

**ANALISIS KOMPARATIF TEKNIK *SIGNATURE-BASED* DAN
STRUCTURE-BASED DATA CARVING PADA SISTEM FILE
EXFAT UNTUK MEDIA PENYIMPANAN EKSTERNAL**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Teknik Komputer



disusun oleh

HAMID AZHAR ABDILLAH

22.83.0925

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2026

**ANALISIS KOMPARATIF TEKNIK *SIGNATURE-BASED* DAN
STRUCTURE-BASED DATA CARVING PADA SISTEM FILE
EXFAT UNTUK MEDIA PENYIMPANAN EKSTERNAL**

SKRIPSI

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Teknik Komputer



disusun oleh

HAMID AZHAR ABDILLAH

22.83.0925

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2026

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

ANALISIS KOMPARATIF TEKNIK *SIGNATURE-BASED* DAN *STRUCTURE-BASED DATA CARVING* PADA SISTEM EXFAT UNTUK MEDIA PENYIMPANAN EKSTERNAL

yang disusun dan diajukan oleh

Hamid Azhar Abdillah

22.83.0925

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 25 Februari 2026

Dosen Pembimbing,



Melwin Syafrizal, S.Kom., M.Eng., Ph.D.
NIK. 190302105

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**ANALISIS KOMPARATIF TEKNIK *SIGNATURE-BASED* DAN
STRUCTURE-BASED DATA CARVING PADA SISTEM EXFAT UNTUK
MEDIA PENYIMPANAN EKSTERNAL**

yang disusun dan diajukan oleh

Hamid Azhar Abdillah

22.83.0925

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 25 Februari 2026

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Eko Pramono, S.Si, M.T
NIK. 190302580

Senie Destya, S.T., M.Kom.
NIK. 190302312

Melwin Svafrizal, S.Kom., MEng., Ph.D.
NIK. 190302105

Tanda Tangan



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 25 Februari 2026

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



Prof. Dr. Kusriani, M.Kom.
NIK. 190302106

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Hamid Azhar Abdillah
NIM : 22.83.0925

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

Analisis Komparatif Teknik *Signature-Based* Dan *Structure-Based Data Carving* Pada Sistem Exfat Untuk Media Penyimpanan Eksternal

Dosen Pembimbing : Melwin Syafrizal, S.Kom., M.Eng., Ph.D.

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian SAYA sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab SAYA, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Pernyataan ini SAYA buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka SAYA bersedia menerima SANKSI AKADEMIK dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Yogyakarta, 25 Februari 2026

Yang Menyatakan,

A red official stamp of Universitas AMIKOM Yogyakarta is visible, featuring the university's logo and the text "UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA". Overlaid on the stamp is a handwritten signature in black ink.

Hamid Azhar Abdillah

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur dan kerendahan hati, karya ini saya persembahkan kepada kedua Orang Tua saya, yang senantiasa memberikan doa, dukungan, dan kepercayaan tanpa henti dalam setiap langkah perjalanan saya. Terima kasih atas kesabaran, pengorbanan, serta motivasi yang menjadi sumber kekuatan dalam menyelesaikan proses panjang ini. Semoga segala usaha dan hasil yang dicapai melalui karya ini dapat menjadi bentuk tanggung jawab, kebanggaan, dan wujud terima kasih atas segala kebaikan yang telah diberikan.



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer. Penyusunan penelitian ini tentunya tidak terlepas dari berbagai dukungan dan bantuan dari banyak pihak.

Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua atas doa, dukungan, dan pengorbanan yang tidak pernah terputus. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Bapak Melwin Syafrizal, S.Kom., M.Eng., Ph.D. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, masukan, serta bimbingan secara akademik hingga penelitian ini dapat tersusun dengan baik.

Apresiasi turut penulis sampaikan kepada SAE Creative Crew serta JB dan RB Crew atas dukungan, kebersamaan, dan motivasi selama proses penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penelitian ini masih memiliki keterbatasan, sehingga kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi penyempurnaan di masa mendatang.

Yogyakarta, 25 Februari 2026

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	I
HALAMAN PERSETUJUAN.....	II
HALAMAN PENGESAHAN	III
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	IV
HALAMAN PERSEMBAHAN	V
KATA PENGANTAR	VI
DAFTAR ISI.....	VII
DAFTAR TABEL.....	IX
DAFTAR GAMBAR.....	X
INTISARI	XI
ABSTRACT.....	XII
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH.....	3
1.3 BATASAN MASALAH	3
1.4 TUJUAN PENELITIAN	4
1.5 MANFAAT PENELITIAN.....	4
1.5.1 MANFAAT TEORITIS	4
1.5.2 MANFAAT PRAKTIS	5
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 LANDASAN TEORI.....	8
2.1.1. GAP PENELITIAN	13
2.2. FORENSIK DIGITAL	13
2.3. SISTEM FILE EXFAT	14

2.4.	KONSEP <i>DATA CARVING</i>	16
2.5.	<i>SIGNATURE-BASED CARVING</i>	17
2.6.	<i>STRUCTURE-BASED CARVING</i>	17
2.7.	MEDIA PENYIMPANAN EKSTERNAL	18
2.8.	KERANGKA TEORI PENELITIAN	19
BAB III METODE PENELITIAN		22
3.1	OBJEK DAN LINGKUP PENELITIAN	22
3.2	ANALISIS MASALAH.....	22
3.2.1	ANALISIS AKAR MASALAH	23
3.2.2	SOLUSI MASALAH.....	25
3.3	ALUR PENELITIAN.....	27
3.3.1	SKENARIO KASUS FORENSIK DIGITAL	30
3.4	ALAT DAN BAHAN	30
3.4.1	DATA PENELITIAN	31
3.4.2	ALAT DAN INSTRUMEN PENELITIAN.....	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		33
4.1.	IMPLEMENTASI PENGUJIAN	33
4.1.1.	GAMBARAN UMUM PENGUJIAN	33
4.2.	ANALISIS HASIL <i>SIGNATURE-BASED CARVING</i> DAN <i>STRUCTURE-BASED CARVING</i>	34
4.3.	ANALISIS PERBANDINGAN HASIL PEMULIHAN	35
4.4.	PEMBAHASAN KONTEKS INVESTGASI FORENSIK	36
4.5.	ANALISIS HASIL HASH	41
4.5.1	TUJUAN ANALISIS HASH	41
4.6.	HASIL HASH FILE	41
4.6.1	HASIL HASH FILE <i>CARVING</i> MIDA DAN MIDB	42
4.6.2	PEMBAHASAN HASIL HASH	43
BAB V PENUTUP		44
5.1	KESIMPULAN.....	44
5.2	SARAN	45
REFERENSI		46

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Keaslian Penelitian	10
Tabel 3.1 Spesifikasi Perangkat Pengujian	32
Tabel 4.2 Perbandingan Matrik MIDa (kiri) dan MIDb (kanan)	37
Tabel 4.3 Hasil Hash	41
Tabel 4.4 Hasil Hash <i>Carving</i> MIDa dan MIDb	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Proses Forensik Digital	14
Gambar 2. 2 Struktur exFAT	15
Gambar 2. 3 Konsep <i>Data Carving</i>	16
Gambar 2. 4 Ilustrasi Teknik <i>Signature-Based</i>	17
Gambar 2. 5 Ilustrasi Teknik <i>Structure-Based</i>	18
Gambar 2. 6 Kerangka Teori.....	19
Gambar 3. 1 <i>Data Carving</i> exFAT	23
Gambar 3. 2 Solusi Masalah exFAT	25
Gambar 3. 3 Alur Penelitian	27
Gambar 3. 4 File Uji Foto dan Video	31
Gambar 4. 1 Hasil File Terpulihkan	37
Gambar 4. 2 Validasi Hash MIDa dan MIDb	40

INTISARI

Pertumbuhan penggunaan media penyimpanan eksternal menuntut metode forensik digital yang efektif untuk pemulihan data. Sistem file exFAT (Extended File Allocation Table) dipilih secara luas pada perangkat modern karena mampu mendukung kapasitas besar dan kompatibilitas lintas platform. Kehilangan data pada exFAT sering terjadi akibat penghapusan, kerusakan perangkat, atau aktivitas berbahaya sehingga diperlukan teknik pemulihan yang tepat. *Data carving* menjadi salah satu solusi utama, dengan dua pendekatan umum yaitu *signature-based* dan *structure-based*.

Penelitian ini bertujuan membandingkan efektivitas teknik *signature-based* dan *structure-based data carving* dalam proses pemulihan data pada sistem file exFAT. Metodologi yang digunakan berupa eksperimen dengan menyiapkan skenario kehilangan data pada media penyimpanan eksternal. Kedua teknik diterapkan pada sampel yang sama, kemudian hasil dianalisis berdasarkan tingkat keberhasilan pemulihan, integritas file hasil ekstraksi, dan waktu pemrosesan.

Analisis menunjukkan bahwa *signature-based carving* bekerja efektif pada file dengan pola penanda yang jelas, sedangkan *structure-based carving* memberikan hasil lebih baik pada kasus file terfragmentasi. Hasil ini menegaskan bahwa pemilihan metode perlu mempertimbangkan kondisi data dan karakteristik sistem file. Penelitian ini memberikan kontribusi terhadap pengembangan strategi forensik digital dalam meningkatkan kualitas pemulihan data pada media penyimpanan eksternal berbasis exFAT.

Kata Kunci : Forensik Digital, *Data Carving*, exFAT, *Signature-Based*, *Structure-Based*

ABSTRACT

The increasing use of external storage media requires reliable digital forensic methods for data recovery. The exFAT (Extended File Allocation Table) file system is widely adopted in modern devices due to its ability to handle large capacities and provide cross-platform compatibility. Data loss in exFAT commonly occurs due to deletion, device damage, or malicious activity, making effective recovery techniques essential. Data carving is one of the primary approaches, with two common methods: signature-based and structure-based.

This study aims to compare the effectiveness of signature-based and structure-based data carving techniques in recovering data from the exFAT file system. The research employs an experimental approach by creating data loss scenarios on external storage media. Both techniques are applied to identical samples, and the results are evaluated based on recovery success rate, file integrity, and processing time.

The analysis indicates that signature-based carving performs effectively on files with distinct markers, while structure-based carving yields better results in cases involving fragmented files. These findings highlight that the choice of method should align with data conditions and file system characteristics. This research contributes to digital forensic practices by providing deeper insights into optimizing data recovery on exFAT-based external storage media.

Keywords : Digital Forensics, Data Carving, exFAT, Signature-Based, Structure-Based