

Apa yang menyebabkan bottleneck di PC saya?," 15 Agustus 2020 [Online]. Available : https://www.intel.co.id/content/www/id/id/gaming/ resources/what-is-bottlenecking-my-pc.html

Candra DP, "Cara Mudah Mengecek Bottleneck Pada PC Desktop", 21 April 2021 [Online]. Available : https://www.teknojempol.com/2017/03/cara- mudah-mengecek-bottleneck-pada-pc.html

Dian Syarifudin, "Membasmi Bottleneck PC yang Paling Parah", 17 April 2017 [Online]. Available: https://www.jagatreview.com/2017/04/membasm i-bottleneck-pc-yang-paling-parah/

Hasan, "Apa itu bottleneck ?" 15 Agustus 2020 [Online]. Available : https://www.tekno-app.com/2020/08/apa-itu-bottleneck.html.

Salman, Erwin. 2020. Pengembangan Media Penyimpanan dalam Sistem Berkas. Jurnal Ilmu Komputer JIK. Vol. III : 5-9.