Analisa Forensik Whatsapp dan LINE Messenger Pada Smartphone Android Sebagai Rujukan Dalam Menyediakan Barang Bukti yang Kuat dan Valid di Indonesia

Syukur Ikhsani dan Bekti Cahyo Hidayanto, S.Si., M.Kom.
Jurusan Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)
Jl. Raya ITS, Surabaya 60111 Indonesia
e-mail: bekticahyo@is.its.ac.id

***Abstrak*—Aplikasi pengolah pesan yang populer di Indonesia adalah WhatsApp dan LINE Messenger. Peningkatan penggunaan aplikasi tersebut berbanding lurus dengan peningkatan tingkat kejahatan yang menggunakan aplikasi pengolah pesan itu. Tidak jarang, aplikasi pengolah pesan digunakan untuk bertukar informasi yang ilegal ataupun tindakan pemerasan. Hal ini membutuhkan penanganan khusus dan peran forensika digital untuk menyelesaikan kasus yang ada.**

Penelitian ini menggunakan skenario percakapan dan eksperimen modifikasi terhadap kondisi aplikasi, diantaranya penggunaan normal, penghapusan percakapan dan aplikasi. Data setiap eksperimen akan diambil dengan menggunakan metode yang menyesuaikan dengan kondisi perangkat. Data yang berhasil diambil akan dianalisa menggunakan FTK Imager dan SQLite Browser untuk mencari data-data yang penting terkait pengungkapan kasus. Setelah data penting berhasil diketahui, maka dilakukan analisa lanjutan untuk membuktikan data tersebut dapat dipakai dalam pengungkapan sebuah kasus. Setelah data dapat dibuktikan maka dilanjutkan dengan analisa perbandingan data digital terkait eksperimen, perangkat, dan aplikasi pengolah pesan. Langkah terakhir adalah melakukan analisa keamanan dari setiap aplikasi untuk memberikan rekomendasi terkait aplikasi pengolah pesan yang terbaik pada bidang forensika digital.

Didapatkan kesimpulan bahwa bukti data digital telah berhasil didapat dengan menggunakan dua metode, yaitu secara manual dan menggunakan aplikasi tambahan. Data yang berhasil didapatkan adalah data utama seperti data kontak dan percakapan serta data pendukung seperti media dan database cadangan. Faktor yang mempengaruhi keberhasilan mendapatkan bukti digital adalah aktivitas modifikasi pada kondisi aplikasi dan perangkat yang digunakan. Dan pada akhirnya WhatsApp merupakan aplikasi yang menjadi rujukan dalam forensika digital sedangkan LINE Messenger merupakan aplikasi yang lebih aman karena lebih sulit untuk dilakukan analisa forensika digital.

***Kata Kunci*— Forensika Digital, *Mobile Forensics*, LINE *Messenger*, WhatsApp.**

I. PENDAHULUAN

PERKEMBANGAN teknologi komunikasi dan informasi pada era ini semakin maju saja. Zaman dulu manusia saling terhubung dengan sandi dan isyarat. Seiring manusia mengenal baca tulis, maka budaya pesan surat pun mulai muncul. Penemuan teknologi telepon seakan menjadi lonceng perkembangan teknologi komunikasi dan informasi menjadi semakin bergema. Ditemukannya jaringan internet dan teknologi komputer membuat semua menjadi nyata. Ya teknologi semakin menyeramkan perkembangannya. Sekarang era internet cepat dan perangkat telepon seluler menjadi sebuah tren teknologi masa kini

Tak susah menemukan pembuktiannya. Cobalah tengok apa yang digenggam orang-orang saat berjalan. Dan cobalah perhatikan aktivitas mereka sepanjang hari. Semua terkoneksi dengan internet melalui telepon selulernya. Mau sekedar mulitmedia seperti melihat video atau bermain games hingga melakukan pekerjaan dan membaca laporan perusahaan bisa digunakan melalui telepon seluler pintar mereka. Hanya butuh koneksi internet, semua bisa dilakukan.

Tak terkecuali aktivitas berbalas pesan, baik itu dilakukan secara pribadi semacam komunikasi dua arah, maupun berbalas pesan dalam jumlah user yang besar seperti keluarga, teman, atau kerabat dalam sebuah obrolan grup. Dulu komunikasi pribadi menggunakan ponsel hanya bisa melalui layanan *short messaging service* (SMS) yang terbatas hanya komunikasi dua arah dan 160 karakter. Namun saat ini sudah mulai meluas dengan adanya ponsel pintar yang menyediakan berbagai aplikasi pengolah pesan yang mutakhir dengan beragam fitur dan layanan.

Dua aplikasi pengolah pesan yang terkenal dan paling banyak digunakan di Indonesia adalah LINE *Messenger* dan WhatsApp. Berdasarkan survei GobalWebIndex, sejak 2014 WhatsApp menempati posisi teratas dengan angka 54 persen dari total angka keseluruhan pengguna aplikasi pengolah pesan dan diperkirakan terus meningkat. [1] Sedangkan LINE *Messenger* memiliki pengguna di Indonesia sebanyak 30 juta dan menjadikan Indonesia sebagai peringkat kedua pengguna terbesar LINE *Messenger* di dunia, hanya kalah dibandingkan Jepang yang mencapai 52 juta pengguna [2]. Dua aplikasi ini digunakan oleh masyarakat Indonesia dari berbagai lapisan. Secara khusus LINE *Messenger* digunakan oleh pengguna

yang menyukai tampilan lebih menarik dan fitur emoji yang banyak memberikan pilihan dalam mengekspresikan maksud dari sebuah pembicaraan. Untuk WhatsApp digunakan oleh orang-orang yang lebih simpel dengan emoji yang sederhana sehingga biasanya cocok untuk para pekerja profesional dan akademisi.

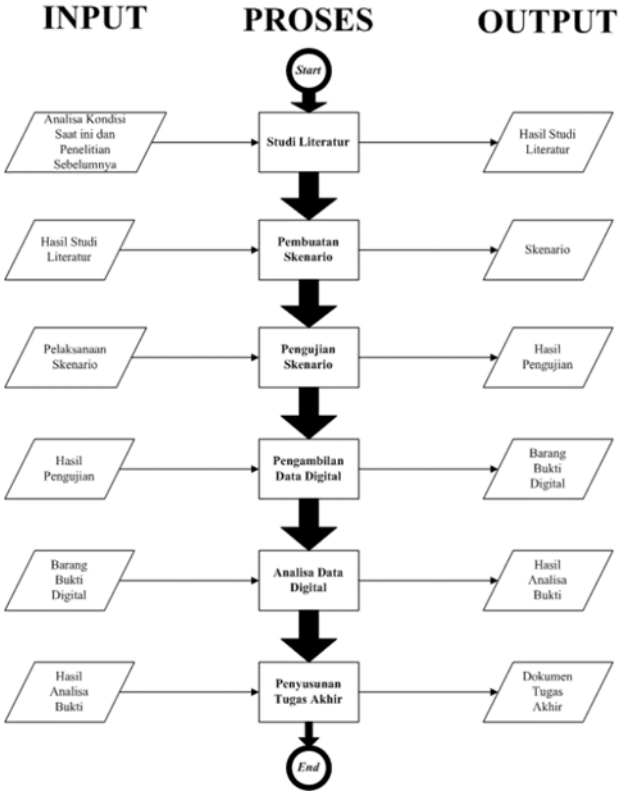
Di tengah peningkatan penggunaan teknologi dan pengolah pesan, hadir ke permukaan beberapa kasus kejahatan yang melibatkan teknologi sebagai barang bukti dalam pengadilan, baik sebagai alat utama maupun pendukung dari kejahatan. Seperti kasus korupsi RC, seorang pejabat sekaligus politisi, yang melibatkan bukti percakapan melalui aplikasi WhatsApp [3] maupun kasus prostitusi online menggunakan aplikasi pengolah pesan [4]. Kedua kasus ini akhirnya membutuhkan penanganan yang khusus karena kita tak hanya berpendapat melalui bukti *screenshot* saja yang mungkin bisa dimanipulasi, namun data lengkap tentang bukti digital seperti waktu percakapan dan kontak yang dituju.

Kepolisian dan Pemerintah sudah bereaksi dengan membuat badan-badan khusus untuk menangani kasus-kasus yang melibatkan teknologi informasi. Polri membuat divisi *Cyber Crime* untuk menyelidiki dan menyidik tindak pidana khusus, terutama kegiatan penyidikan yang berhubungan dengan teknologi informasi, telekomunikasi, serta transaksi elektronik. Sedangkan pemerintah melalui Kementrian Komunikasi dan Informasi membuat sebuah lembaga bernama Indonesia *Security Incident Response Team on Internet and Infrastructure/Coordination Center* (Id-SIRTII/CC) untuk membantu dalam penanganan kejahatan yang terjadi pada teknologi informasi.

Kehadiran mereka diimbangi dengan kehadiran para akademisi untuk memberikan daya dukung terhadap pengungkapan kasus-kasus kejahatan yang sejalan dengan bidang digital forensik. Namun sayangnya topik semacam forensika digital ini masih cukup sulit ditemukan di Indonesia, khususnya hal-hal yang terkait dengan forensik sosial media dan pengolah pesan. Padahal sudah banyaknya penelitian di negara lain terkait topik seperti ini seperti yang sudah dilakukan oleh Noora Al Mutawa dan rekan dari *Zayed University*, Dubai untuk melakukan analisis forensik pada aplikasi jejaring sosial di perangkat bergerak . Ada juga penelitian oleh Neha S, Thakur dari *University of New Orleans*, Amerika Serikat dan juga Cosimo Anglano dari *Universita del Piemonte Orientale*, Italia yang membahas tentang analisis forensik dari WhatsApp. Dari penelusuran literatur yang ada, penulis juga menemukan bahwa belum adanya penelitian terkait forensika di bidang LINE *Messenger*. Padahal aplikasi ini seperti yang sudah diketahui sebelumnya cukup digandrungi oleh pengguna usia muda di Indonesia.

Penulis melihat bahwa kebutuhan akan penelitan terkait analisa forensika di bidang aplikasi pengolah pesan, khususnya WhatsApp dan LINE *Messenger* yang terbaru harus segera dilaksanakan. Diharapkan dengan adanya penelitian ini, dapat memberikan sumbangan pengetahuan bagi kalangan penegak hukum dan akademisi untuk membantu penyelesaian masalah di bidang forensik di bidang aplikasi perangkat bergerak, khususnya di bidang pengolah pesan populer di Indonesia karena mempertimbangkan budaya dan popularitas penggunaan aplikasi di Indonesia. Selain itu untuk para programmer yang tertarik pada bidang pengembangan aplikasi untuk forensik dapat terbantukan dengan penelitian ini.

II. URAIAN PENELITIAN



Gambar 1 Metodologi Penelitian

Berdasarkan pada diagram alur metodologi pada gambar diatas, berikut merupakan merupakan penjelasan dari setiap prosesnya

A. Studi Literatur

Tahapan ini merupakan awal dari penelitian tugas akhir. Pada tahapan ini, penulis menggali dan menganalisa informasi terkait penelitan yang diambil, khususnya mengenai perangkat lunak serta model pengujian yang sesuai untuk studi kasus. Selain itu, penulis harus memahami dan memastikan bahwa setiap perangkat dan konsep yang ingin diajukan dalam penelitian ini sudah memenuhi kebutuhan dan dukungan terhadap luaran yang diharapkan.

B. Pembuatan Skenario dan Eksperimen

Pembuatan skenario dan ekperimen berguna untuk mendapatkan barang bukti sebagai langkah menuju tahap analisa. Penelitian ini menggunakan kondisi yang biasanya terjadi di kehidupan sehari-hari dalam melakukan kejahatan atau transaksi yang dicurigai. Hasil pengujian akan berimplikasi pada penelusuran dan pengembangan barang bukti. Skenario dan eksperimen yang akan dijalankan pada penelitian ini yaitu skenario percakapan dan eksperimen penggunaan aplikasi. Berikut merupakan deskripsi dari skenario yang akan dijalankan pada penelitian kali ini :

1) Skenario Percakapan

Skenario percakapan dibuat dengan mengambil sebuah kasus yang mungkin akrab dengan kejahatan dan memerlukan forensika telepon seluler. Oleh karena itu, skenario yang mungkin adalah pemerasan dan pornografi dimana kedua macam kejahatan tersebut biasanya memerlukan kehadiran ahli forensik dalam menganalisa pembuktian terhadap kejahatan.

2) Eksperimen Penggunaan Aplikasi

1. **Eksperimen 1** : Aplikasi dijalankan dengan biasa.
2. **Eksperimen 2** : Aplikasi dijalankan dengan biasa dengan penghapusan file/percakapan melalui layanan aplikasi
3. **Eksperimen 3** : Aplikasi dijalankan dengan dengan biasa dengan dihapus/di –uninstall melalui aplikasi telepon seluler.

C. Pengujian Skenario dan Eksperimen

Pada tahapan ini penulis akan menguji skenario dan eksperimen untuk mendapatkan data digital. Lama pengujian skenario tidak dibatasi. Hal ini dilakukan agar mempermudah dalam pengambilan dan menganalisa data digital yang akan dilakukan pada proses selanjutnya.

Eksperimen akan dijalankan sesuai dengan kondisi yang ada pada lingkungan yang sebenarnya sehingga bukti digital yang ada diharapkan sudah sepenuhnya sesuai dengan kondisi yang nyata yang terjadi pada sehari-hari. Metode dalam menguji eksperimen adalah dengan menggunakan telepon seluler dan emulator yang telah dipasang di laptop penulis.

D. Pengambilan Data Digital

Pada tahap ini kita akan mengambil data digital yang telah diujikan melalui skenario dan eksperimen yang telah ditentukan sebelumnya. Pengambilan data digital disini menggunakan dua macam aplikasi, yaitu aplikasi penggandaan data dan aplikasi untuk mengembalikan data yang terhapus. Jika diperlukan, maka penggunaan perangkat forensik akan digunakan pada penelitian dengan kerjasama dengan pihak eksternal Jurusan Sistem Informasi ITS yang memiliki perangkat tersebut.

E. Analisa Data Digital

Setelah data berhasil didapatkan, maka akan dianalisa menggunakan aplikasi dan literatur pendukung untuk mencapai tujuan dari penelitian. Sebagai pengujian standar, maka penulis menggunakan aplikasi forensika digital yang sudah banyak digunakan dan tersedia secara gratis, yaitu Forensic Tool Kit (FTK) Imager dan SQLite Browser.

Hasil analisa yang diharapkan ada 4 macam, yaitu struktur penyimpanan data, macam-macam data yang didapatkan, faktor yang mempengaruhi ketersediaan barang bukti/data digital, dan tingkat keamanan dari kedua aplikasi pengolah pesan tersebut.

Struktur penyimpanan data akan memperlihatkan bagaimana tingkat kompleksitas dan penjelasan terhadap data yang dapat dianalisa oleh para investigator. Seperti yang ada di penelitian sebelumnya, WhatsApp memiliki direktori pada media, file, dan database [5]. Contoh struktur penyimpanan data adalah sebagai berikut :

Tabel 1 Contoh Struktur Data

Konten	Direktori	File
Database Kontak	/data/data/com.whatsapp/databases	Wa.db (SQLite v.3)
Database obrolan	/data/data/com.whatsapp/databases	Msgstore.db (SQLite v.3)
Foto profil	/data/data/com.whatsapp/files/Avatars	UID.j, dimana UID adalah identifikator dari sebuah kontak

Setelah struktur penyimpanan data, maka kita akan menganalisa data yang terdapat pada konten tersebut. Untuk konten kontak misalnya, ada beberapa data yang bisa diambil dan dianalisa seperti yang tertera pada tabel berikut :

Tabel 2 Contoh Jenis Data

Nama Lokasi	Pengertian
-id	Nomor rekaman
Jid	ID Kontak WhatsApp (contoh x@s.WhatsApp.net , maka x adalah nomor telepon dari kontak tersebut
is_whatsapp_user	Jika memiliki nomor 1 , artinya berhubungan dengan pengguna sebenarnya, jika 0 berarti tidak

Faktor yang mempengaruhi ketersediaan barang bukti akan dilihat dari perbedaan hasil eksperimen yang dilakukan untuk setiap aplikasi dengan mempertimbangkan dua analisa sebelumnya, yaitu struktur penyimpanan data dan jenis data yang didapatkan. Setiap eksperimen akan dibandingkan dan dianalisa untuk memenuhi tujuan penelitian.

Tingkat keamanan akan mempertimbangkan kelengkapan struktur dan analisa data yang didapatkan pada skenario dan eksperimen dari kedua aplikasi pengolah pesan. Semakin lengkap data yang dapat dianalisa maka dianggap menjadi aplikasi dengan rujukan terbaik bagi para penegak hukum untuk digunakan oleh masyarakat. Semakin sedikit data yang dapat dianalisa maka dianggap menjadi aplikasi dengan tingkat keamanan terbaik bagi pengguna.

III. HASIL DAN DISKUSI

A. Ketersediaan Data Digital

1) Hasil Data Eksperimen 1

Eksperimen pertama merupakan aktivitas penggunaan aplikasi dengan kondisi normal, tanpa ada modifikasi penggunaan maupun penanganan terhadap aplikasi. Oleh karena itu, penulis mendapatkan semua file dengan lengkap, khususnya pada pengambilan data digital melalui metode aplikasi tambahan.

2) Hasil Data Eksperimen 2

Eksperimen kedua merupakan aktivitas penggunaan aplikasi dengan modifikasi terhadap isi aplikasi, yaitu penghapusan percakapan yang melibatkan skenario percakapan. Penghapusan percakapan memberikan efek kepada database aplikasi sehingga jumlah data yang dapat diambil tidak jauh berbeda dengan eksperimen pertama, namun dengan isi yang berbeda.

3) Hasil Data Eksperimen 3

Eksperimen ketiga merupakan aktivitas penggunaan aplikasi dengan modifikasi terhadap penangangan aplikasi, yaitu penghapusan aplikasi dari perangkat. File yang terdapat pada folder data akan terhapus secara otomatis karena proses pelepasan aplikasi sehingga hanya menyisakan file yang ada pada storage (bukan folder data yang harus dilakukan proses rooting dahulu).

B. Analisa Data Digital

1) Lokasi Data pada Perangkat

a) Lokasi Folder WhatsApp :

Folder WhatsApp memiliki dua lokasi yang berbeda dan nama yang berbeda, yaitu folder "com.whatsapp" dan "WhatsApp". Lokasi folder "com.whatsapp" berada di folder data dengan gambaran direktori sebagai berikut :

data → data → com.whatsapp

Selain folder "com.whatsapp", folder lain yang bernama WhatsApp terletak di media penyimpanan (luar). Dalam penelitian ini, penulis menggunakan penggunaan yang standar sehingga folder "WhatsApp" berada pada media penyimpanan internal. Jika dimodifikasi, bisa saja folder "WhatsApp" ini berada di media penyimpanan eksternal (kartu memori).

b) Lokasi LINE Messenger :

Folder LINE *Messenger* memiliki dua lokasi yang berbeda dan nama berbeda, yaitu folder "jp.naver.line.android" dan "LINE_Backup". Lokasi folder "jp.naver.line.android" berada di folder data dengan gambaran direktori sebagai berikut :

data → data → jp.naver.line.android

Selain folder "jp.naver.line.android", LINE *Messenger* juga memiliki folder "LINE_Backup". Folder "LINE_Backup" memiliki karakterisitik khusus karena dibuat jika ada proses backup pada aplikasi LINE *Messenger*. Folder ini dapat dimodifikasi atau dipindahkan menuju media penyimpanan eksternal (kartu memori).

2) Struktur Folder dan File Aplikasi

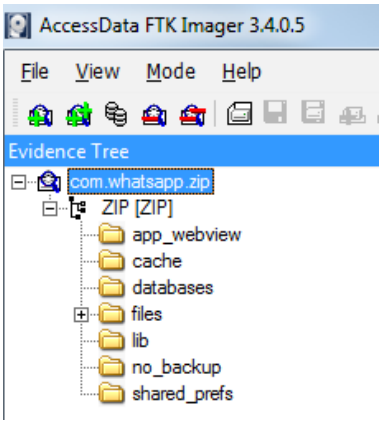
Bagian ini merupakan analisa terkait struktur folder dan file aplikasi menggunakan bantuan aplikasi FTK Imager.

a) Struktur Folder dan File WhatsApp

Berikut merupakan struktur folder untuk masing-masing folder dari WhatsApp :

1. Folder com.whatsapp

Struktur data folder 'com.whatsapp" adalah sebagai berikut:

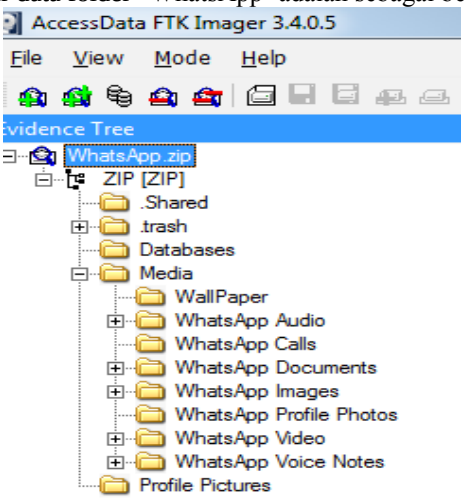


Gambar 2 Struktur Folder com.whatsapp

Secara umum, ada enam folder utama dan tiga subfolder dalam folder com.whatsapp. Namun ada beberapa perangkat dan eksperimen yang memiliki satu folder tambahan, yaitu app_webview.

2. Folder WhatsApp

Struktur data folder "WhatsApp' adalah sebagai berikut :



Gambar 3 Struktur Folder WhatsApp

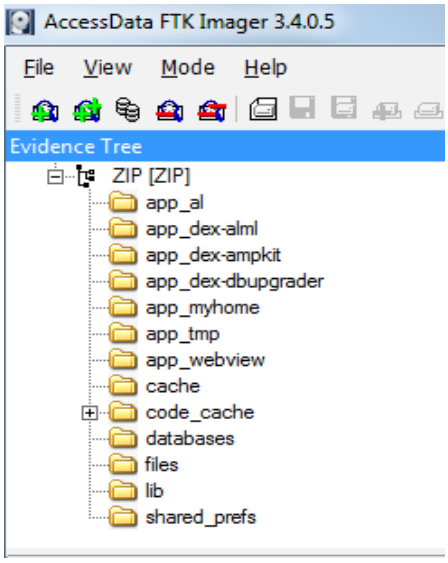
Didalam folder "WhatsApp" terdapat 5 folder utama, dengan 9 sub-folder.

b) Struktur Folder dan File LINE Messenger

Berikut merupakan struktur folder untuk masing-masing folder dari LINE *Messenger* :

1. Folder jp.naver.line.android

Struktur data folder "jp.naver.line.android" adalah sebagai berikut :



Gambar 4 Struktur Folder jp.naver.line.android

Secara umum, ada 13 folder yang dimiliki oleh folder jp.nave.line.android. Namun ada beberapa penyesuaian bergantung pada kondisi perangkat dan penggunaan aplikasi LINE *Messenger* sendiri.

2. Folder LINE_Backup

Folder LINE_Backup memiliki karakteristik khusus, karena dibuat karena adanya proses percadangan dari percakapan aplikasi. Jumlah file juga bergantung pada jumlah percakapan yang dicadangkan.

Analisa Database Aplikasi

Dari hasil analisa struktur folder dan file aplikasi, didapatkan beberapa file yang menyerupai database dengan format SQLite. Oleh karena itu dibutuhkan pembuktian menggunakan SQLite Browser. Didapatkan bahwa hanya beberapa database yang berhasil didapatkan data di dalamnya dan penting untuk dianalisa lebih lanjut.

C. Analisa Bukti Digital

1) Kategorisasi Data Digital

Berdasarkan hasil analisa struktur dan isi folder serta database, berikut merupakan data-data yang penting untuk mendukung investigasi dan pengungkapan kasus kejahatan, yaitu :

Tabel 3 Data Penting

WhatsApp	LINE Messenger
Wa.db	Naver_line
Msgstore.db	
Data Pendukung	

2) Pembacaan Database Aplikasi

a) WhatsApp

Untuk database wa.db, kami menggunakan tabel wa_contacts dimana tabel tersebut memberikan informasi mengenai kontak yang ada pada database WhatsApp. Berikut merupakan isi dan fungsi dari setiap kolom yang ada pada tabel wa_contacts

Tabel 4 Tabel wa_contacts

Nama Kolom	Arti/Fungsi
_id	Nomor rekaman database
jid	WhatsApp ID
is_whatsapp_user	Menentukan Pengguna WhatsApp atau tidak
status	Status kontak WhatsApp
status_timestamp	Aktivitas terakhir (kode unix epoch time)
number	Nomor telepon pengguna
raw_contact_id	Nomor kontak
display_name	Nama pada Kontak
phone_type	Tipe Telepon
phone_label	Label pada telepon
unseen_msg_count	Jumlah pesan yang belum dibaca
photo_ts	Foto Kontak
Thumb_ts	Keterangan penggunaan avatar
photo_id_timestamp	Keterangan avatar telah disimpan (kode unix epoch time)
given_name	Nama dari pengguna
family_name	Nama keluarga dari pengguna
wa_name	Nama dari kontak dari profil
sort_name	Nama kontak yang digunakan pada aplikasi

Untuk database msgstore.db, kami menggunakan tabel chat _list dan messages. Tabel chat_list merupakan tabel yang menunjukkan isi dari daftar percakapan yang ada pada aplikasi WhatsApp. Berikut merupakan isi dan fungsi dari setiap kolom yang ada pada tabel chat_list :

Tabel 5 Tabel chat_list

Nama Kolom	Arti/Fungsi
_id	Nomor rekaman database
key_remote_jid	WhatsApp ID tujuan
message_table_id	ID pesan yang direkam
subject	Nama Percakapan (grup)
creation	Waktu Grup dibuat (kode unix epoch time)
last_read_message_table_id	ID tabel pesan terakhir
last_read_receipt_sent_message_table_id	ID tabel terakhir pesan dibaca
archived	Pesan yang diarsipkan
sort_timestamp	Waktu pengurutan (kode unix epoch time)
mod_tag	Tidak diketahui
gen	Tidak diketahui
my_messages	Inisiatif percakapan

Sedangkan tabel messages merupakan isi percakapan yang dilakukan oleh pengguna pada aplikasi WhatsApp tersebut. Berikut merupakan isi dan fungsi dari setiap kolom yang ada pada tabel messages:

Tabel 6 Tabel Messages

Nama Kolom	Arti/Fungsi
_id	Nomor rekaman database

Nama Kolom	Arti/Fungsi
key_remote_jid	WhatsApp ID
key_from_me	Arah pesan
key_id	Nomor Identitas pesan
status	Status pesan
needs_push	Penunjuk pesan Broadcast
data	Konten pesan text
timestamp	Waktu pesan dikirim (kode unix epoch time)
media_url	URL file media yang dikirim
media_mime_type	Tipe MME dari file yang telah dikirim
media_wa_type	Tipe pesan
media_size	Ukuran media yang dikirim
media_name	Nama file yang dikirim
media_caption	Isi caption dari file yang dikirim
media_hash	Enkripsi data terkait media yang dikirim
media_duration	Durasi media yang dikirim
origin	Isi Percakapan
latitude	Garis lintang lokasi pengirim
longitude	Garis bujur lokasi pengirim
thumb_image	Gambar tampilan
remote_resource	ID pengirim (untuk grup chat)
received_timestamp	Waktu pesan sampai pada perangkat sendiri (kode unix epoch time)
send_timestamp	Waktu pengiriman
receipt_server_timestamp	Waktu pesan sampai pada server (kode unix epoch time)
receipt_device_timestamp	Waktu pesan sampai tujuan (kode unix epoch time)
read_device_timestamp	Waktu pesan dibaca (kode unix epoch time)
played_device_timestamp	Waktu media dimainkan(kode unix epoch time)
raw_data	Tampilan untuk gambar / video
recipient_count	Jumlah penerima (pada percakapan grup)
participant_hash	Kode peserta (grup)
starred	Kode bintang (percakapan yang ditandai)

b) LINE Messenger

Untuk mengetahui kontak yang ada pada aplikasi LINE *Messenger* maka kita membutuhkan tabel contacts. Berikut merupakan isi dan fungsi dari setiap kolom pada tabel contacts:

Tabel 7 Tabel contacts

Nama Kolom	Fungsi/Isi
m_id	ID Pengguna LINE
contact_id	ID Kontak pada perangkat
contact_key	Kunci Kontak pada Perangkat
name	Nama Kontak pada Aplikasi
phonetic_name	Tidak Diketahui
server_name	Nama pada Server Aplikasi
addressbook_name	Nama pada Kontak Perangkat
custom_name	Tidak Diketahui
status_msg	Status pada Kontak
is_unread_status_msg	Status pesan yang belum dibaca
picture_status	Foto pada Kontak
picture_path	Kode Foto
relation	Hubungan antara user dengan kontak
status	Status Akun pada Kontak Aplikasi
is_first	Tidak diketahui
display_type	Tidak diketahui
capable_flags	Penanda Kontak
contact_kind	Jenis Kontak
contact_type	Tipe Kontak
buddy_category	Kategori akun/kontak
buddy_icon_type	Tipe Icon Kontak
is_on_air	Kontak yang sedang Live/online
hidden	Kontak yang disembunyikan
favorite	Kontak favorit
added_time_to_friend	Tidak diketahui
updated_time	Waktu pembaruan rekomendasi (kode unix epoch time)
created_time	Waktu pembuatan rekomendasi (kode unix epoch time)
recommend_params	Jalur Akun yang direkomendasikan

Fungsi tabel chat adalah untuk memberikan daftar percakapan yang ada pada aplikasi. Berikut merupakan isi dan fungsi dari setiap kolom pada tabel chat :

Tabel 8 Tabel chat

Nama Kolom	Fungsi / Isi
chat_id	ID percakapan
chat_name	Nama Percakapan
owner_mid	User Pemilik Percakapan
last_from_mid	ID User aktif terakhir
last_message	Isi Pesan terakhir
last_created_time	Waktu terakhir dibuat (kode unix epoch time)
message_count	Jumlah pesan
read_message_count	Jumlah pesan yang telah dibaca
type	Tipe percakapan
is_notification	Notifikasi
skin_key	Kunci Skin (warna background)
input_text	Tidak diketahui
hide_member	Daftar anggota disembunyikan
p_timer	Tidak diketahui
last_message_display_time	Pesan terakhir dilihat (kode unix epoch time)
mid_p	Tidak diketahui
is_archived	Pesan sudah diarsipakn
read_up	ID Server

LINE *Messenger* terdapat tabel chat_history. Tabel ini berfungsi untuk memberikan isi percakapan dari semua

obrolan yang dilakukan pada aplikasi. Berikut merupakan isi dan fungsi dari setiap kolom pada tabel chat_history :

Tabel 9 Tabel chat_history

Nama Kolom	Arti / Fungsi
id	Nomor rekaman pada database aplikasi
server_id	Nomor rekaman pada server aplikasi
type	Tipe pesan
chat_id	ID Percakapan
from_mid	ID Pengirim
content	Isi pesan
created_time	Waktu pesan dibuat (kode unix epoch time)
delivered_time	Waktu pesan sampai (kode unix epoch time)
status	Status pesan
sent_count	Jumlah penerima
read_count	Jumlah pembaca
location_name	Nama lokasi
location_address	Alamat lokasi
location_phone	Telepon lokasi
location_latitude	Derajat lintang lokasi
location_longitude	Derajat bujur lokasi
attachement_image	Jumlah gambar attachment
attachement_image_height	Tinggi gambar attachment
attachement_image_width	Lebar gambar attachment
attachement_image_size	Ukuran gambar attachment
attachement_type	Tipe attachment
attachement_local_uri	Lokasi file
parameter	Penggunaan Kode tambahan
chunks	Tidak diketahui

3) Pembuktian Data Digital

a) Analisa Percakapan

Dalam analisa percakapan, pertama adalah melakukan pembuktian terbalik dengan menyamakan percakapan yang terjadi pada aplikasi dengan skenario percakapan yang telah dibuat sebelumnya. Hal ini dilakukan untuk kondisi bukti hanya berasal dari salah satu pihak saja (bukti dari tersangka atau korban).

Tabel 10 Perbandingan Skenario dan Aktivitas Percakapan

Aktivitas Percakapan	Skenario Percakapan	Kesimpulan
"Selamat siang Korban 1, salam kenal"	Selamat siang X, salam kenal	Sama dan terbukti
"Halo mas, salam kenal juga. Anda siapa ya? Ada perlu apa kalau boleh tahu?"	Halo mas, salam kenal juga. Anda siapa ya? Ada perlu apa kalau boleh tahu?	Sama dan terbukti

Dalam penelitian ini, penulis juga memiliki bukti dari kedua belah pihak. Oleh karena itu, kita juga dapat menganalisa menggunakan dua database. Untuk WhastApp kita menggunakan kolom key_id. Berikut merupakan contoh analisa percakapan pada WhastApp :

Tabel 11 Perbandingan key_id Pengguna

key_id Korban	key_id Tersangka	data	Kesimpulan
32E615DFDCE7419A92B9FE8F46F0CF	32E615DFDCE7419A92B9FE8F46F0CF"	"Gila kamu!"	Sama dan terbukti
"5FEC6415786EFCEE4CFABDFE0C003F	"5FEC6415786EFCEE4CFABDFE0C003F	"Bagaimana mas? Apakah saya perlu memberikan spoiler dulu ke internet agar anda lebih percaya?"	Sama dan terbukti

Untuk LINE *Messenger* sendiri kita menggunakan kolom server_id. Berikut merupakan analisa menggunakan server_id :

Tabel 12 Perbandingan server_id Pengguna

server_id Korban	server_id Tersangka	content	Kesimpulan
"4399811878868"	"4399811878868"	"Selamat siang Korban 1, salam kenal"	Sama dan terbukti
"4399830347799"	"4399830347799"	"Halo mas, salam kenal juga. Anda siapa ya? Ada perlu apa kalau boleh tahu?"	Sama dan terbukti

4) Hasil Akhir Pembuktian

Berdasarkan hasil analisa percakapan dan bukti pendukung, didapatkan hasil bahwa dua aplikasi pengolah pesan, LINE *Messenger* dan WhatsApp dapat menghasilkan barang bukti yang kuat dan valid untuk sebuah kasus hukum di Indonesia karena berhasil membuktikan validitas percakapan. Untuk aplikasi WhatsApp memberikan bantuan bukti pendukung yang lebih lengkap dibandingkan LINE *Messenger*.

D. Perbandingan Data Digital

1) Perbandingan Data Aplikasi

Berikut merupaakan tabel perbandingan antara aplikasi WhatsApp dengan LINE *Messenger* ;

Tabel 13 Perbadningan Aplikasi

Pembanding	WhatsApp	LINE *Messenger*
Folder Data Aplikasi	com.whatsapp	jp.naver.line.android
Lokasi Folder Data Aplikasi	data/data/com.whatsapp	data/data/jp.naver.line.android
Folder Pendukung Aplikasi	WhatsApp	LINE_Backup
Lokasi Folder Pendukung	Penyimpanan Internal	Penyimpanan Internal

Pembanding	WhatsApp	LINE *Messenger*
Ketersediaan Folder Pendukung	Pasti	Tentatif
Backup Percakapan	Satu file untuk semua percakapan	Satu file untuk satu percakapan
Verifikasi	Telepon	Telepon dan email
Perlindungan database	Tipe file terbuka	Tipe file disembunyikan
Database kontak	wa.db	naver_line
Tabel Kontak	wa_contacts	contacts
Nomor Telepon	Tersedia	enkripsi
Database Percakapan	msgstore.db	naver_line
Tabel List Percakapan	chat_list	chat
Tabel Isi Percakapan	messages	chat_history
Database cadangan	dienkripsi	Tidak ada
Media	Dikelola dalam satu folder terstruktur	Dikelola terpisah
Penyimpanan Media	Otomatis	Aksi Pengguna

2) Perbandingan Database Aplikasi

Bagian ini akan membahas perbandingan database aplikasi yang berada pada data internal aplikasi dengan database yang ada pada media penyimpanan, baik internal maupun eksternal bergantung pada pengguna. Berikut merupakan perbandingan untuk database untuk setiap aplikasi :

a) WhatsApp

Untuk mendapatkan file database, database aplikasi harus memerlukan proses rooting terlebih dahulu agar dapat masuk ke dalam data. Sedangkan untuk database backup tidak diperlukan proses rooting karena file database tersebut berada pada media penyimpanan, baik internal maupun eksternal bergantung pada pilihan pengguna. Untuk database aplikasi dapat ditemukan dengan nama file "msgstore.db". Sedangkan untuk database cadangan memiliki nama file "msgstore.db.crypt8".

Setiap file database tersebut memiliki tujuan masing-masing sesuai lokasi file tersebut. File database aplikasi berguna untuk operasional dari aplikasi tersebut. Seluruh aktivitas dan pesan yang ada dalam aplikasi disimpan dan diproses menggunakan database tersebut. Sedangkan untuk file database backup hanya digunakan untuk database cadangan dan berguna untuk mengembalikan data jika percakapan terhapus atau aplikasi dilepaskan (*uninstall*). Oleh karena tujuan yang berbeda, maka pengembang memberikan penanganan khusus pada kondisi file masing-masing. Untuk file database aplikasi tidak ada enkripsi sedangkan database cadangan memerlukan enkripsi. Hal ini dikarenakan adanya perbedaan pada tingkat kerumitan lokasi data dan cara penggunaannya pada aplikasi.

Untuk membuka database, keduanya sama-sama dapat dibuka menggunakan aplikasi eksternal. Untuk database aplikasi, file dapat lansung dibuka menggunakan aplikasi pengolah database SQLite Browser. Sedangkan database cadangan tidak bisa dibuka secara lansung menggunakan SQLite Browser. Database cadangan harus dibuka menggunakan WhatsApp Viewer dengan tambahan kunci enkripsi menggunakan file license yang berada pada folder data aplikasi. Hal inilah yang membuat kedua database ini harus dilakukan rooting jika ingin membukanya.

b) LINE Messenger

Untuk mendapatkan file database, pada database aplikasi diperlukan proses rooting dahulu agar bisa masuk ke dalam folder data aplikasi. Sedangkan database cadangan tidak perlu masuk ke dalam proses rooting karena berada pada media penyimpanan yang bergantung pada pilihan pengguna. Untuk nama file, pada database aplikasi kita dapat menemukan file tersebut dengan nama "naver_line". Sedangkan untuk database backup, kita dapat menemukan file zip dengan nama seperti "LINE_Android-backup-chat1176348110ed.zip".

Tujuan dari kedua database pada LINE Messenger ini tidak jauh berbeda. Untuk database aplikasi ditujukan pada operasional aplikasi sedangkan untuk database cadangan ditujukan pada pengembalian percakapan yang terhapus atau hilang. Untuk enkripsi pada file database aplikasi tidak ada, begitu juga dengan database cadangan.

Namun untuk kepentingan dalam membuka database, untuk database aplikasi dapat dibuka dengan mudah menggunakan bantuan aplikasi pengolah database SQLite Browser. Namun untuk database cadangan hingga hari ini belum diketahui cara membukanya. Selain dapat dibuka untuk file medianya saja menggunakan aplikasi khusus untuk file ZIP atau RAR semacam WinRAR, maka file ini hanya dapat dibuka oleh aplikasi LINE Messenger sendiri.

3) Perbandingan Data Perangkat

Untuk data perangkat, semua perangkat dapat dilakukan rooting menggunakan aplikasi tambahan. Proses rooting dilakukan agar dapat mengambil data yang berada dalam sistem operasi.

Untuk penarikan data secara manual menggunakan proses imaging pada folder data dan sistem pada sistem operasi Android, hanya Samsung Galaxy S3 Mini. Hal ini dikarenakan proses yang dilakukan berhasil membuat kartu memori dengan format ext-2 untuk di-mount menjadi kartu memori internal. Untuk ASUS Zenfone 2, proses mounting tidak bisa dilakukan sehingga folder data yang memiliki ukuran lebih dari 4 GB tidak bisa diambil dan dipindahkan ke dalam kartu memori. Untuk Bluestacks sendiri tidak bisa dilakukan karena menggunakan perangkat yang berbeda.

Untuk penarikan data menggunakan aplikasi tambahan berupa Root Explorer. Seluruh data dapat diambil dengan cara melakukan proses zip agar integritas data dapat dipertanggung-jawabkan.

4) Perbandingan Data Eksperimen

Aktivitas pada setiap eksperimen telah diatur pada bagian sebelumnya dimana setiap eksperimen memiliki aktivitas tersendiri. Eksperimen pertama merupakan aktivitas biasa pada

penggunaan aplikasi. Eksperimen kedua merupakan penggunaan aplikasi dengan tambahan aktivitas penghapusan percakapan. Eksperimen ketiga merupakan penggunaan aplikasi dengan tambahan aktivitas penghapusan aplikasi.

Berdasarkan aktivitas yang dilakukan pada setiap eksperimen akan mempengaruhi ketersediaan data aplikasi. Untuk eksperimen pertama data yang didapatkan dari aplikasi telah lengkap didapatkan. Untuk eksperimen kedua, data yang didapatkan juga sama lengkapnya, namun ada perbedaan pada database aplikasi dimana aktivitas percakapan yang telah dihapus tidak tercatat kembali pada database. Untuk eksperimen ketiga, penghapusan aplikasi mengakibatkan data aplikasi ikut terhapus sehingga tidak bisa dianalisa lebih lanjut.

Untuk data pendukung, perbedaan terhadap aktivitas nyatanya tidak banyak mempengaruhi ketersediaan data. Indikator jumlah data hanya dapat berubah karena kondisi aktivitas aplikasi seperti adanya penambahan percakapan atau media sehingga secara menyeluruh data pendukung tidak terpengaruh atas aktivitas yang dilakukan pada aplikasi atau perangkat.

IV. KESIMPULAN

A. Kesimpulan

1. Bukti digital pada aplikasi WhatsApp dan LINE *Messenger* berhasil didapatkan dari perangkat Android dengan menggunakan dua cara, yaitu cara manual dan menggunakan aplikasi tambahan.
2. Data yang dapat diambil merupakan data utama dan data pendukung aplikasi. Data utama berupa database berisikan kontak dan percakapan dan artefak file penyusun aplikasi. Data pendukung aplikasi berupa database cadangan dan file-file terkait media seperti gambar, video, dan suara.
3. Faktor yang mempengaruhi keberhasilan mendapatkan bukti digital pada aplikasi WhatsApp dan LINE *Messenger* adalah aktivitas perubahan kondisi aplikasi dan perangkat yang digunakan.
4. WhatsApp merupakan aplikasi pengolah pesan yang menjadi rujukan dalam forensika digital di Indonesia .Sedangkan untuk LINE *Messenger* menjadi aplikasi pengolah pesan yang lebih aman karena sulit untuk dilakukan proses analisa forensika digital.

B. Saran :

1. Dibutuhkan adanya standar baku untuk proses forensika digital yang ada di Indonesia serta formulir untuk dokumentasi agar proses terstandarisasi dan validitas hasil analisa dapat diterima oleh semua pihak yang berkepentingan.
2. Untuk pelaksanaan forensika digital pada perangkat mobile dibutuhkan perangkat akuisisi data secara manual semacam Cellebrite atau GPG JTAG agar validitas dan integritas serta kelengkapan data yang lebih terjamin.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Sisternet, "Sisternet.xl.co.id," XL Corporation, 19 May 2015. [Online]. Available: http://sisternet.xl.co.id/tiga-aplikasi-chat-terpopuler-di-indonesia-2/. [Accessed 13 January 2016].

[2] N. Ngazi and M. Angelina, "Viva.co.id," Viva News, 25 November 2015. [Online]. Available: http://teknologi.news.viva.co.id/news/read/703969-tembus-30-juta-pengguna-indonesia--line-rilis-stiker-musik. [Accessed 13 January 2016].

[3] W. Aji, "Tribun Nasional," Tribunnews, 9 November 2015. [Online]. Available: http://www.tribunnews.com/nasional/2015/11/09/rio-capella-minta-uang-ke-sisca-lewat-whatsapp. [Accessed 11 January 2016].

[4] Hidayat, "Tempo Online," Tempo, 14 Desember 2015. [Online]. Available: http://metro.tempo.co/read/news/2015/12/14/214727532/kasus-muncikari-artis-nikita-bareskrim-akan-ada-tersangka-baru. [Accessed 11 January 2016].

[5] C. Anglano, "Forensic Analysis of WhatsApp Messenger on Android," *Elsevier*, 2014.