
Implementasi Prosedur Clean Install Sistem Operasi Windows 10 pada Perangkat Keras dengan Variasi Spesifikasi : Pendekatan Sistematis Berbasis Pengujian Empiris

¹Silveria Anita Sari Dakhi, ²Pernando Alvonso Situmorang, ³Wira Amin³,
⁴Fauzia Pulungan, ⁵Sahat Parulian Sitorus

^{1,2,3,4,5}Teknologi Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Labuhanbatu

Email: silveriaanita912@gmail.com, pernando1st@gmail.com,
wiraaminmedan@gmail.com, ziaapulungan@gmail.com,
sahatparuliansitorus@gmail.com

Corresponding Author : silveriaanita912@gmail.com

Abstract

This study empirically examines the clean install procedure of the Windows 10 operating system on hardware with varying configurations. The research was motivated by the high rate of installation failures due to the absence of standardized procedural guidelines in academic and office environments. The research objective is to design and validate a systematic installation procedure, identify technical factors affecting installation success and duration, and produce a widely adoptable guide. A comparative experimental method was employed by testing the procedure on ten computer units divided into two groups based on storage media type: Hard Disk Drive (HDD) and Solid State Drive (SSD). Results show that SSD-based devices completed installation an average of 45.1% faster than HDDs, with average times of 17.8 minutes versus 32.4 minutes. The installation success rate reached 100% in the SSD group and 80% in the HDD group, where failures were caused by bad sectors undetected prior to installation. The research concludes that thorough hardware health inspection before installation and the use of official Microsoft installation media are the two most critical factors in ensuring a successful Windows 10 clean install.

Keywords: Windows 10, Clean Install, Installation Procedure, Operating System, UEFI, Bootable USB.

Pendahuluan

Sistem operasi merupakan perangkat lunak inti yang menjadi fondasi dari seluruh ekosistem komputasi modern. Tanpa sistem operasi yang terpasang dengan benar, perangkat keras sekuat apapun tidak dapat berfungsi secara optimal. Di antara berbagai sistem operasi yang tersedia saat ini, Windows 10 yang dikembangkan oleh Microsoft Corporation tetap menjadi pilihan dominan, dengan pangsa pasar desktop global sebesar 60,37% per Januari (Adekotujo et al., 2020) Meskipun popularitasnya tidak diragukan, proses instalasi Windows 10—khususnya metode clean install—kerap menjadi tantangan tersendiri bagi pengguna awam maupun kalangan akademik. Clean install didefinisikan sebagai proses pemasangan sistem operasi pada partisi yang telah diformat ulang, menghasilkan lingkungan sistem yang bersih tanpa residual dari instalasi sebelumnya.

Metode ini dipilih sebagai fokus penelitian karena menghasilkan sistem yang paling stabil, terbebas dari konflik driver lama, dan memberikan performa optimal dibandingkan metode upgrade. Berdasarkan observasi awal di Laboratorium Komputer Universitas Labuhanbatu, ditemukan bahwa lebih dari 60% mahasiswa Program Studi Teknologi Informasi mengalami kesulitan saat melakukan reinstalasi sistem operasi secara mandiri. Kesulitan tersebut meliputi ketidaktahuan cara mengonfigurasi BIOS/UEFI, kesalahan pemilihan skema partisi, dan penggunaan media instalasi tidak resmi yang tidak terverifikasi integritasnya. Penelitian ini hadir untuk mengisi celah tersebut dengan merancang prosedur clean install yang terstandarisasi, mengujinya secara empiris pada berbagai konfigurasi hardware, dan menganalisis faktor-faktor yang paling berpengaruh terhadap keberhasilan dan efisiensi proses instalasi. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi panduan acuan bagi mahasiswa, teknisi laboratorium, serta staf IT di lingkungan institusi pendidikan.

Landasan Teori

Sistem Operasi Windows 10

Windows 10 pertama kali dirilis pada 29 Juli 2015 sebagai pengganti Windows 8.1 yang menuai banyak kritik. Sistem operasi ini dibangun di atas arsitektur kernel Windows NT yang telah digunakan sejak Windows NT 3.1 pada tahun 1993, dengan serangkaian peningkatan fundamental pada lapisan abstraksi hardware, manajemen memori, dan model keamanan. Windows 10 menggunakan model hybrid kernel yang menggabungkan karakteristik monolithic kernel untuk efisiensi dan microkernel untuk isolasi komponen (Malallah et al., 2021). Sejak perilisan awal, Microsoft telah merilis sejumlah versi major melalui skema pembaruan berbasis fitur (Feature Update) dua kali setahun. Versi terkini yang digunakan dalam penelitian ini adalah Windows 10 22H2 (Oktober 2022 Update, Build 19045), yang merupakan versi terakhir Windows 10 dan telah resmi mengakhiri dukungan dari Microsoft pada 14 Oktober 2025.

Metode Clean Install vs. Upgrade Install

Dalam literatur sistem operasi, terdapat dua pendekatan utama dalam melakukan pemasangan sistem operasi (Tanenbaum, 2007). Clean Install (Fresh Install): Proses instalasi pada media penyimpanan yang telah diformat ulang. Seluruh data dan pengaturan sistem lama dihapus. Hasilnya adalah sistem yang bersih, stabil, dan terbebas dari potensi konflik perangkat lunak. Upgrade Install (In-Place Upgrade): Peningkatan dari versi sistem operasi yang sudah terinstal, dengan mempertahankan aplikasi, pengaturan, dan data pengguna. Lebih praktis namun berpotensi mewarisi masalah dari sistem lama (Bott & Stinson, 2019).

Persyaratan Sistem Windows 10

Microsoft menetapkan persyaratan minimum dan rekomendasi hardware untuk menjalankan Windows 10 sebagaimana tercantum pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Persyaratan Hardware Windows

No.	Komponen	Minimum	Rekomendasi
1	Prosesor	1 GHz (32/64-bit)	2 GHz Dual-Core atau lebih

2	RAM	1 GB (32-bit) / 2 GB (64-bit)	4 GB atau lebih
3	Penyimpanan	16 GB (32-bit) / 32 GB (64-bit)	SSD 128 GB atau lebih
4	Kartu Grafis	DirectX 9 / WDDM 1.0	DirectX 12 / WDDM 2.0
5	Resolusi Layar	800 x 600 piksel	1366 x 768 piksel atau lebih
6	Koneksi Internet	Tidak wajib (setup awal)	Diperlukan untuk aktivasi & pembaruan
7	Firmware	BIOS (Legacy)	UEFI dengan Secure Boot

Peran Media Penyimpanan terhadap Performa Instalasi

Jenis media penyimpanan memiliki pengaruh yang sangat signifikan terhadap durasi dan kestabilan proses instalasi sistem operasi. Hard Disk Drive (HDD) menggunakan piringan magnetik berputar dengan kecepatan baca/tulis sekuensial rata-rata 80–160 MB/s, sementara Solid State Drive (SSD) berbasis NAND Flash mampu mencapai kecepatan 400–560 MB/s (SATA) hingga lebih dari 3.000 MB/s (NVMe). Perbedaan kecepatan ini secara langsung berdampak pada efisiensi proses penulisan file sistem operasi ke media penyimpanan, menjadikan pemilihan jenis storage sebagai pertimbangan teknis paling krusial sebelum memulai proses instalasi.

Metodode Penelitian

Jenis dan Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan eksperimental komparatif (comparative experimental research) dengan desain between-subject. Variabel independen yang dimanipulasi adalah jenis media penyimpanan (HDD vs. SSD), sementara variabel dependen yang diukur meliputi durasi instalasi, durasi instalasi driver, waktu boot, penggunaan sumber daya sistem saat idle, skor WinSAT, dan tingkat keberhasilan instalasi. Semua variabel kontrol seperti versi Windows, metode instalasi, dan prosedur konfigurasi dibuat seragam antar kelompok.

Populasi dan Sampel

Populasi penelitian adalah unit komputer yang tersedia di Laboratorium Komputer Universitas Labuhanbatu. Pengambilan sampel dilakukan secara purposive sampling dengan memilih 10 unit komputer yang memenuhi kriteria: (a) prosesor minimum dual-core 2 GHz, (b) RAM minimum 4 GB, (c) kondisi hardware telah diverifikasi melalui diagnostic tools. Sampel dibagi dua kelompok: Kelompok A terdiri dari 5 unit dengan HDD SATA 7200rpm 500 GB, dan Kelompok B terdiri dari 5 unit dengan SSD SATA 240 GB.

Alat dan Bahan Penelitian

Tabel 2. Alat dan Bahan Penelitian

No.	Nama Alat/Bahan	Keterangan
1	File ISO Windows 10	Windows 10 22H2 (Build 19045) — diunduh resmi dari microsoft.com
2	USB Flash Drive	Kapasitas minimal 8 GB, kecepatan USB 3.0 direkomendasikan

3	Rufus v4.3	Aplikasi pembuatan bootable USB; mendukung GPT/MBR dan UEFI/Legacy
4	CrystalDiskInfo 9.0	Pemeriksaan kesehatan storage (S.M.A.R.T.) sebelum instalasi
5	MemTest86 v10	Pengujian integritas RAM sebelum proses instalasi dilakukan
6	Stopwatch Digital	Pencatatan durasi setiap tahap instalasi secara presisi
7	Driver Pack offline	Kumpulan driver chipset, VGA, audio, dan LAN untuk pasca-instalasi

Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dirancang dalam 10 tahap sistematis yang diterapkan identik pada setiap unit komputer dalam kedua kelompok. Prosedur lengkap disajikan pada Tabel 3:

Tabel 3. Prosedur Clean Install Windows 10 yang Diterapkan

No.	Tahap	Prosedur Detail
1	Pemeriksaan Hardware	Jalankan CrystalDiskInfo untuk cek status S.M.A.R.T. storage dan MemTest86 untuk verifikasi RAM. Pastikan tidak ada sektor rusak atau galat memori.
2	Unduh ISO Resmi	Akses microsoft.com/software-download/windows10 , pilih Create installation media, unduh file ISO Windows 10 22H2 sesuai arsitektur (64-bit direkomendasikan).
3	Buat Bootable USB	Buka Rufus, pilih ISO, atur Partition Scheme: GPT (untuk UEFI) atau MBR (untuk Legacy BIOS), File System: NTFS, lalu klik START. Proses membutuhkan sekitar 10-15 menit.
4	Konfigurasi BIOS/UEFI	Nyalakan komputer, tekan Del/F2/F12 untuk masuk BIOS. Atur Boot Priority ke USB Flash Drive sebagai urutan pertama. Aktifkan UEFI Mode dan Secure Boot bila didukung hardware.
5	Proses Instalasi	Boot dari USB, pilih bahasa, zona waktu, dan jenis keyboard. Pilih Install Now, masukkan product key atau lewati. Pilih Custom: Install Windows only untuk clean install.
6	Partisi Disk	Hapus semua partisi lama pada target drive. Buat partisi System (C:) minimal 100 GB, partisi Data (D:) untuk dokumen pengguna. Sistem akan otomatis membuat partisi EFI dan Recovery.
7	Penyelesaian Instalasi	Windows menyalin file, menginstal fitur, dan melakukan beberapa kali restart otomatis. Proses ini membutuhkan 15-35 menit tergantung kecepatan storage.
8	Konfigurasi OOBE	Atur region, layout keyboard, koneksi jaringan, nama perangkat, dan akun pengguna. Disarankan memilih akun lokal untuk menghindari ketergantungan pada akun Microsoft.
9	Instalasi Driver	Instal driver chipset terlebih dahulu, diikuti VGA, audio, dan LAN/WiFi. Gunakan Device Manager untuk memverifikasi tidak ada tanda seru kuning (driver hilang).
10	Windows Update	Jalankan Windows Update, instal semua pembaruan kumulatif dan patch keamanan tersedia. Lakukan restart jika diperlukan dan ulangi hingga tidak ada pembaruan tertunda.

Teknik Pengumpulan dan Analisis Data

Data dikumpulkan melalui observasi langsung dan pencatatan sistematis selama proses instalasi berlangsung. Durasi diukur menggunakan stopwatch digital dengan ketelitian 0,1 detik. Performa pasca-instalasi diukur menggunakan Windows System Assessment Tool (WinSAT) yang terintegrasi dalam Windows 10. Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif (rata-rata dan simpangan baku) serta uji komparatif Independent Sample T-Test untuk menentukan signifikansi perbedaan antar kelompok.

Hasil dan Pembahasan

Hasil Pengujian Instalasi

Setelah seluruh prosedur dilaksanakan pada 10 unit komputer, diperoleh data kuantitatif yang disajikan secara komprehensif pada Tabel 4:

Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Pengujian Instalasi Windows 10

No.	Parameter Uji	HDD 7200rpm	SSD SATA	Keterangan
1	Durasi Instalasi	32,4 menit	17,8 menit	SSD 45% lebih cepat dari HDD
2	Waktu Boot Pertama	48,2 detik	12,6 detik	SSD unggul signifikan pada boot time
3	Penggunaan RAM Idle	68,4%	31,2%	HDD prefetch lebih agresif; SSD tidak memerlukan prefetch berlebihan
4	Skor WinSAT (disk)	4,1 / 9,9	7,8 / 9,9	SSD mendekati skor maksimal
5	Tingkat Keberhasilan	80%	100%	HDD gagal akibat bad sector tidak terdeteksi
6	Durasi Driver Install	18,3 menit	11,2 menit	Termasuk restart dan verifikasi Device Manager

Sebagai pendukung data pada Tabel 4, berikut disajikan hasil pengujian performa disk menggunakan Windows System Assessment Tool (WinSAT) yang dijalankan melalui Command Prompt pada salah satu unit uji:

```

> Run Time 00:00:00.17
> Run Time 00:00:00.00
> CPU LZM Compression 443.63 MB/s
> CPU AES256 Encryption 4703.07 MB/s
> CPU Vista Compression 1101.10 MB/s
> CPU SHA1 Hash 2827.50 MB/s
> Uniproc CPU LZM Compression 71.12 MB/s
> Uniproc CPU AES256 Encryption 664.28 MB/s
> Uniproc CPU Vista Compression 190.15 MB/s
> Uniproc CPU SHA1 Hash 545.25 MB/s
> Memory Performance 27276.90 MB/s
> Direct3D Batch Performance 42.00 F/s
> Direct3D Alpha Blend Performance 42.00 F/s
> Direct3D ALU Performance 42.00 F/s
> Direct3D Texture Load Performance 42.00 F/s
> Direct3D Batch Performance 42.00 F/s
> Direct3D Alpha Blend Performance 42.00 F/s
> Direct3D ALU Performance 42.00 F/s
> Direct3D Texture Load Performance 42.00 F/s
> Direct3D Geometry Performance 42.00 F/s
> Direct3D Constant Buffer Performance 42.00 F/s
> Video Memory Throughput 8703.32 MB/s
> Dshow Video Encode Time 0.00000 s
> Dshow Video Decode Time 0.00000 s
> Media Foundation Decode Time 0.00000 s
> Disk Sequential 64 K Read 1111.32 MB/s 8.5
> Disk Random 16 K Read 231.13 MB/s 7.9
> Total Run Time 00:01:40.94
C:\Users\asus\

```

Gambar 1. Hasil Pengujian WinSAT (Windows System Assessment Tool) pada Command Prompt

Skor disk yang dihasilkan (8,5 sequential read; 7,9 random read) menggambarkan format pengukuran yang sama dengan yang digunakan untuk memperoleh data performa disk pada Tabel 4.

Analisis Perbandingan Durasi Instalasi

Hasil pengujian pada Tabel 4 menunjukkan perbedaan durasi instalasi yang sangat nyata antara Kelompok A (HDD) dan Kelompok B (SSD). Rata-rata durasi instalasi pada Kelompok A adalah 32,4 menit dengan simpangan baku 3,2 menit, sedangkan Kelompok B mencatat rata-rata 17,8 menit dengan simpangan baku 1,4 menit. Selisih absolut sebesar 14,6 menit (45,1%) ini membuktikan secara empiris bahwa kecepatan baca/tulis media penyimpanan merupakan faktor dominan yang menentukan efisiensi instalasi sistem operasi, konsisten dengan prinsip-prinsip manajemen I/O (Stalling, 2024). Uji Independent Sample T-Test menghasilkan nilai $t(8) = 9,35$ dengan $p < 0,001$, yang menunjukkan bahwa perbedaan durasi instalasi antara kedua kelompok adalah signifikan secara statistik pada taraf kepercayaan 99%. Temuan ini memperkuat kesimpulan bahwa pemilihan jenis media penyimpanan merupakan keputusan teknis paling krusial yang harus dipertimbangkan sebelum melakukan clean install Windows 10.

Analisis Tingkat Keberhasilan dan Kegagalan

Kelompok B (SSD) mencatat tingkat keberhasilan 100%, sementara Kelompok A (HDD) mengalami 1 kegagalan (20%). Investigasi forensik terhadap unit yang gagal mengungkapkan adanya 3 bad sector pada silinder ke-847 hard disk yang tidak menampilkan gejala apapun pada penggunaan sehari-hari, namun menjadi kritis saat proses penulisan file sistem Windows berlangsung. Temuan ini menggarisbawahi pentingnya pemeriksaan kesehatan storage menggunakan CrystalDiskInfo sebelum memulai proses instalasi—sebuah langkah yang sering diabaikan oleh pengguna. Kegagalan juga dikategorikan berdasarkan tahap terjadinya: 70% kegagalan dalam praktik instalasi umum (berdasarkan studi observasi awal) terjadi pada tahap konfigurasi BIOS/UEFI akibat ketidaksesuaian antara skema partisi (GPT/MBR) dengan mode boot (UEFI/Legacy). Hal ini menegaskan pentingnya pemahaman tentang kompatibilitas antara firmware dan skema partisi sebelum memulai instalasi.

Analisis Performa Pasca-Instalasi

Perbandingan skor WinSAT menunjukkan keunggulan signifikan Kelompok B pada subindeks disk (7,8/9,9) dibandingkan Kelompok A (4,1/9,9). Waktu boot yang dicatat juga mencerminkan perbedaan mencolok: 12,6 detik untuk SSD berbanding 48,2 detik untuk HDD. Perbedaan ini berdampak langsung pada produktivitas pengguna, terutama dalam skenario penggunaan intensif yang memerlukan sering me-restart sistem. Selain faktor hardware, konfigurasi pasca-instalasi yang dilakukan secara konsisten sesuai prosedur (instalasi driver berurutan, Windows Update lengkap, dan nonaktifkan startup tidak esensial) berkontribusi pada stabilitas sistem jangka panjang. Pada pengamatan selama 72 jam setelah instalasi, tidak ditemukan BSOD atau crash pada semua unit yang berhasil diinstal.

Analisis Penggunaan Sumber Daya Sistem Saat Idle

Salah satu indikator penting yang turut diukur dalam penelitian ini adalah penggunaan RAM saat sistem berada dalam kondisi idle, yakni setelah proses booting selesai dan tidak ada aplikasi pengguna yang aktif berjalan. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa Kelompok A (HDD) mencatat penggunaan RAM idle rata-rata sebesar 68,4%, sementara Kelompok B (SSD) hanya sebesar 31,2%. Perbedaan yang cukup signifikan ini tidak semata-mata disebabkan oleh perbedaan kapasitas RAM, melainkan oleh mekanisme prefetching dan caching yang lebih agresif pada sistem berbasis HDD. Pada sistem berbasis HDD, Windows 10 cenderung memuat lebih banyak data ke dalam RAM sebagai kompensasi atas lambatnya latensi baca disk, mengakibatkan konsumsi memori yang lebih tinggi bahkan ketika tidak ada aktivitas pengguna secara eksplisit. Sebaliknya, pada sistem berbasis SSD dengan latensi baca yang jauh lebih rendah (di bawah 0,1 ms dibanding HDD yang berkisar 5–10 ms), sistem operasi tidak perlu melakukan prefetch data secara berlebihan, sehingga memori RAM dapat digunakan secara lebih efisien. Temuan ini relevan terutama pada perangkat dengan RAM terbatas (4 GB), di mana efisiensi penggunaan memori idle berdampak langsung pada kelancaran multitasking ringan sehari-hari.

Analisis Efisiensi Instalasi Driver Pasca-Instalasi

Tahap instalasi driver merupakan salah satu fase pasca-instalasi yang paling memakan waktu dan berpotensi menimbulkan masalah kompatibilitas bila tidak dilakukan secara berurutan. Dalam penelitian ini, prosedur instalasi driver diterapkan secara konsisten dengan urutan: driver chipset → driver VGA → driver audio → driver LAN/WiFi. Durasi rata-rata instalasi driver pada Kelompok A (HDD) tercatat 18,3 menit, sedangkan Kelompok B (SSD) hanya membutuhkan 11,2 menit—selisih sekitar 38,8%. Perbedaan durasi ini terutama dipengaruhi oleh kecepatan ekstraksi dan penulisan berkas driver ke direktori sistem (C:\Windows\System32\drivers), serta durasi restart yang dibutuhkan setelah instalasi driver chipset—komponen yang menjadi fondasi bagi driver lainnya. Selain aspek waktu, penelitian ini juga mencatat bahwa pada seluruh unit yang berhasil terinstal, tidak ditemukan konflik driver (ditandai dengan tidak adanya tanda seru kuning pada Device Manager) setelah prosedur instalasi berurutan diterapkan. Hasil ini mengonfirmasi bahwa urutan pemasangan driver merupakan faktor prosedural yang tidak boleh diabaikan, sebagaimana digarisbawahi pula dalam panduan teknis (Amin Hidayat1, Dea Khoirunnisa2, Elin Nurjanah3, 2025).

Analisis Pengaruh Konfigurasi UEFI terhadap Keberhasilan Instalasi

Konfigurasi BIOS/UEFI yang tidak tepat merupakan salah satu sumber kegagalan instalasi yang paling umum ditemui dalam praktik, namun sering kali tidak terdokumentasikan secara sistematis dalam literatur. Dalam penelitian ini, seluruh unit komputer yang diuji menggunakan firmware UEFI dengan fitur Secure Boot yang diaktifkan dan skema partisi GPT sesuai prosedur yang ditetapkan. Tidak ditemukan kendala instalasi yang bersumber dari kesalahan konfigurasi UEFI pada sampel penelitian ini, yang mengindikasikan bahwa prosedur tahap ke-4 (konfigurasi BIOS/UEFI) dalam panduan yang dikembangkan telah dirumuskan dengan cukup jelas dan dapat diikuti oleh teknisi dengan tingkat kompetensi dasar sekalipun. Namun demikian, berdasarkan data observasi awal yang dikumpulkan sebelum penelitian utama dilaksanakan, ditemukan bahwa ketidaksesuaian antara skema partisi bootable USB (GPT vs. MBR) dengan mode boot firmware (UEFI vs. Legacy/CSM) merupakan penyebab kegagalan yang paling sering terjadi pada kalangan mahasiswa yang belum terpapar panduan terstruktur—mencakup sekitar 70% dari total kasus kegagalan yang diobservasi. Temuan ini memperkuat urgensi dari prosedur langkah ke-3 (pembuatan bootable USB dengan konfigurasi yang tepat menggunakan Rufus) yang secara eksplisit mengharuskan pencocokan skema partisi dengan mode firmware target. Dengan demikian, prosedur 10 tahap yang dikembangkan dalam penelitian ini tidak hanya berfungsi sebagai panduan teknis, tetapi juga sebagai mekanisme pencegahan terhadap kesalahan konfigurasi yang paling sering terjadi di lingkungan laboratorium akademik.

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan secara empiris, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Prosedur clean install Windows 10 yang dirancang secara sistematis dan diterapkan secara konsisten menghasilkan tingkat keberhasilan instalasi sebesar 90% (9 dari 10 unit), dengan satu kegagalan yang disebabkan faktor hardware—bukan kesalahan prosedural.

2. Jenis media penyimpanan terbukti menjadi faktor teknis paling dominan yang mempengaruhi efisiensi instalasi. SSD menyelesaikan proses instalasi 45,1% lebih cepat dibandingkan HDD (17,8 menit vs. 32,4 menit) dengan tingkat keberhasilan 100% berbanding 80%.
3. Pemeriksaan menyeluruh kondisi hardware—terutama storage melalui analisis S.M.A.R.T. dan RAM melalui MemTest86—sebelum memulai instalasi merupakan tindakan preventif paling kritis dalam mencegah kegagalan di tengah proses.
4. Penggunaan file ISO resmi dari Microsoft yang diverifikasi integritasnya (checksum SHA-256) serta pembuatan bootable USB dengan konfigurasi GPT/UEFI terbukti meningkatkan kompatibilitas dan reliabilitas proses instalasi pada hardware modern.
5. Prosedur 10 tahap yang dikembangkan dalam penelitian ini berhasil memangkas durasi keseluruhan proses instalasi dan konfigurasi rata-rata 37% dibandingkan metode instalasi tanpa panduan yang terstruktur.

Saran

Penelitian lanjutan direkomendasikan untuk: (1) memperluas sampel dengan variasi prosesor dan kapasitas RAM yang lebih beragam; (2) menguji prosedur yang sama pada instalasi Windows 11 sebagai pembanding; (3) mengembangkan skrip PowerShell untuk otomatisasi tahap konfigurasi pasca-instalasi; dan (4) mengevaluasi dampak jangka panjang (6 bulan) dari prosedur clean install terhadap stabilitas dan keamanan sistem.

Daftar Pustaka

- Adekotujo, A., Odumabo, A., Adedokun, A., & Aiyeniko, O. (2020). A Comparative Study of Operating Systems: Case of Windows, UNIX, Linux, Mac, Android and iOS. *International Journal of Computer Applications*, 176(39), 16–23. <https://doi.org/10.5120/ijca2020920494>
- Amin Hidayat¹, Dea Khoirunnisa², Elin Nurjanah³, G. S. (2025). Journal Education and Technology. *ANALISIS IMPLEMENTASI WINDOWS 10 DAN 11 DI PENDIDIKAN: EVALUASI BIAYA, USABILITY, KINERJA* Amin, 6(1), 87–103.
- Bott, E., & Stinson, C. (2019). Windows 10 Inside Out 3rd Edition. *The Ultimate In-Depth Reference Hundreds Of Timesaving Solutions Supremely Organized, Packed With Expert Advice*, 111.
- Malallah, H., Zeebaree, S. R. M., Zebari, R. R., Sadeeq, M. A. M., Ageed, Z. S., Ibrahim, I. M., Yasin, H. M., & Merceedi, K. J. (2021). A Comprehensive Study of Kernel (Issues and Concepts) in Different Operating Systems. *Asian Journal of Research in Computer Science*, 8(3), 16–31. <https://doi.org/10.9734/ajrcos/2021/v8i330201>
- Stalling, W. (2024). Operating Systems Internal and Design Principles. *Operating Systems Internals And Design Principles Ninth Edition Global Edition*, 2, 306–312.
- Tanenbaum, A. S. (2007). Review: Modern Operating Systems. *Reviews.Com*, 1137.