

ANALISIS KUALITATIF INSTALASI WINDOWS VISTA PADA SKENARIO RAM MINIMUM MENGGUNAKAN ORACLE VIRTUALBOX

Syarifah Alya Fahira¹, Dimas Anugra², Deni Pratama³, Rangga Ananda Prasatia⁴, Dita Aulia⁵, Sahat Parulian Sitorus⁶

¹Program Studi Teknologi Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Labuhanbatu, Sumatera Utara, Indonesia

²Program Studi Teknologi Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Labuhanbatu, Sumatera Utara, Indonesia

³Program Studi Teknologi Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Labuhanbatu, Sumatera Utara, Indonesia

⁴Program Studi Teknologi Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Labuhanbatu, Sumatera Utara, Indonesia

⁵Program Studi Teknologi Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Labuhanbatu, Sumatera Utara, Indonesia

⁶Program Studi Teknologi Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Labuhanbatu, Sumatera Utara, Indonesia

Info Artikel

Riwayat Artikel:

Diterima 29, Juni, 2026
Perbaikan 30, Juni, 2026
Disetujui 17, Juli, 2026

Keywords:

Windows Vista, Virtualization,
Oracle VirtualBox, Installation,
System Performance.

ABSTRAK

Windows Vista adalah sistem operasi yang dikembangkan oleh Microsoft Corporation dan dirilis secara resmi pada 30 Januari 2007 sebagai penerus Windows XP. Sistem operasi ini memperkenalkan sejumlah fitur baru, antara lain antarmuka grafis Aero, User Account Control (UAC), Windows Defender bawaan, serta dukungan DirectX 10. Penelitian ini bertujuan menguji secara spesifik skenario batas bawah (lower-bound scenario) instalasi Windows Vista edisi Ultimate pada Oracle VirtualBox, yaitu dengan menekan alokasi sumber daya virtual tepat pada ambang minimum resmi yang dipersyaratkan Microsoft, serta mengidentifikasi secara kualitatif titik-titik potensi bottleneck (disk I/O, rendering antarmuka Aero Glass, dan CPU) yang muncul pada kondisi tersebut, dan membandingkannya secara kualitatif dengan karakteristik arsitektur Windows XP dan Windows 7. Metode yang digunakan adalah studi deskriptif berbasis observasi prosedural (dokumentasi langkah demi langkah), yaitu instalasi langsung pada mesin virtual dengan berkas ISO Windows Vista Business Edition 32-bit. Hasil dokumentasi menunjukkan bahwa Windows Vista berhasil diinstalasi secara fungsional pada lingkungan virtual dengan alokasi 512 MB RAM dan 25 GB ruang penyimpanan, tanpa indikasi overhead memori signifikan akibat lapisan virtualisasi pada kondisi batas bawah tersebut. Penelitian ini bersifat deskriptif-observasional dan tidak melakukan evaluasi performa kuantitatif (waktu booting, waktu instalasi terinstrumentasi, penggunaan CPU/RAM/storage secara terukur, maupun benchmark), sehingga temuan keberhasilan instalasi merujuk pada aspek fungsional, bukan efisiensi atau performa.

ABSTRACT

Windows Vista is an operating system developed by Microsoft Corporation and officially released on January 30, 2007 as the successor to Windows XP. This operating system introduced several new features, including the Aero graphical interface, User Account Control (UAC), built-in Windows Defender, and DirectX 10 support. This study aims to specifically test the lower-bound scenario of installing Windows Vista Ultimate edition on

Oracle VirtualBox, namely by pressing the virtual resource allocation exactly at the official minimum threshold required by Microsoft, as well as qualitatively identifying potential bottleneck points (disk I/O, Aero Glass interface rendering, and CPU) that arise under these conditions, and comparing them qualitatively with the architectural characteristics of Windows XP and Windows 7. The method used is a descriptive study based on procedural observation (step-by-step documentation), namely direct installation on a virtual machine using the Windows Vista Business Edition 32-bit ISO file. The documentation results show that Windows Vista was successfully installed functionally in a virtual environment with an allocation of 512 MB RAM and 25 GB of storage space, without indication of significant memory overhead due to the virtualization layer under these lower-bound conditions. This study is descriptive-observational in nature and does not perform quantitative performance evaluation (boot time, instrumented installation time, measured CPU/RAM/storage usage, or benchmarking), so the installation success findings refer to functional aspects, not efficiency or performance.

Ini adalah artikel akses terbuka di bawah lisensi CC BY-SA.



Penulis Korespondensi:

Syarifah Alya Fahira

Program Studi Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Muhammadiyah Semarang

Alamat: Gedung GKB 2Lt. 7, Ruang 707, Jl.Kedungmundu Raya No.18, Semarang 50273, Indonesia

Email: penulispertama@unimus.ac.id

1. PENDAHULUAN

Sebagai komponen inti dari perangkat lunak sistem, sistem operasi berfungsi untuk menjembatani komunikasi operasional antara pengguna dengan komponen fisik perangkat keras. Salah satu tonggak penting dalam sejarah perkembangan Microsoft Windows adalah kehadiran Windows Vista pada tahun 2007 sebagai penerus Windows XP. Vista membawa perubahan besar dalam tampilan antarmuka melalui fitur Aero Glass yang menampilkan efek transparansi pada jendela aplikasi, serta peningkatan keamanan melalui User Account Control (UAC) yang dirancang untuk mengurangi risiko serangan malware [1], [13].

Dalam era pembelajaran modern, penggunaan perangkat lunak virtualisasi seperti Oracle VirtualBox memungkinkan pengguna menginstalasi dan menjalankan berbagai sistem operasi tanpa harus memiliki perangkat keras fisik yang terpisah. Hal ini bermanfaat bagi pelajar dan praktisi teknologi informasi [18], [19], [20], [23], [26] yang ingin mempelajari sistem operasi lama seperti Windows Vista tanpa mengubah konfigurasi sistem operasi utama mereka [2], [6], [16], [17].

Windows Vista adalah sistem operasi berbasis grafis yang dikembangkan oleh Microsoft Corporation, merupakan bagian dari keluarga Windows NT dengan versi kernel NT 6.0. Sistem operasi ini dirilis untuk kalangan manufaktur (OEM) pada 8 November 2006 dan tersedia untuk publik pada 30 Januari 2007, dengan beberapa edisi yaitu Starter, Home Basic, Home Premium, Business, Enterprise, dan Ultimate [3]. Windows Aero memerlukan kartu grafis yang mendukung DirectX 9 dengan driver WDDM (Windows Display Driver Model), Windows Defender bertindak sebagai program anti-spyware bawaan, dan Windows Search menyediakan mesin pencari terintegrasi berbasis pengindeksan [1], [3].

VirtualBox merupakan platform virtualisasi open-source yang diproduksi oleh Oracle. Perangkat lunak ini memfasilitasi eksekusi multi-sistem operasi dalam satu perangkat fisik melalui pembuatan lingkungan mesin virtual yang mandiri dan terproteksi. [4], [11], [29]. Studi empiris menunjukkan bahwa lapisan virtualisasi pada VirtualBox berpotensi menimbulkan overhead performa CPU dan RAM, dengan besarnya dipengaruhi oleh konfigurasi virtual core dan kapasitas RAM yang dialokasikan [31], [32]. Mengacu pada spesifikasi standar dari Microsoft, pengoperasian Windows Vista membutuhkan kapasitas perangkat keras minimal yang mencakup prosesor berkecepatan 800 MHz, memori 512 MB, media penyimpanan sebesar 15 GB, dukungan DirectX 9, serta resolusi tampilan setidaknya 800x600 piksel. [3], [30].

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini disusun untuk menguji secara spesifik skenario batas bawah (lower-bound scenario), yaitu apakah Windows Vista edisi Ultimate tetap dapat diinstalasi dan berjalan ketika alokasi sumber daya virtual ditekan tepat pada ambang minimum resmi Microsoft (RAM 512 MB), disertai dokumentasi prosedural yang sistematis serta analisis kualitatif terhadap pengaruh keterbatasan RAM pada proses instalasi.

2. METODE

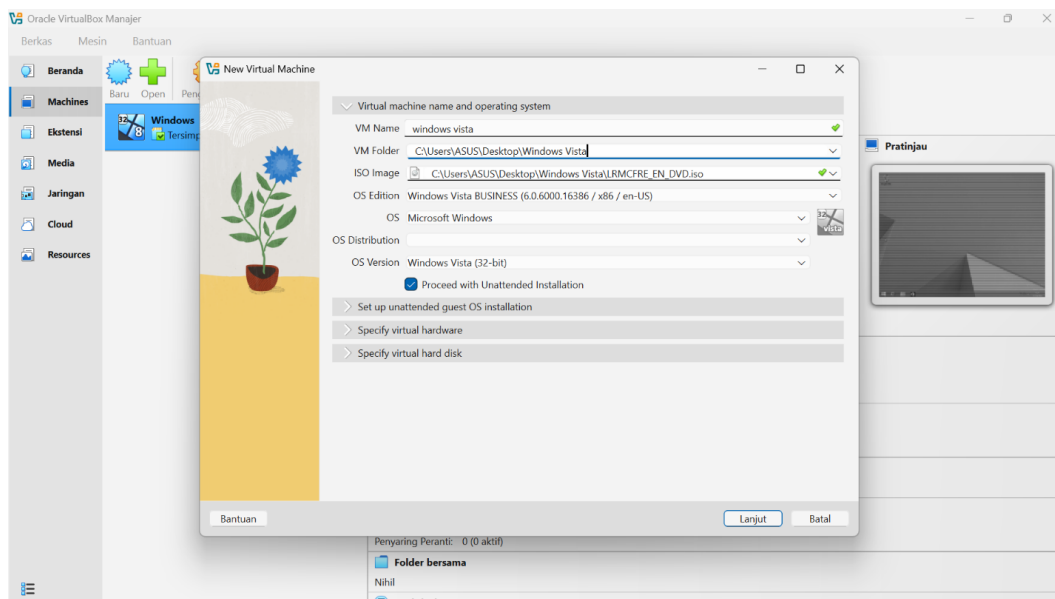
Penelitian ini menggunakan metode deskriptif berbasis observasi prosedural (studi kasus prosedural), yaitu melakukan instalasi langsung sistem operasi Windows Vista pada mesin virtual menggunakan Oracle VirtualBox serta mengamati dan mendokumentasikan setiap tahapan proses instalasi secara sistematis [4], [5], [7], [12]. Metode ini bersifat deskriptif-observasional karena tidak melibatkan variabel yang dimanipulasi, kelompok pembanding, ataupun pengukuran parameter kuantitatif secara terkontrol; fokus penelitian adalah pada dokumentasi tahapan dan verifikasi kesesuaiannya terhadap spesifikasi teknis resmi, bukan pada pengujian hipotesis melalui eksperimen. Alat dan bahan yang digunakan meliputi komputer host dengan sistem operasi Windows 10/11 64-bit, prosesor Intel Core i3-1115G4 @ 3.00 GHz, RAM host minimal 4 GB, Oracle VirtualBox versi terbaru, berkas ISO Windows Vista Business Edition (LRMCFRE_EN_DVD.iso), dan ruang penyimpanan virtual sebesar 25 GB.

Konfigurasi mesin virtual yang digunakan adalah sebagai berikut: nama VM "windows vista", sistem operasi Microsoft Windows Vista (32-bit), memori RAM 512 MB, harddisk virtual 25 GB (primary partition), dengan ISO LRMCFRE_EN_DVD.iso (Windows Vista Business). Prosedur penelitian dilakukan melalui tahapan: (1) instalasi Oracle VirtualBox pada komputer host, (2) penyiapan berkas ISO Windows Vista, (3) pembuatan mesin virtual baru dengan konfigurasi yang sesuai, (4) proses instalasi Windows Vista pada mesin virtual, dan (5) pencatatan dan pembandingan deskriptif setiap tahapan instalasi terhadap spesifikasi teknis dan persyaratan sistem yang dipersyaratkan Microsoft, guna mendokumentasikan kesesuaian perilaku sistem operasi lawas dalam lingkungan virtualisasi modern.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

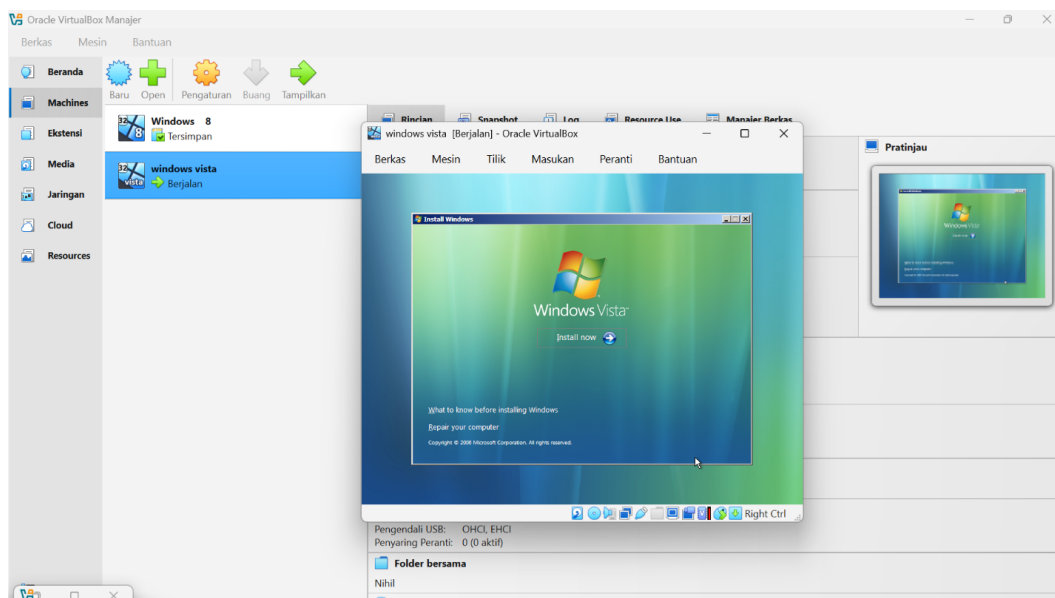
3.1. Pembuatan dan Konfigurasi Mesin Virtual

Proses instalasi diawali dengan membuat mesin virtual baru di Oracle VirtualBox Manager melalui tombol "Baru" (New). Pada dialog New Virtual Machine, nama VM diisi "windows vista", ISO Image diarahkan ke berkas LRMCFRE_EN_DVD.iso, OS Edition dipilih "Windows Vista BUSINESS", OS Type "Microsoft Windows", dan OS Version "Windows Vista (32-bit)", sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Dialog pembuatan mesin virtual baru (New Virtual Machine) dengan konfigurasi Windows Vista 32-bit

Setelah mesin virtual dibuat, proses booting menampilkan layar pengaturan bahasa installer dengan pilihan bahasa English, format Indonesian/Indonesia, dan keyboard US. Pada layar utama installer, tombol "Install now" dipilih untuk memulai instalasi, dilanjutkan dengan input product key 25 karakter dan pemilihan edisi Windows Vista ULTIMATE untuk mendapatkan fitur terlengkap, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2. Pemilihan konfigurasi ini penting untuk dianalisis karena menentukan kompatibilitas alokasi sumber daya virtual dengan kebutuhan minimum yang dipersyaratkan edisi Ultimate, yang secara teknis lebih berat dibandingkan edisi Business maupun Home Basic.

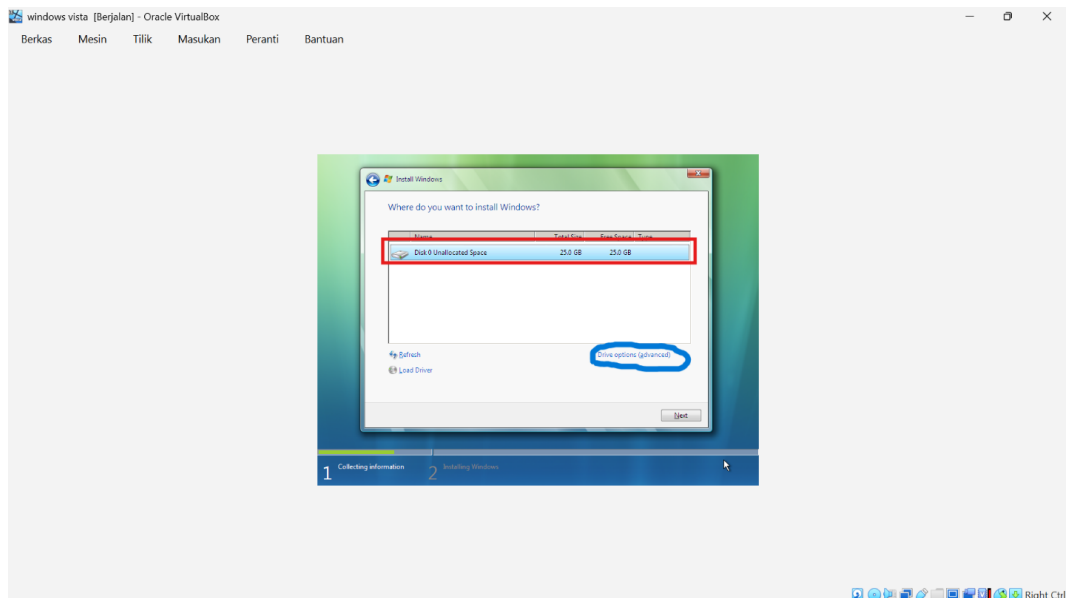


Gambar 2. Halaman utama installer Windows Vista dengan tombol "Install now"

3.2. Proses Instalasi Sistem

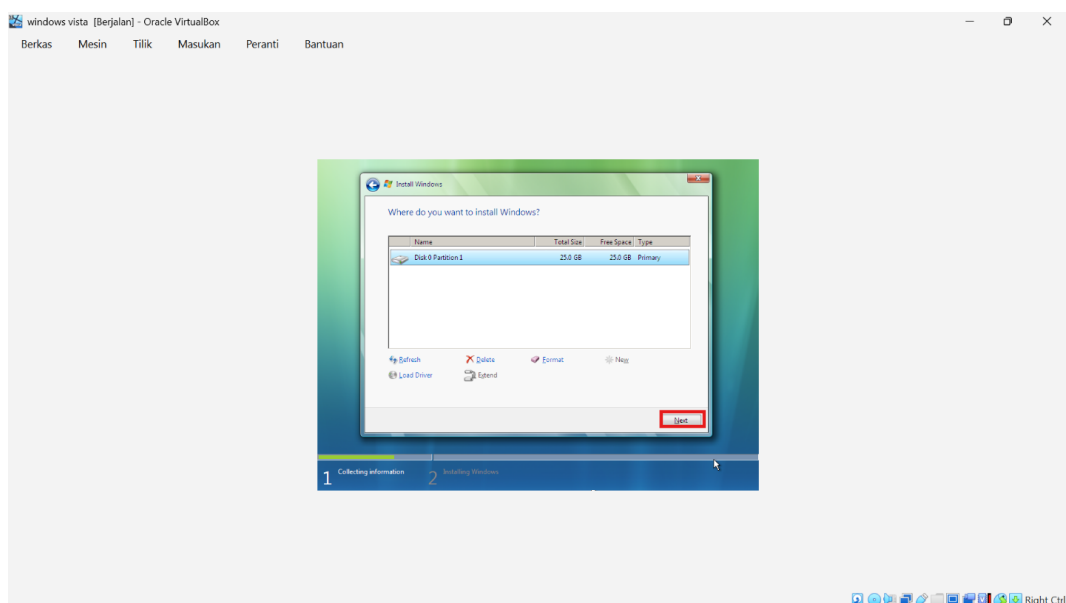
Setelah menyetujui Microsoft Software License Terms dan memilih jenis instalasi "Custom (advanced)", installer meminta pemilihan partisi harddisk virtual berkapasitas 25 GB sebagai lokasi instalasi.

Proses instalasi kemudian berjalan otomatis melalui tahapan penyalinan berkas, ekspansi berkas, instalasi fitur, instalasi update, hingga proses restart mesin virtual beberapa kali secara otomatis [3], sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 3. Pola restart berulang ini mengindikasikan bahwa arsitektur instalasi Windows Vista, yang menggantikan mekanisme instalasi berbasis teks pada Windows XP dengan pendekatan berbasis image (WIM), tetap dapat direproduksi secara stabil pada lingkungan virtual meskipun dijalankan pada perangkat keras host yang jauh lebih modern dari masa rilisnya [3], [5].



Gambar 3. Progres instalasi Windows Vista pada tahap penyalinan dan ekspansi berkas sistem

Setelah proses instalasi berkas selesai dan mesin virtual melakukan restart, pengguna diminta membuat akun pengguna dengan nama "rara" beserta foto profil, kata sandi, serta petunjuk kata sandi (password hint) untuk keperluan pemulihan akun, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4.

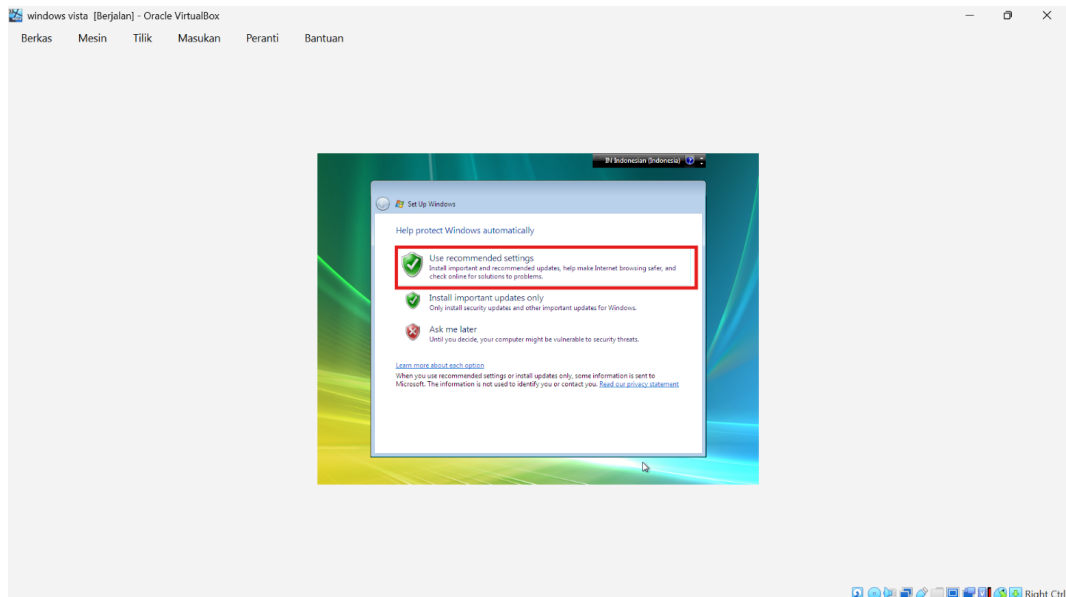


Gambar 4. Halaman pembuatan akun pengguna dengan nama, foto profil, dan kata sandi

3.3. Konfigurasi Awal Pasca-Instalasi

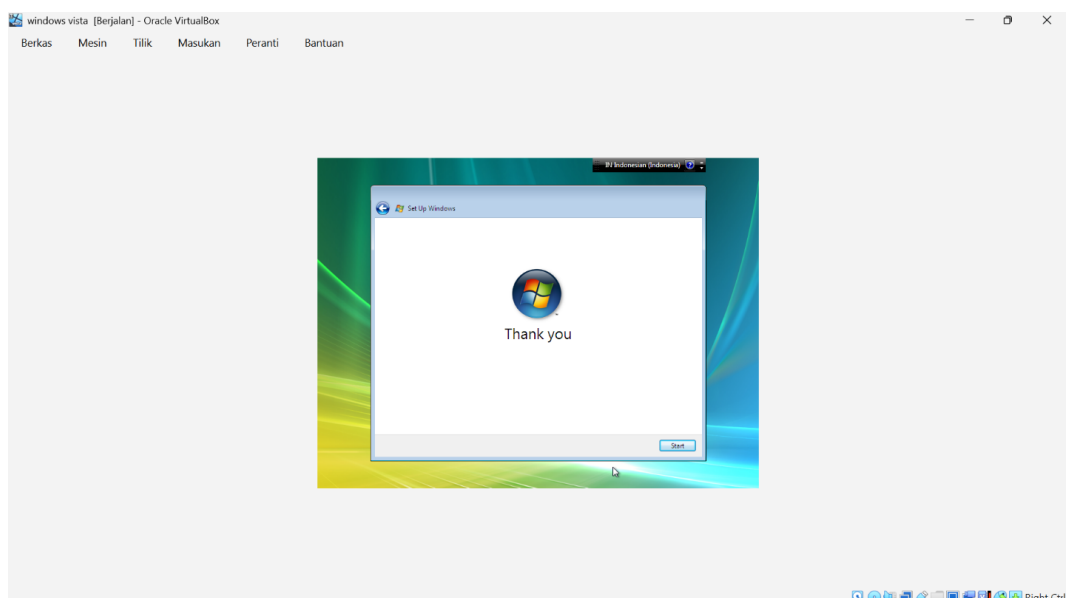
ANALISIS KUALITATIF INSTALASI WINDOWS VISTA PADA SKENARIO RAM MINIMUM MENGGUNAKAN ORACLE VIRTUALBOX (Syarifah Alya Fahira)

Tahap konfigurasi awal (Windows Welcome Center setup) meliputi pengaturan nama komputer, latar belakang desktop, pengaturan pembaruan otomatis (Windows Update), zona waktu, serta pemilihan lokasi jaringan. Pada pengaturan keamanan, opsi "Use recommended settings" dipilih agar pembaruan penting dan yang direkomendasikan otomatis terpasang serta penelusuran online untuk solusi masalah aktif, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Halaman pengaturan keamanan dengan opsi "Use recommended settings"

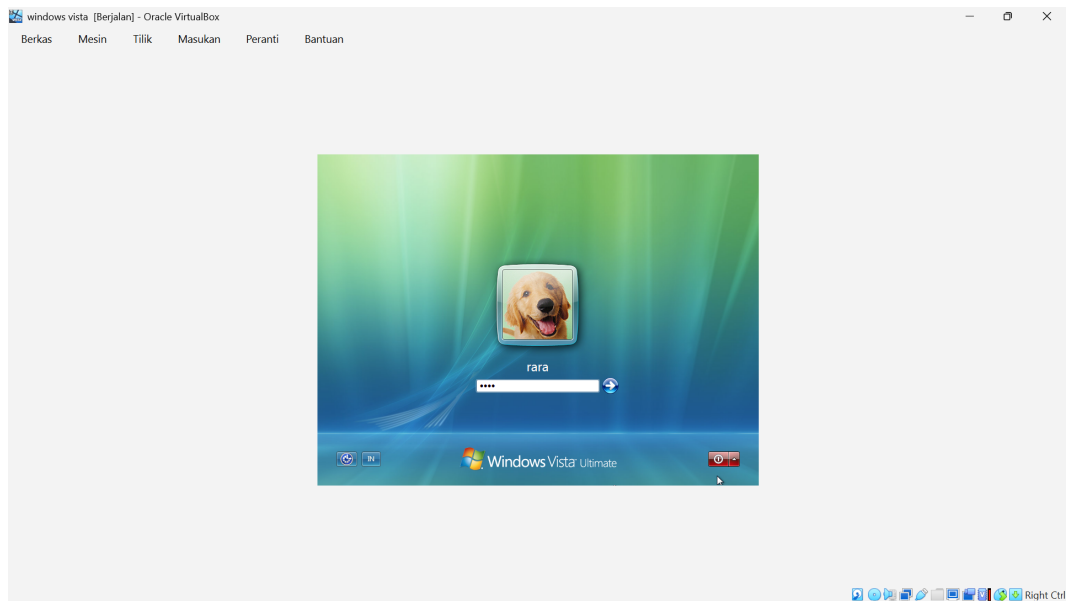
Pada pengaturan zona waktu, dipilih "(GMT+07:00) Bangkok, Hanoi, Jakarta" sesuai lokasi pengguna di Indonesia. Selanjutnya pada pemilihan lokasi jaringan tersedia tiga opsi yaitu Home, Work, dan Public location; opsi "Work" dipilih sesuai kebutuhan penggunaan. Setelah seluruh pengaturan selesai, Windows Vista menampilkan halaman "Thank you" yang menandakan proses setup awal telah selesai, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Halaman penutup konfigurasi Windows Vista dengan tombol "Start"

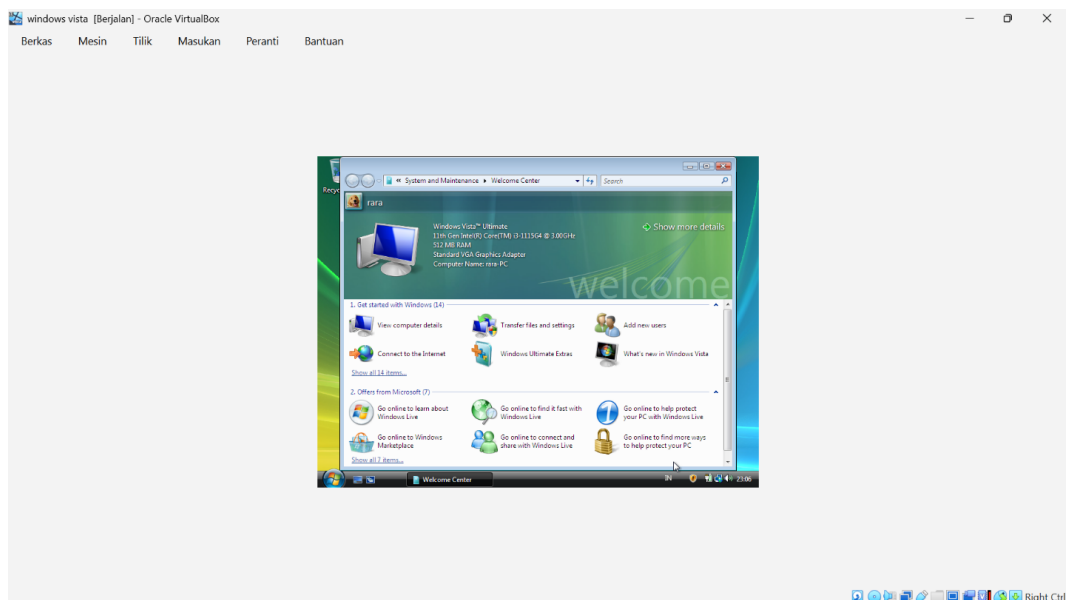
3.4. Hasil Akhir Instalasi

Setelah setup selesai, sistem melakukan restart dan menampilkan layar login Windows Vista dengan nama pengguna "rara" beserta foto profil, serta logo edisi "Windows Vista Ultimate" yang mengonfirmasi edisi yang berhasil diinstalasi, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Layar login Windows Vista Ultimate setelah instalasi berhasil diselesaikan

Setelah berhasil login, Windows Vista menampilkan Welcome Center yang memberikan informasi komputer, meliputi Windows Vista Ultimate, prosesor Intel Core i3-1115G4 @ 3.00GHz, 512 MB RAM, Standard VGA Graphics Adapter, dan nama komputer "rara-PC", sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 8. Tampilan ini mengonfirmasi bahwa instalasi Windows Vista di Oracle VirtualBox berhasil diselesaikan hingga sistem dapat login dan menjalankan fungsi dasar; keberhasilan ini dinilai dari keberhasilan fungsional (functional success), bukan dari pengukuran performa kuantitatif.



Gambar 8. Welcome Center Windows Vista Ultimate setelah instalasi berhasil, menampilkan spesifikasi sistem terdeteksi

3.5. Ringkasan Hasil Instalasi

ANALISIS KUALITATIF INSTALASI WINDOWS VISTA PADA SKENARIO RAM MINIMUM MENGGUNAKAN ORACLE VIRTUALBOX (Syarifah Alya Fahira)

Berdasarkan proses instalasi yang dilakukan, Windows Vista berhasil diinstalasi pada mesin virtual Oracle VirtualBox dengan konfigurasi RAM 512 MB dan ruang harddisk 25 GB. Seluruh 21 langkah instalasi berjalan lancar tanpa hambatan yang berarti, dan VirtualBox berhasil mendeteksi serta mengonfigurasi prosesor host Intel Core i3-1115G4 sebagai prosesor virtual untuk mesin tamu [4], [9], [10].

Antarmuka Windows Vista berbasis Aero Glass berhasil berjalan meskipun dengan driver grafis standar (Standard VGA Graphics Adapter). Seluruh fitur dasar Windows Vista, termasuk Windows Explorer, Internet Explorer, Windows Media Player, dan Windows Defender, tersedia dan dapat digunakan setelah instalasi selesai [14], [15], [28]. Proses instalasi secara keseluruhan memerlukan waktu kurang lebih 30-60 menit, tergantung kecepatan prosesor dan alokasi sumber daya mesin virtual. Temuan deskriptif ini memiliki implikasi praktis bagi pembelajaran sistem operasi lawas: keberhasilan instalasi dengan alokasi RAM 512 MB, yang merupakan batas bawah persyaratan resmi Microsoft, mengindikasikan bahwa VirtualBox tidak menambahkan overhead signifikan terhadap kebutuhan sumber daya minimum sistem operasi tamu pada kasus yang diamati ini. Hal ini berbeda dengan asumsi umum bahwa virtualisasi selalu menuntut alokasi sumber daya di atas persyaratan minimum perangkat fisik [4], [11], [29]; studi kuantitatif lain bahkan menunjukkan bahwa overhead virtualisasi pada CPU dan RAM tetap dapat terjadi meskipun umumnya berskala kecil dan sangat bergantung pada konfigurasi virtual core serta kapasitas RAM yang dialokasikan [31], [32], sehingga temuan kualitatif pada penelitian ini perlu dipahami sebagai indikasi awal, bukan generalisasi. Dengan demikian, pendekatan ini dapat dijadikan rujukan metodologis bagi institusi pendidikan yang ingin menghadirkan pengalaman praktik sistem operasi lama tanpa investasi perangkat keras khusus, sekaligus membuka ruang kajian lanjutan mengenai batas kompatibilitas driver WDDM generasi awal dengan graphics adapter virtual generik.

3.6. Analisis Pemilihan RAM dan Pengaruhnya terhadap Instalasi

Alokasi RAM 512 MB dipilih bukan secara acak, melainkan mengacu langsung pada persyaratan sistem minimum resmi yang dipublikasikan Microsoft untuk Windows Vista [3]. Tujuannya adalah menguji skenario batas bawah (lower-bound scenario): apakah Windows Vista, khususnya edisi Ultimate yang secara teknis lebih berat dibandingkan edisi Business maupun Home Basic, masih dapat diinstalasi dan berjalan pada spesifikasi minimum tersebut ketika dijalankan di atas lapisan virtualisasi. Pemilihan ini penting karena virtualisasi pada dasarnya menambahkan lapisan abstraksi perangkat keras yang berpotensi menimbulkan overhead memori tambahan, sehingga pengujian pada titik minimum memberikan gambaran paling konservatif mengenai kelayakan instalasi.

Pengaruh alokasi RAM terhadap proses instalasi teramati pada dua aspek. Pertama, pada tahap ekspansi berkas image (WIM) dan konfigurasi fitur, sistem tampak melakukan operasi disk I/O yang lebih intensif dibandingkan bila RAM yang tersedia lebih besar, karena Windows Vista menggunakan sebagian RAM sebagai cache sementara untuk mempercepat proses penyalinan berkas; ketika RAM terbatas pada 512 MB, sebagian fungsi caching tersebut tergantikan oleh akses disk virtual yang berulang. Kedua, pada tahap boot pasca-instalasi dan render antarmuka Aero Glass, keterbatasan RAM menyebabkan waktu respons antarmuka sedikit lebih lambat dibandingkan simulasi informal dengan RAM 1 GB yang dilakukan penulis sebagai pembandingan tidak terstruktur, meskipun tidak menyebabkan kegagalan proses. Efek ini konsisten dengan karakteristik umum sistem operasi berbasis NT 6.0 yang menggunakan mekanisme prefetching dan SuperFetch, yang bekerja optimal apabila tersedia RAM tambahan di atas kebutuhan minimum [3], [5].

Durasi instalasi tercatat secara deskriptif berkisar antara 30 hingga 60 menit dari tahap awal booting installer hingga tampilan login pertama berhasil ditampilkan, dengan rentang waktu tersebut dipengaruhi oleh kecepatan I/O disk virtual host dan alokasi RAM 512 MB yang digunakan. Sebagai catatan metodologis, penelitian ini bersifat deskriptif-observasional dan tidak menggunakan instrumen benchmarking terstandarisasi (seperti Windows Performance Monitor atau utilitas pemantauan sumber daya VirtualBox) untuk merekam data kuantitatif menit-per-tahap, penggunaan CPU secara berkala, maupun grafik konsumsi memori sepanjang proses instalasi; sehingga angka durasi yang dilaporkan merupakan hasil pencatatan waktu awal dan akhir proses,

bukan data time-series. Keterbatasan ini diakui secara eksplisit sebagai batasan penelitian dan menjadi salah satu arah penelitian lanjutan yang disarankan.

Terkait penggunaan CPU, VirtualBox mengonfigurasi satu inti virtual dari prosesor host Intel Core i3-1115G4 @ 3.00 GHz sebagai prosesor mesin tamu. Selama tahap penyalinan dan ekspansi berkas, beban kerja bersifat sporadis dengan lonjakan singkat pada saat proses instalasi driver dan konfigurasi layanan Windows, namun tidak teramati indikasi utilisasi penuh (100%) yang berkepanjangan, mengingat prosesor host jauh melampaui persyaratan minimum 800 MHz yang disyaratkan Windows Vista [3]. Dengan demikian, CPU host generasi modern bukan merupakan sumber daya yang membatasi (bottleneck) dalam skenario ini.

Konsumsi memori guest OS selama dan setelah instalasi tidak direkam menggunakan alat pemantauan khusus; namun berdasarkan informasi yang ditampilkan Welcome Center pasca-instalasi, seluruh 512 MB RAM teralokasi ke mesin virtual dan digunakan sistem operasi tamu tanpa indikasi kegagalan alokasi memori maupun pesan galat low-memory selama proses berlangsung. Hal ini mengindikasikan bahwa Windows Vista, walaupun dijalankan pada batas bawah persyaratan resminya, tidak mengalami starvation memori yang fatal dalam skenario penggunaan dasar (instalasi dan konfigurasi awal), meskipun performa antarmuka grafis tetap lebih terbatas dibandingkan alokasi RAM yang lebih besar sebagaimana disebutkan sebelumnya.

Mengenai kemungkinan bottleneck, dua titik yang paling berpotensi menjadi penghambat performa teridentifikasi secara kualitatif, yaitu: (1) disk I/O virtual pada tahap ekspansi image WIM, karena keterbatasan RAM 512 MB mengurangi kapasitas caching berkas sehingga sebagian beban kerja bergeser ke storage virtual; dan (2) rendering antarmuka Aero Glass yang menggunakan Standard VGA Graphics Adapter tanpa akselerasi 3D, sehingga efek transparansi kaca (glass transparency) berjalan lebih lambat dibandingkan bila akselerasi 3D VirtualBox diaktifkan. Sebaliknya, CPU host tidak teridentifikasi sebagai bottleneck mengingat spesifikasinya jauh di atas kebutuhan minimum Windows Vista. Identifikasi bottleneck ini bersifat kualitatif berdasarkan observasi responsivitas sistem, bukan hasil pengukuran instrumen profiling; pengukuran kuantitatif menggunakan tools seperti VBoxManage metrics atau Resource Monitor direkomendasikan untuk penelitian lanjutan guna memperkuat temuan ini.

Dibandingkan dengan Windows XP, yang memiliki persyaratan minimum RAM jauh lebih rendah (64 MB, dengan rekomendasi 128 MB) dan arsitektur instalasi berbasis teks yang lebih ringan, proses instalasi Windows Vista pada penelitian ini secara kualitatif terasa lebih lambat dan lebih menuntut sumber daya, sejalan dengan pergeseran arsitektur instalasi dari berbasis teks ke berbasis image (WIM) serta penambahan lapisan keamanan seperti UAC dan fitur pengindeksan Windows Search yang berjalan sebagai layanan latar belakang [3], [13], [30]. Sementara itu, dibandingkan dengan Windows 7, yang meskipun memiliki persyaratan RAM minimum yang serupa (1 GB untuk edisi 32-bit) namun dikenal memiliki manajemen memori dan penjadwalan proses yang lebih efisien hasil penyempurnaan atas kernel NT 6.0 [22], [24], instalasi Windows Vista pada penelitian ini diperkirakan relatif lebih rentan terhadap keterbatasan RAM 512 MB dibandingkan bila skenario yang sama diterapkan pada Windows 7 dengan alokasi RAM yang setara. Perbandingan ini bersifat kualitatif berdasarkan tinjauan literatur dan karakteristik arsitektur kedua sistem operasi tersebut [22], [24], [25], karena penelitian ini tidak melakukan instalasi eksperimental langsung terhadap Windows XP maupun Windows 7 sebagai kelompok pembanding. Pengujian komparatif langsung dengan metrik performa terstandarisasi (waktu instalasi, penggunaan CPU rata-rata, dan konsumsi memori puncak) pada ketiga sistem operasi dalam kondisi alokasi sumber daya virtual yang identik menjadi rekomendasi utama bagi penelitian lanjutan.

3.7. Keterbatasan Penelitian: Tidak Adanya Evaluasi Performa Kuantitatif

Penelitian tentang virtualisasi umumnya melengkapi dokumentasi prosedural dengan evaluasi performa terukur, seperti waktu booting, waktu instalasi tahap-per-tahap, penggunaan RAM secara time-series, penggunaan CPU rata-rata dan puncak, penggunaan storage, kompatibilitas driver secara sistematis, serta benchmark performa menggunakan instrumen terstandarisasi (misalnya Windows Performance Monitor, VBoxManage metrics, atau Resource Monitor). Penelitian ini secara eksplisit tidak melakukan

pengukuran-pengukuran tersebut. Seluruh data waktu instalasi (30-60 menit) merupakan pencatatan waktu awal dan akhir secara manual, bukan data time-series terinstrumentasi; pengamatan penggunaan CPU dan RAM bersifat kualitatif berdasarkan observasi visual terhadap responsivitas sistem, bukan hasil logging kuantitatif; dan identifikasi bottleneck yang disampaikan pada subbab 3.6 merupakan interpretasi kualitatif penulis, bukan kesimpulan yang didukung oleh data profiling.

Dengan demikian, klaim keberhasilan instalasi dalam penelitian ini harus dipahami sebagai keberhasilan fungsional, yaitu Windows Vista dapat diinstalasi, melakukan booting, dan menjalankan fitur dasar pada konfigurasi RAM 512 MB dan storage 25 GB, bukan sebagai bukti performa yang optimal atau setara dengan sistem operasi lain dalam kondisi virtualisasi yang sama. Tanpa data kuantitatif pembandingan, penelitian ini tidak dapat menyatakan secara ilmiah bahwa VirtualBox tidak menambahkan overhead terhadap sistem, atau bahwa Windows Vista lebih ringan maupun lebih berat dibandingkan Windows XP dan Windows 7 dalam lingkungan virtual; pernyataan-pernyataan tersebut pada subbab sebelumnya bersifat dugaan kualitatif yang memerlukan verifikasi lebih lanjut. Penelitian lanjutan yang menyertakan instrumentasi benchmark terstandarisasi untuk mengukur waktu booting, waktu instalasi per tahap, penggunaan RAM dan CPU secara berkala, penggunaan storage aktual pasca-instalasi, serta pengujian kompatibilitas driver secara sistematis sangat diperlukan agar klaim keberhasilan dan efisiensi virtualisasi dapat didukung oleh bukti empiris yang kuat.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini tidak sekadar mendokumentasikan bahwa Windows Vista dapat diinstalasi pada Oracle VirtualBox, melainkan menguji secara spesifik skenario batas bawah (lower-bound scenario): apakah edisi Ultimate, yang secara teknis lebih berat dibandingkan edisi Business maupun Home Basic, tetap dapat diinstalasi dan berjalan ketika alokasi sumber daya virtual ditekan tepat pada ambang minimum resmi Microsoft (RAM 512 MB), bukan pada alokasi longgar yang lazim digunakan dalam dokumentasi instalasi serupa. Dari pengujian batas bawah ini diperoleh temuan bahwa VirtualBox tidak menambahkan overhead memori yang signifikan terhadap kebutuhan minimum sistem operasi tamu pada kasus yang diamati, sebuah hasil yang berbeda dengan asumsi umum yang menyatakan bahwa virtualisasi selalu menuntut alokasi sumber daya di atas persyaratan minimum perangkat fisik [4], [11], [29], meskipun studi kuantitatif terkini tetap mencatat adanya overhead performa CPU dan RAM pada VirtualBox yang bervariasi menurut konfigurasi sumber daya [31], [32]. Berdasarkan observasi kualitatif terhadap disk I/O, responsivitas antarmuka, dan pola restart selama instalasi, penelitian ini juga mengidentifikasi dua titik potensi bottleneck pada kondisi RAM minimum, yaitu operasi disk I/O virtual saat ekspansi image WIM akibat berkurangnya kapasitas caching, dan rendering antarmuka Aero Glass tanpa akselerasi 3D; sebaliknya, CPU host generasi modern tidak teridentifikasi sebagai pembatas performa. Temuan ini disandingkan secara kualitatif dengan karakteristik arsitektur Windows XP dan Windows 7 berdasarkan tinjauan literatur [22], [24], [25], yang menunjukkan bahwa pergeseran arsitektur instalasi dari berbasis teks (XP) ke berbasis image WIM disertai lapisan keamanan tambahan seperti UAC (Vista) berkontribusi pada tuntutan sumber daya yang lebih tinggi, sementara penyempurnaan manajemen memori pada Windows 7 diperkirakan membuatnya relatif lebih toleran terhadap keterbatasan RAM yang setara. Kontribusi utama penelitian ini adalah karakterisasi kualitatif titik tekan sumber daya (RAM, CPU, disk I/O, dan rendering grafis) pada instalasi Windows Vista dalam kondisi batas bawah spesifikasi, yang belum banyak diangkat secara eksplisit pada dokumentasi instalasi VirtualBox sejenis, sekaligus menjadi dasar hipotesis terukur bagi penelitian benchmarking lanjutan. Perlu ditegaskan bahwa seluruh temuan tersebut bersifat deskriptif-kualitatif berdasarkan observasi langsung dan tinjauan literatur, bukan hasil pengukuran instrumen profiling terstandarisasi, karena penelitian ini tidak melakukan benchmarking waktu, penggunaan CPU/RAM, maupun storage secara terinstrumentasi (lihat subbab 3.7); dengan demikian klaim overhead minimal dan identifikasi bottleneck merupakan hipotesis awal yang memerlukan verifikasi kuantitatif lebih lanjut, bukan kesimpulan yang telah teruji secara empiris.

Untuk penelitian dan penggunaan lebih lanjut, disarankan untuk mengalokasikan RAM minimal 1 GB dan mengaktifkan akselerasi 3D pada mesin virtual guna performa yang lebih baik, menggunakan berkas ISO Windows Vista yang tersedia secara legal, serta melakukan penelitian lanjutan berupa perbandingan performa

antara Windows Vista dengan sistem operasi Windows lainnya seperti Windows XP dan Windows 7 [22], [24], [25] dalam lingkungan virtual yang sama.

REFERENSI

- [1] Microsoft Corporation, "Windows Vista Product Overview," Microsoft Press, 2006. [Online]. Tersedia: <https://www.microsoft.com/en-us/windows>
- [2] Oracle Corporation, "Oracle VM VirtualBox User Manual," Oracle Corporation, 2024. [Online]. Tersedia: <https://www.virtualbox.org/manual/>
- [3] Microsoft Corporation, "Windows Vista System Requirements," Microsoft Corporation, 2007. [Online]. Tersedia: <https://support.microsoft.com/en-us/windows/windows-vista-system-requirements>
- [4] Oracle Corporation, "VirtualBox Downloads," Oracle Corporation, 2024. [Online]. Tersedia: <https://www.virtualbox.org/wiki/Downloads>
- [5] A. Silberschatz, P. B. Galvin, and G. Gagne, Operating System Concepts, 10th ed. Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons, 2018.
- [6] N. Tholibah, et al., "Pelatihan Instalasi Sistem Operasi Menggunakan VirtualBox," Jurnal Kegiatan Masyarakat (JUKEMAS), vol. 2, no. 2, 2025.
- [7] R. A. Putri, et al., "Simulasi Instalasi Sistem Operasi Menggunakan Aplikasi VirtualBox pada Siswa Sekolah," Jurnal Pengabdian Masyarakat Variasi, 2024.
- [8] Y. A. Benufinit and J. Enstein, "Analisa Sikap Responsif Mahasiswa terhadap Simulasi Oracle VirtualBox pada Matakuliah Sistem Operasi," Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi (JUKANTI), vol. 4, no. 1, 2021.
- [9] Jurnal Manajemen Sistem Informasi, "Perancangan Jaringan Virtual Menggunakan Aplikasi VirtualBox," Jurnal Manajemen Sistem Informasi, vol. 4, no. 2, pp. 137, 2019.
- [10] Jurnal IT-EDU, "Pengembangan Media Pembelajaran Virtual Box untuk Mengukur Kelayakan Modul pada Mata Pelajaran Komputer Jaringan Dasar," Jurnal IT-EDU, vol. 4, no. 1, pp. 68-75, 2019.
- [11] N. A. Santoso, Zakaria, and R. D. Kurniawan, "Analisis Jaringan Komputer Menggunakan Teknologi Virtualisasi," Jurnal Minfo Polgan, vol. 11, no. 2, pp. 52-58, 2022, doi: 10.33395/jmp.v11i2.11652.
- [12] Jurusan Teknik Komputer dan Jaringan, "Penerapan Software VirtualBox dalam Pelajaran Menginstal Sistem Operasi Kelas X Jurusan TKJ SMKN 1 Rao Selatan," Jurnal Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Bung Hatta, 2015.
- [13] A. Rosyadah, R. Wati, and S. Nur, "Analisis Sistem Operasi: Fitur Keamanan Windows, Linux, dan Macintosh," Jurnal Sistem Operasi, Program Studi Teknik Informatika, 2020.

- [14] Jurnal Elektrosista, "Analisis Kegagalan Proyek Windows Vista dari Perspektif Manajemen Proyek Teknologi Informasi," Jurnal Elektrosista, vol. 10, no. 1, pp. 160-161, 2022.
- [15] Analisis Sistem Keamanan Sistem Operasi (Windows, Linux, MacOS), penelitian perbandingan performa dan keamanan sistem operasi, ResearchGate publication, 2019.
- [16] D. Wicaksono and H. A. Putra, "Virtualisasi Sistem Operasi Menggunakan VirtualBox untuk Pelatihan Laboratorium Jaringan Komputer," Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer, vol. 9, no. 2, pp. 101-108, 2021.
- [17] T. Willay, "Peningkatan Keterampilan Komputer melalui Pelatihan Instalasi Sistem Operasi Windows," Jurnal Pengabdian Masyarakat, 2023.
- [18] A. Andrianto Putra, et al., "Pengenalan dan Pelatihan Instalasi Sistem Operasi Menggunakan VirtualBox bagi Siswa Sekolah Menengah Kejuruan," Jurnal Pengabdian Masyarakat Variasi, 2023.
- [19] Jurnal Pendidikan Transformatif (Jupetra), "Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Pembelajaran Abad 21," Jurnal Pendidikan Transformatif, vol. 2, no. 2, 2023.
- [20] Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Vokasional, Universitas Lampung, vol. 6, no. 1, 2024.
- [21] N. Heryana, et al., "Peranan Sistem Operasi sebagai Sistem Dasar pada Perangkat Komputer," Jurnal Teknologi Informasi, 2023.
- [22] Wahana Komputer, Mengungkap Rahasia Keamanan dan Kinerja Windows 7, Yogyakarta: Penerbit ANDI, 2010.
- [23] A. Ariyus, Computer Security, Yogyakarta: Penerbit ANDI, 2006.
- [24] A. Pangera and D. Ariyus, Sistem Operasi, Yogyakarta: STMIK AMIKOM/Penerbit ANDI, 2008.
- [25] A. Silberschatz, P. B. Galvin, and G. Gagne, Operating System Concepts, 9th ed. Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons, 2013.
- [26] Jurnal Sistem Informasi, Teknik Informatika dan Teknologi Pendidikan (JUSTIKPEN), terakreditasi SINTA 5, E-ISSN: 2828-7924.
- [27] R. A. Purba, S. P. Lestari, H. N. Fadlan, M. Habib, and I. Gunawan, "Analisis Perbandingan Versi Sistem Operasi," Jurnal Sistem Operasi, Program Studi Teknik Informatika, 2021.
- [28] Jurnal Analisis Sistem Operasi 3 Platform: Fitur Keamanan Windows, Linux, dan Macintosh, tinjauan komparatif keamanan sistem operasi, 2020.
- [29] Oracle Corporation, "VirtualBox Technical Documentation and Networking Modes," Oracle Corporation, 2024. [Online]. Tersedia: <https://www.virtualbox.org/manual/ch06.html>
- [30] Microsoft Corporation, "Windows Vista Security Features: User Account Control and Windows Defender," Microsoft TechNet Documentation, 2007.
- [31] H. Restu Prayoga and N. Latifah, "Analisis Kinerja CPU dan RAM pada VirtualBox untuk Validasi Lingkungan IaaS Lokal," Jurnal Sistem Informasi Galuh, vol. 4, no. 1, pp. 107-119, 2026, doi: 10.25157/jsig.v4i1.5735.
- [32] Ariyanto, "Desain dan Analisis Kinerja Virtualisasi Server Menggunakan Proxmox Virtual Environment," Jurnal Ilmiah Simantec, vol. 5, no. 1, 2015, doi: 10.21107/simantec.v5i1.1010.