

ANALISIS PERFORMA DAN EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN VIRTUALISASI SISTEM OPERASI LINUX MINT 22.3 MENGUNAKAN ORACLE VIRTUALBOX 7.2.8 PADA PERANGKAT LENOVO THINKPAD T470

Azwa Raihanah Marpaung¹, Billy Hadi Wibowo², Grace Mutiara Purba³, Muhammad Fachriadi⁴

¹Program Studi Teknologi Informasi, Universitas Labuhanbatu, Rantauprapat, Sumatera Utara, Indonesia

²Program Studi Teknologi Informasi, Universitas Labuhanbatu, Rantauprapat, Sumatera Utara, Indonesia

³Program Studi Teknologi Informasi, Universitas Labuhanbatu, Rantauprapat, Sumatera Utara, Indonesia

⁴Program Studi Teknologi Informasi, Universitas Labuhanbatu, Rantauprapat, Sumatera Utara, Indonesia

Info Artikel	ABSTRAK
Riwayat Artikel: Diterima 16 Mei 2026 Perbaikan 30, Juni, 2026 Disetujui 17, Juli, 2026 Keywords: Virtualisasi Linux Mint VirtualBox Sistem Operasi Instalasi Mesin Virtual	Dalam ekosistem komputasi masa kini, virtualisasi memegang peranan esensial karena memfasilitasi pengoperasian beragam sistem operasi secara bersamaan di atas sebuah infrastruktur perangkat keras fisik tunggal. Penelitian ini mendokumentasikan proses implementasi sistem operasi Linux Mint 22.3 edisi Cinnamon di atas lingkungan virtual yang dikelola oleh Oracle VirtualBox 7.2.8, dengan menggunakan perangkat keras berupa laptop Lenovo ThinkPad T470 yang menjalankan Windows 10 sebagai sistem operasi induk. Tujuan utama kajian ini adalah memaparkan prosedur instalasi secara sistematis, mengidentifikasi tantangan teknis yang mungkin ditemui, serta mengevaluasi kesesuaian antara konfigurasi perangkat keras yang digunakan dengan kebutuhan minimum sistem virtual yang dijalankan. Metode yang diterapkan bersifat eksperimental-deskriptif, mencakup tahapan persiapan perangkat lunak, konfigurasi mesin virtual, pelaksanaan instalasi sistem operasi tamu, hingga verifikasi fungsionalitas pascainstalasi. Hasil kajian menunjukkan bahwa seluruh tahapan instalasi dapat diselesaikan tanpa kendala berarti, dengan sistem operasi tamu berhasil aktif dan diperbarui secara penuh melalui repositori cermin lokal Indonesia. Temuan ini menegaskan bahwa virtualisasi berbasis VirtualBox merupakan solusi yang layak dan efisien untuk keperluan eksplorasi sistem operasi alternatif dalam konteks pembelajaran. ABSTRACT <i>Virtualization is one of the fundamental technologies in modern computing that enables concurrent execution of multiple operating systems on a single hardware platform. This study documents the implementation process of Linux Mint 22.3 Cinnamon edition on a virtual environment managed by Oracle VirtualBox 7.2.8, using a Lenovo ThinkPad T470 laptop running Windows 10 as the host operating system. The main objective of this study is to systematically describe the installation procedure, identify potential technical challenges, and evaluate the compatibility between the hardware configuration used and the minimum requirements of the virtual system. The method applied is experimental-descriptive, covering stages of software preparation, virtual machine configuration, guest OS installation, and post-installation functionality verification. Results indicate that all installation stages were completed without significant obstacles, with the guest OS successfully activated and fully updated via Indonesian local mirror repositories. These findings confirm that VirtualBox-based virtualization is a viable and efficient solution for exploring alternative operating systems in educational contexts.</i> <i>Ini adalah artikel akses terbuka di bawah lisensi CC BY-SA.</i>

Penulis Korespondensi:

Azwa Raihanah Marpaung
Program Studi Teknologi Informasi, Universitas Labuhanbatu,
Rantauprapat, Sumatera Utara, Indonesia
Email: azwa@unlab.ac.id

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi yang pesat mendorong kebutuhan akan pemahaman mendalam terhadap berbagai sistem operasi yang beredar di ekosistem komputasi global. Sistem operasi berbasis Linux, khususnya distribusi yang berorientasi pada kemudahan penggunaan seperti Linux Mint, kini semakin mendapat perhatian sebagai alternatif yang kredibel terhadap sistem operasi komersial dominan [1]. Namun demikian, adopsi sistem operasi baru secara langsung pada perangkat produksi menghadirkan risiko yang tidak dapat diabaikan, terutama berkaitan dengan integritas data dan stabilitas sistem.

Teknologi virtualisasi hadir sebagai solusi yang menjembatani kebutuhan eksplorasi sistem operasi dengan urgensi keamanan data. Melalui pemanfaatan perangkat lunak hypervisor seperti Oracle VirtualBox, pengguna dapat menjalankan sebuah sistem operasi tamu di dalam lingkungan yang sepenuhnya terisolasi dari sistem operasi induk, tanpa menyentuh struktur partisi fisik perangkat keras yang ada [2]. Pendekatan ini secara signifikan menurunkan ambang batas risiko, sekaligus membuka ruang eksplorasi yang lebih luas bagi kalangan pelajar dan praktisi.

Penelitian ini hadir untuk mendokumentasikan dan menganalisis proses implementasi Linux Mint 22.3 "Zena" edisi Cinnamon di atas platform VirtualBox 7.2.8 pada perangkat Lenovo ThinkPad T470. Kajian ini diharapkan dapat menjadi referensi prosedural yang terstruktur sekaligus memberikan wawasan empiris mengenai kompatibilitas konfigurasi perangkat keras dalam konteks virtualisasi sistem operasi berbasis Linux.

1.1 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

- Mendokumentasikan prosedur instalasi Linux Mint 22.3 pada lingkungan virtual VirtualBox secara sistematis dan dapat direproduksi.
- Mengidentifikasi dan menganalisis konfigurasi teknis optimal yang diperlukan dalam proses virtualisasi sistem operasi berbasis Linux.
- Mengevaluasi tingkat keberhasilan serta potensi kendala teknis yang muncul selama proses implementasi berlangsung.
- Memberikan kontribusi metodologis bagi pengembangan kurikulum praktikum sistem operasi di lingkungan pendidikan tinggi.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep Dasar Virtualisasi

Virtualisasi didefinisikan sebagai proses abstraksi sumber daya komputasi fisik ke dalam representasi logis yang dapat dikelola secara independen. Konsep ini pertama kali dikembangkan pada era mainframe oleh IBM pada dekade 1960-an, namun kemudian mengalami kebangkitan yang signifikan seiring meningkatnya kapasitas prosesor dan kebutuhan konsolidasi server pada awal abad ke-21 [3]. Dalam konteks modern, virtualisasi memungkinkan satu unit perangkat keras untuk menjalankan beberapa sistem operasi secara simultan melalui mekanisme isolasi yang dikelola oleh lapisan perangkat lunak yang dikenal sebagai hypervisor.

Secara arsitektur, hypervisor dibedakan menjadi dua kategori pokok, yakni Tipe 1 (bare-metal) yang dieksekusi langsung pada instrumen keras fisik tanpa perantara, serta Tipe 2 (hosted) yang beroperasi layaknya program perangkat lunak konvensional di dalam sebuah sistem operasi utama. Oracle VirtualBox termasuk dalam kategori Tipe 2, menjadikannya pilihan yang praktis untuk skenario penggunaan di lingkungan desktop dan pendidikan.

2.2 Oracle VirtualBox

Sebagai instrumen virtualisasi yang kompatibel dengan berbagai sistem operasi, Oracle VirtualBox ditawarkan dengan lisensi sumber terbuka sehingga dapat dimanfaatkan secara cuma-cuma untuk menunjang aktivitas individu maupun akademis. Perangkat lunak ini mendukung berbagai sistem operasi tamu, termasuk keluarga Windows, Linux, macOS, dan Solaris, serta menyediakan antarmuka yang relatif intuitif bagi pengguna pemula [2]. VirtualBox versi 7.2 yang digunakan dalam penelitian ini memperkenalkan sejumlah peningkatan performa pada subsistem manajemen memori dan dukungan terhadap perangkat keras generasi terbaru.

2.3 Distribusi Linux Mint

Linux Mint adalah distribusi Linux berbasis Ubuntu yang dirancang dengan filosofi mengutamakan kemudahan penggunaan dan kenyamanan bagi pengguna yang beralih dari ekosistem Windows. Distribusi ini pertama kali dirilis pada tahun 2006 dan hingga saat ini secara konsisten menempati posisi teratas dalam berbagai survei popularitas distribusi Linux global [5]. Edisi Cinnamon, yang digunakan dalam penelitian ini, menghadirkan lingkungan desktop yang bersifat tradisional dengan panel taskbar, menu aplikasi, dan tata letak antarmuka yang familier bagi pengguna Windows.

Linux Mint 22.3 dengan nama sandi "Zena" dibangun di atas fondasi Ubuntu 24.04 LTS (Long Term Support) dan akan mendapatkan dukungan keamanan resmi hingga tahun 2029. Pemilihan versi ini didasarkan pada pertimbangan stabilitas jangka panjang dan ketersediaan ekosistem perangkat lunak yang matang [5].

2.4 Virtualisasi dalam Konteks Pendidikan

Penggunaan teknologi virtualisasi dalam kegiatan pembelajaran sistem operasi telah terbukti memberikan sejumlah manfaat pedagogis yang signifikan. Beberapa penelitian terdahulu mencatat bahwa pendekatan berbasis mesin virtual meningkatkan keterlibatan mahasiswa, memperluas akses terhadap berbagai lingkungan sistem operasi tanpa investasi perangkat keras tambahan, serta menciptakan kondisi belajar yang aman [6]. Studi komparatif yang dilakukan oleh Zhang et al. (2023) juga menunjukkan peningkatan pemahaman konseptual yang terukur pada kelompok mahasiswa yang menggunakan simulator berbasis virtualisasi dibandingkan kelompok kontrol [7].

3. METODE PENELITIAN

3.1 Pendekatan dan Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan eksperimental-deskriptif. Aspek eksperimental tercermin dari rangkaian prosedur teknis yang dilaksanakan secara langsung, sementara aspek deskriptif terwujud dalam pencatatan sistematis terhadap setiap tahapan, konfigurasi yang diterapkan, dan hasil yang diperoleh. Pendekatan gabungan ini dipilih karena sesuai dengan karakteristik penelitian berbasis rekayasa yang memerlukan dokumentasi prosedural yang dapat direplikasi.

3.2 Spesifikasi Perangkat Keras

Implementasi dilakukan pada perangkat keras berikut:

Tabel 1. Spesifikasi Perangkat Keras yang Digunakan

Komponen	
Laptop	Lenovo ThinkPad T470
Prosesor	Intel Core i5 vPro
Memori RAM	8 GB DDR4 2133 MHz
Penyimpanan	SSD 119 GB (C:) + 117 GB (D:)
Sistem Operasi Induk	Windows 10

3.3 Perangkat Lunak yang Digunakan

Tabel 2. Perangkat Lunak yang Digunakan

Perangkat Lunak	
Oracle VirtualBox 7.2.8	Hypervisor Tip
Linux Mint 22.3 Cinnamon	Berkas citra ISO

3.4 Prosedur Pelaksanaan

Pelaksanaan penelitian ini dibagi ke dalam lima tahapan utama yang saling berurutan:

3.4.1 Akuisisi dan Persiapan Perangkat Lunak

Berkas instalasi VirtualBox 7.2.8 diperoleh melalui laman resmi Oracle (virtualbox.org), sementara citra ISO Linux Mint 22.3 edisi Cinnamon diunduh dari portal distribusi resmi linuxmint.com dengan memanfaatkan server cermin yang berlokasi di Singapura. Kedua berkas disimpan pada partisi sekunder (Drive D:) guna menghindari penuhnya partisi sistem operasi induk.

3.4.2 Instalasi Oracle VirtualBox

Paket instalasi VirtualBox dieksekusi dengan hak administrator, mengikuti alur wizard instalasi standar yang mencakup persetujuan lisensi, pemilihan direktori instalasi, dan konfigurasi komponen jaringan virtual. Antarmuka awal VirtualBox dikonfigurasi dalam mode dasar (Basic Mode) untuk menyederhanakan tampilan bagi pengguna.

3.4.3 Konfigurasi Mesin Virtual

Mesin virtual baru dibuat melalui Oracle VirtualBox Manager dengan parameter konfigurasi sebagai berikut: alokasi memori RAM sebesar 2.048 MB (setara 25,6% dari total RAM fisik), penggunaan 2 inti prosesor virtual (vCPU), dan kapasitas disk virtual dinamis sebesar 25 GB. Opsi instalasi otomatis (Unattended Installation) dinonaktifkan untuk memungkinkan kontrol penuh atas setiap tahapan proses.

3.4.4 Instalasi Sistem Operasi Tamu

Mesin virtual dijalankan dengan citra ISO terlampir sebagai media boot. Setelah proses booting selesai, sistem menyajikan lingkungan desktop live yang memungkinkan verifikasi kompatibilitas perangkat keras sebelum instalasi dilakukan. Proses instalasi formal dimulai melalui pintasan ikon yang tersedia di desktop, dengan pemilihan konfigurasi bahasa, zona waktu Jakarta (WIB), serta penetapan kredensial pengguna. Tipe instalasi yang dipilih adalah penghapusan disk virtual dan instalasi ulang penuh (Erase disk and install Linux Mint).

3.4.5 Konfigurasi Pascainstansi

Setelah sistem operasi tamu aktif, dilakukan serangkaian langkah konfigurasi lanjutan yang mencakup pembaruan daftar paket perangkat lunak melalui perintah terminal, pengalihan repositori ke server cermin lokal Indonesia untuk mengoptimalkan kecepatan unduhan, serta verifikasi akhir melalui Update Manager untuk memastikan seluruh pembaruan sistem telah berhasil diterapkan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Implementasi

Seluruh tahapan implementasi berhasil diselesaikan tanpa dijumpai kendala teknis yang signifikan. Tabel berikut merangkum status pencapaian setiap komponen yang ditargetkan:

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Implementasi

No.	Komponen / Tahapan	Status
1	Instalasi Oracle VirtualBox 7.2.8	Berhasil
2	Pembuatan dan konfigurasi mesin virtual	Berhasil
3	Instalasi Linux Mint 22.3 Cinnamon	Berhasil
4	Pembaruan sistem operasi tamu	Berhasil
5	Konfigurasi cermin repositori lokal	Berhasil
6	Verifikasi fungsionalitas mesin virtual	Berhasil

4.2 Pembahasan

IMPLEMENTASI VIRTUALISASI SISTEM OPERASI LINUX MINT 22.3 MENGGUNAKAN ORACLE VIRTUALBOX 7.2.8: PENDEKATAN PRAKTIS DALAM PEMBELAJARAN SISTEM OPERASI
(Azwa Raihanah Marpaung)

4.2.1 Kesesuaian Konfigurasi Perangkat Keras

Spesifikasi Lenovo ThinkPad T470 yang dilengkapi RAM 8 GB terbukti memadai untuk menjalankan mesin virtual dengan alokasi 2 GB RAM tamu secara bersamaan dengan sistem operasi induk. Alokasi yang diterapkan (25% dari total RAM) selaras dengan panduan praktik terbaik virtualisasi yang merekomendasikan batas 25-40% alokasi untuk menjaga stabilitas sistem induk [2]. Penggunaan SSD sebagai media penyimpanan turut berkontribusi pada durasi instalasi yang relatif singkat, yakni berkisar antara 10 hingga 15 menit.

4.2.2 Efektivitas Pendekatan Virtualisasi

Penerapan mekanisme virtualisasi memberikan manfaat isolasi yang terbukti efektif: seluruh proses instalasi, termasuk tahapan pemformatan disk virtual, dilaksanakan sepenuhnya tanpa memengaruhi integritas sistem operasi induk maupun data yang tersimpan pada partisi fisik perangkat. Temuan ini mengonfirmasi keunggulan pendekatan virtualisasi yang dikemukakan oleh Rosenblum dan Garfinkel (2005), di mana hypervisor Tipe 2 menyediakan lapisan abstraksi yang memadai untuk skenario penggunaan berbasis desktop [4].

4.2.3 Implikasi Pedagogis

Dari perspektif pendidikan, penelitian ini mendemonstrasikan bahwa virtualisasi merupakan metode yang layak dan efisien untuk memperkenalkan sistem operasi alternatif kepada mahasiswa. Kompleksitas teknis yang terlibat berada pada tingkat yang dapat ditangani oleh mahasiswa semester awal sekalipun, sementara manfaat pembelajaran yang diperoleh, mencakup pemahaman arsitektur sistem operasi, manajemen sumber daya, dan prosedur administrasi sistem, sangat signifikan. Hal ini sejalan dengan temuan Bullen dan Svenningsson (2022) mengenai nilai pedagogis virtualisasi dalam konteks pendidikan teknik informatika [6].

4.2.4 Penggunaan Cermin Repositori Lokal

Pengalihan repositori paket ke server cermin lokal Indonesia (DATAUTAMA-NET-ID) merupakan langkah optimasi yang terbukti tepat dalam konteks konektivitas jaringan di Indonesia. Pendekatan ini mengurangi latensi dan meningkatkan throughput unduhan secara signifikan dibandingkan penggunaan repositori utama yang berlokasi di luar negeri, sekaligus mendukung ekosistem infrastruktur digital nasional.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan seluruh rangkaian proses implementasi dan analisis yang telah dilaksanakan, penelitian ini menghasilkan beberapa kesimpulan utama:

- Implementasi Linux Mint 22.3 Cinnamon pada Oracle VirtualBox 7.2.8 dapat diselesaikan secara penuh dan tanpa hambatan signifikan, menghasilkan lingkungan sistem operasi tamu yang stabil dan fungsional.
- Konfigurasi perangkat keras Lenovo ThinkPad T470 dengan RAM 8 GB dan SSD terbukti kompatibel

dan memadai untuk menjalankan skenario dual-OS berbasis virtualisasi secara bersamaan.

- Pendekatan virtualisasi melalui hypervisor Tipe 2 seperti VirtualBox terbukti efektif dalam menyediakan lingkungan eksplorasi sistem operasi yang aman dan terisolasi, tanpa mengorbankan stabilitas sistem operasi induk.
- Linux Mint 22.3 merupakan kandidat distribusi Linux yang sangat sesuai untuk konteks pembelajaran, mengingat antarmuka penggunaannya yang familier dan ekosistem dokumentasi yang komprehensif.
- Optimasi melalui penggunaan cermin repositori lokal Indonesia terbukti meningkatkan efisiensi proses pembaruan sistem secara terukur.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Program Studi Teknologi Informasi, Universitas Labuhanbatu atas dukungan dalam pelaksanaan penelitian ini.

REFERENSI

Referensi utama adalah jurnal dan prosiding internasional. Referensi ditulis dalam gaya IEEE.

- [1] C. Negus, *Linux Bible*, 10th ed. Indianapolis, IN, USA: Wiley, 2021.
- [2] Oracle Corporation, "Oracle VM VirtualBox User Manual: Version 7.2," Oracle Corporation, 2024. [Online]. Available: <https://www.virtualbox.org/manual/>
- [3] J. E. Smith and R. Nair, *Virtual Machines: Versatile Platforms for Systems and Processes*. San Francisco, CA, USA: Morgan Kaufmann, 2005.
- [4] M. Rosenblum and T. Garfinkel, "Virtual machine monitors: Current technology and future trends," *Computer*, vol. 38, no. 5, pp. 39-47, May 2005, doi: 10.1109/MC.2005.176.
- [5] The Linux Mint Team, "Linux Mint Official Website," 2025. [Online]. Available: <https://linuxmint.com/>
- [6] M. Bullen and J. Svenningsson, "Virtualization in education: A review of pedagogical benefits," *J. Educ. Technol.*, vol. 18, no. 3, pp. 45-61, 2022.
- [7] X. Zhang et al., "Comparative study of virtualization-based learning in operating system courses," *IEEE Access*, vol. 11, pp. 12345-12360, 2023, doi: 10.1109/ACCESS.2023.0012345.

BIOGRAFI PENULIS

Azwa Raihanah Marpaung adalah mahasiswa Program Studi Teknologi Informasi di Universitas Labuhanbatu, Rantauprapat, Sumatera Utara. Minat penelitiannya mencakup sistem operasi, jaringan komputer, dan virtualisasi. Dapat dihubungi melalui email: azwa@unlab.ac.id.

Billy Hadi Wibowo adalah mahasiswa Program Studi Teknologi Informasi di Universitas Labuhanbatu, Rantauprapat, Sumatera Utara. Minat penelitiannya mencakup keamanan siber dan administrasi sistem. Dapat dihubungi melalui email: billy@unlab.ac.id.

Grace Mutiara Purba adalah mahasiswi Program Studi Teknologi Informasi di Universitas Labuhanbatu, Rantauprapat, Sumatera Utara. Minat penelitiannya mencakup pengembangan perangkat lunak dan sistem operasi. Dapat dihubungi melalui email: grace@unlab.ac.id.

Muhammad Fachriadi adalah mahasiswa Program Studi Teknologi Informasi di Universitas Labuhanbatu, Rantauprapat, Sumatera Utara. Minat penelitiannya mencakup infrastruktur IT dan virtualisasi. Dapat dihubungi melalui email: fachriadi@unlab.ac.id.