Analisis Forensik Layanan *Signal Private Messenger* pada *Smartwatch* Menggunakan Metode *National Institute of Justice*

Sunardi^{#1}, Imam Riadi^{#2}, Joko Triyanto^{#3}

[#]Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi dan Industri, Universitas Ahmad Dahlan

Jl. Prof. Dr. Soepomo, S.H., Warungboto, Umbulharjo, Yogyakarta

¹sunardi@mti.uad.ac.id

²imam.riadi@is.uad.ac.id

³joko1908048030@webmail.uad.ac.id

Abstrak—Teknologi informasi dan komunikasi yang pesat berdampak positif yaitu berupa kecepatan dan kemudahan untuk mendapatkan informasi dan data dengan penggunaan *smartphone* yang berbasis *android*. Tetapi, disisi lain juga memberikan dampak negatif berupa kejahatan siber. Penelitian ini bertujuan untuk mengangkat bukti data dan informasi digital dalam mengidentifikasi kasus kejahatan pornografi dengan memakai aplikasi *Signal Private Messenger (SPM)* pada *smartwatch* selaku perangkat korespondensi. Proses analisis *forensics* pada pengkajian ini memakai metode *National Insitute of Justice (NIJ)* dan tiga *tools* forensik, yaitu *Wondershare Dr. Fone*, *MOBILedit*, dan *Oxygen Forensics*. Skenario penelitian adalah terjadinya tindak pidana pornografi. Penelitian ini berhasil mengangkat barang bukti berupa *photos*, *videos*, *music*, *contact*, dan *chatt*. Pengujian dengan *Wondershare Dr. Fone* dihasilkan akurasi 80%, *MobilEdit* dihasilkan akurasi 40%, dan *Oxygen* dihasilkan akurasi 0%. Oleh karena itu disimpulkan bahwa *Wondershare Dr. Fone* memberikan hasil yang terbaik.

Kata kunci— *Forensics*, *Tools*, *SPM*, *NIJ*, *Smartwatch*

I. PENDAHULUAN

Teknologi informasi dan komunikasi sekarang ini sudah mengalami pertumbuhan begitu cepat dan banyak orang mulai memahami peran penting media digital. Perkembangan ini telah mengubah berbagai hal tentang sendi-sendi kehidupan manusia [1]. Perubahan kehidupan manusia dalam hal media digital ini sangat penting untuk individu maupun organisasi dalam bermasyarakat [2]. Banyak media digital yang beredar dan berkembang di dunia dan Indonesia [3]. Media digital tersebut antara lain yaitu *smartphone* dan *smartwatch*.

Smartwatch saat ini telah banyak dirilis oleh produsen besar *smartphone* antara lain Samsung dan Apple. Dampak

negatif atas kehadiran *smartwatch* terhadap produk-produk *wearable devices* adalah menurunnya popularitas sebab peran pokoknya saat ini merupakan bagian dari fasilitas pada *smartwatch* [4]. Statista sebagai salah satu lembaga riset telah memproyeksikan bahwa perkembangan angka penjualan pada *smartwatch* selalu meningkat.

Peningkatan penggunaan *android* pada *smartwatch* ini dikarenakan banyaknya fitur yang bermanfaat. Perkembangan penggunaan *smartwatch* pada semua lapisan masyarakat menuntut peningkatan fitur-fitur tambahan berupa kemudahan dalam pemakaian sehingga *smartwatch* saat ini hadir dilengkapi dengan fasilitas yang nyaris serupa seperti terdapat dalam *smartphone*. Fitur tersebut antara lain aplikasi *instant messaging* yang memiliki banyak manfaat. Aplikasi tersebut yaitu *Signal Private Messenger (SPM)*, Twitter, Whatsapp, Instagram, dan Facebook serta masih banyak lainnya. Selain memiliki manfaat, *tools messenger* juga mempunyai kemungkinan tindak kejahatan siber (*cybercrime*) [5].

Cybercrime hadir beriringan dengan perkembangan teknologi dan informasi yang cepat. Kemajuan teknologi berupa jaringan computer atau internet adalah bagian dari media yang dimanfaatkan untuk tindak kejahatan siber. Pidana IT/Komputer/Internet merupakan tindak pidana kriminal yang barang buktinya berupa kegiatan kriminal yang perlu diselidiki untuk mendapatkan bahan data [6]. Undang-Undang Nomor 19 Tahun 2016 telah ditetapkan untuk mengatur tindak pidana kejahatan siber [7]. Jenis *cybercrime* terbagi menjadi beberapa bagian antara lain yaitu pornografi, *bullying*, *sex*, dan *terrorism* [8].

Salah satu aplikasi media sosial yang mempunyai peluang untuk tindak kejahatan siber adalah SPM. Aplikasi SPM merupakan aplikasi baru yang menjadi pesaing

instant mesaging lainnya seperti WA. Aplikasi WA banyak digunakan oleh berbagai macam kelompok atau komunitas pada masyarakat di Indonesia, termasuk para akademisi dan ilmuwan [9]. Tindak pidana kejahatan siber dan barang bukti yang terdapat di SPM perlu diselidiki, diidentifikasi, atau diteliti dengan menjalankan proses *forensics* memakai metode dan *tools*. Dalam melakukan analisis forensik diperlukan kerangka kerja atau metode agar dapat dijumpai bukti digital.

Metode yang bisa dipakai pada proses forensik atau pengangkatan barang bukti digital antara lain *National Institute of Justice (NIJ)*, *National Institute of Standard and Technology (NIST)*, *Digital Forensics Research Workshop (DFRWS)*, dan *Integrated Digital Forensics Identification Framework (IDFIF)*. Setiap metode masing-masing mempunyai langkah kerja dan proses kinerja yang tidak sama. Pengkajian ini memakai NIJ selaku metode dalam mendukung *petugas investigasi* untuk menjalankan proses forensik dengan alasan mempunyai tahapan yang lebih baik dibandingkan metode atau kerangka kerja lainnya.

NIJ dipakai untuk mendapatkan bukti digital menurut keilmuan terhadap validasi, perawatan, pengumpulan, identifikasi, interpretasi, dan presentasi barang bukti digital yang bersumber dari sumber digital untuk memfasilitasi rekonstruksi kasus kriminalitas. Pengambilan data bisa menggunakan *tools* yang sering dipakai dalam investigasi. *Tools* atau alat forensik merupakan alat yang mampu mengekstrak sebagian besar data dan informasi dengan cara lebih efisien.

Dalam melakukan forensik juga dibutuhkan alat atau *tools* agar dapat ditemukan barang bukti. Alat yang digunakan dalam menemukan barang bukti diantaranya *MobilEdit*, *Wondershare Dr. Fone*, *Oxygen*, *Magnet Axiom*, *Elcomsoft*, *Metasploit*, dan *Belkasoft*. Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu *MobilEdit*, *Wondershare Dr. Fone*, dan *Oxygen Forensics*, karena memiliki akurasi tinggi dalam mengangkat bukti digital.

Pertumbuhan teknologi yang sangat cepat di era berkemajuan ini ditandai dengan bertambahnya pengguna media sosial dalam memperoleh data dan informasi dengan cepat dan mudah [10]. Pemakai aplikasi media sosial berperan aktif dalam membuat dan membagikan konten-konten berupa blog, website, forum, grup, dan dunia virtual lainnya [11]. Indonesia telah memanfaatkan aplikasi media sosial untuk inovasi pembelajaran pada sekolah dan madrasah [12].

Aplikasi sosial media yang banyak digunakan yaitu SPM, Twitter, WA, Instagram, dan FB. Hadirnya aplikasi-aplikasi ini telah memberikan dampak positif yaitu berupa kemudahan manusia dalam kehidupan sehari-hari [13]. Selain itu juga terdapat dampak negatif dalam penggunaannya seperti penyalahgunaan hak privasi, penyadapan, pornografi, dan lain sebagainya. Penelitian ini memilih aplikasi SPM karena aplikasi baru yang mulai digunakan oleh masyarakat dan berpotensi menjadi pesaing dan pengganti WA. Aplikasi SPM juga dinilai lebih aman karena mengembangkan layanan yang mengutamakan privasi [14]. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis

langkah kerja penyelidikan pornografi serta memunculkan barang bukti digital yang ada pada SPM.

Proses menjalankan analisis forensik pada penelitian ini menggunakan pengembangan langkah kerja digital forensik. Digital forensik adalah tindakan menghasilkan, mendapatkan, mendokumentasikan, memperlihatkan, dan mengambil data informasi sesuai *tools* juga metode forensik. *Tools* forensik yang dipakai dalam melakukan forensik digital ini adalah *MobilEdit*, *Wondershare Dr. Fone*, dan *Oxygen Forensics*. *Tools* forensik tersebut mempunyai kelebihan antara lain cepat dan mudah dalam melakukan proses forensik file atau data yang terdapat dalam *android*.

Dari latar belakang tersebut maka penelitian ini menjalankan proses analisis forensik SPM menggunakan *smartwatch* berbasis *android* dengan metode NIJ. Pemilihan metode NIJ karena kerangka kerja ini memiliki kelebihan dalam investigasi forensik yaitu tahapan yang lebih baik dibandingkan dengan kerangka kerja yang lainnya. Penelitian ini berfokus pada data *photos*, *videos*, *music*, *kontak*, juga *chatt* pada *smartwatch* dengan alat forensik *MOBILedit*, *Wondershare Dr. Fone* dan *Oxygen* karena dalam menampilkan bukti agar bisa dijadikan barang bukti digital pada kasus kejahatan digital dan *cyberporn*.

II. KAJIAN PUSTAKA

A. Forensik Digital

Forensik ialah proses menganalisis, mengumpulkan, dan menampilkan berbagai bukti digital dalam sidang dipengadilan dalam kasus hukum. Sedangkan forensik digital adalah suatu perkembangan teknologi informasi dan ilmu pengetahuan untuk menjalankan proses pemeriksaan dan juga menganalisis pada barang bukti digital dan elektronik yang terkait dengan kejahatan siber [15]. Ilmu forensik digital hadir karena banyaknya kasus criminal kejahatan siber yang terjadi pada para pemakai sistem komputer.

B. Pornografi

Pornografi ialah merupakan materi seksualitas yang dibuat berbentuk foto, video, animasi, kartun, percakapan, syair, dan bentuk komunikasi melalui berbagai media komunikasi yang bisa meningkatkan keinginan seksual dan melanggar adat dalam masyarakat [2]. Kejahatan pornografi merupakan salah satu penyalahgunaan media sosial yang berdampak negatif dan menghampiri pengguna *social media*. Internet memiliki sisi negatif sebagai wadah tindak kejahatan yaitu 80% gambar pada internet adalah gambar porno [7]. Tindak kejahatan pidana pornografi telah diatur pada beberapa peraturan yaitu Undang-undang Nomor 8 Tahun 1992 tentang Perfilman, Kitab Undang-Undang Hukum Pidana (KUHP), UU No. 36 tahun 1999 tentang Telekomunikasi, Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2008 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik, Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2002 tentang Penyiaran.

C. Smartwatch

Jam tangan pintar atau *smartwatch* adalah salah satu media digital yang saat ini tumbuh di Indonesia [2]. *Smartwatch* merupakan salah satu jenis *wearable devices* atau perangkat yang dapat dipakai pada tubuh manusia. Perangkat lunak dengan model arloji ini tidak hanya sekedar menampilkan waktu saja, namun fungsi yang telah terkomputerisasi ini terdapat banyak fitur[3]. Dengan banyaknya fitur *smartwatch* ini memiliki fungsi antara lain sebagai pemutaran file video dan audio digital, *media player*, radio FM, dan sebagainya.

D. National Institute of Justice

Proses forensik pada penelitian ini menggunakan langkah kerja NIJ yang mempunyai tahap yang semakin baik daripada langkah kerja lainnya. Metode adalah kerangka kerja yang dipakai untuk mendapatkan dan memperoleh barang bukti berdasarkan keilmuan terhadap validasi, identifikasi, presentasi, dan interpretasi barang bukti pada media digital dalam memfasilitasi kasus kriminalitas yang mendukung berbagai tindakan tidak sah terhadap gejala atau proses yang berpotensi mengganggu[16]. pengangkatan file juga data menggunakan *tools* yang kerap dipakai untuk investigasi dalam mengekstrak informasi secara efisien [17].

E. Wondershare Dr. Fone

Wondershare Dr. Fone adalah alat forensik yang digunakan khusus dalam mengambil barang bukti digital atau data. Proses pengambilan barang bukti digital dalam *android* menggunakan *tools* ini dijalankan secara cepat dan mudah. Jenis data yang bisa diangkat dan dikembalikan dengan *tools* ini adalah *photos*, *videos*, *music*, *data*, *mp3*, *chatt*, dan berbagai data lainnya.

F. MobilEdit

MobilEdit adalah cabang digital forensik yang berhubungan dengan pengangkatan bukti digital dari perangkat *mobile*. *Tools* forensik ini biasanya mengacu dengan ponsel, tapi bisa juga berkaitan dengan alat digital yang mempunyai memori internal. Pemakaian ponsel dalam tindak kejahatan siber secara umum telah terjadi beberapa tahun, namun ilmu *mobile forensics* bidang yang termasuk baru, mulai dari tahun 2000-an.

G. Oxygen Forensics

Oxygen Forensics merupakan *tools* forensik yang membutuhkan perangkat *mobile* dalam kondisi *debugging mode* saat terkoneksi dengan *personal computer*. *Tools* ini mendukung sejumlah *USB driver* untuk hampir semua *smartphone android*. Selain itu, *Oxygen* juga memberi akses alternatif dengan *bluetooth*.

III. METODE PENELITIAN

Sumber dari objek penelitian ini adalah aktivitas, kegiatan dan sifat manusia yang memiliki model dan ragam tertentu untuk ditetapkan pada penelitian supaya bisa

dikutip dan dipahami hasil akhir berupa kesimpulan [18]. Penelitian ini merupakan file bukti pada fitur media sosial SPM yang terdapat pada *smartwatch* berbasis *android*. Paramater bukti digital tersembunyi dari NIJ digunakan untuk mengukur daya atau kemampuan *tools* forensik serta replikasi atau simulasi yang perlu disinkronkan dengan simulasi masalah [19]. Simulasi ini mengulas masalah tindak pidana pornografi. Analisis forensik yang dilakukan memperoleh barang bukti berupa *smartwatch* dari korban. Barang bukti hasil temuan disimpan dan diamankan oleh petugas yang berwenang. Barang bukti potensial dari forensik SPM pada *smartwatch* adalah identifikasi *photos*, *videos*, *music*, *contact*, dan *chatt*.

Gambar 1. Skenario aktivitas

Skenario aktivitas harus dilakukan untuk menghasilkan barang bukti [20]. Penelitian ini menjadikan skenario rekayasa lengkap pada aktivitas yang dilakukan pada fitur SPM dalam *smartwatch* seperti pada Gambar 1. Skenario ini bertujuan mempermudah investigasi pada masalah tindak pidana pornografi tersebut. Skenario aktivitas ini diuraikan sebagai berikut. Tahap pertama, tersangka (Akun A) mengirim konten pornografi ke korban (akun E), kedua, tersangka (akun B) mengirim konten pornografi ke korban (akun E), ketiga, tersangka (akun C) mengirim konten pornografi ke korban (akun E), keempat, tersangka (akun D) mengirim konten pornografi ke korban (akun E), terakhir korban (akun E) menerima konten pornografi dari tersangka (akun A, B, C, D).

Gambar 2. Skenario proses investigasi

Skenario investigasi forensik dapat dilihat pada Gambar 2. Tahapan yang dilakukan *investigator* dalam melindungi barang bukti digital disebut *the chain of custody*. Data dan file yang terdapat dalam SPM pada *smartwatch* adalah salah satu barang bukti digital. Data dan file yang ada di SPM akan dibongkar dari perangkat atau piranti lunak pelaku memakai alat forensik.

Pengkajian ini membutuhkan *software* dan *hardware* untuk menjalankan analisis forensik. Perangkat lunak yang dipakai adalah *Windows 10*, *Kingroot*, *Wondershare Dr. Fone*, *MobilEdit*, dan *Oxygen Forensics*. Perangkat keras yang dipakai ialah laptop, *smartwatch*, *smartphone*, dan kabel USB. Alat beserta bahan yang dipakai pada analisis forensik ini bisa dilihat seperti pada Tabel 1.

TABEL 1
ALAT DAN BAHAN PENELITIAN

No	Alat dan Bahan	Spek	Ket
1	Windows	Windows X	Software
2	Kingroot	Rooting	Software
4	Wondershare Dr. Fone	Tools Forensik	Software
3	MobilEdit	Tools Forensik	Software
5	Oxygen Forensics	Tools Forensik	Software
6	Laptop	- Acer Z14o2 - Ram 4,00 GB - Versi 20 H2	Hardware
7	Smartwatch	- ZC01 - QW05	Hardware
8	Smartphone	- Advan 502 - Vivo Y91	Hardware
9	Kabel USB	- Vivan	Hardware

A. Perancangan Sistem

Penelitian ini merancang suatu sistem untuk mengimplementasikan metode NIJ seperti pada Gambar 3. Pada tahapan ini dijelaskan dengan kerangka kerja NIJ. Alur penelitian dan langkah kerja secara teratur menjadi acuan dalam menentukan dan menyelesaikan kasus.

Gambar 3. Metode NIJ

Metode NIJ mempunyai lima tahap, yang terdiri dari *identifikasi*, *pengumpulan*, *pemeriksaan*, *analisis* dan *pelaporan* [21]. Masing-masing tahap saling terhubung dengan tahap lainnya yang tersistematis sehingga mendapatkan hasil penelitian yang akurat. Tahapan tersebut dapat diuraikan lebih komprehensif berikut ini.

Identifikasi merupakan aktivitas memilih file dan penyortiran barang bukti kasus kejahatan digital guna membantu penyelidikan dalam membongkar bukti kasus kejahatan *cyber*. Pada tahap ini diperoleh deskripsi identifikasi dan perekaman untuk *security* data barang bukti secara lengkap.

Collection merupakan susunan aktivitas menghimpun data atau file dalam membantu proses pemeriksaan untuk membongkar barang bukti kasus tindak kejahatan. Pada tahapan ini diperoleh alur penghimpunan data dari data asal yang sah dan menjaga keaslian data bukti digital. Penghimpunan data dijalankan ialah menggunakan studi kasus, observasi, juga eksperimen. Data awal yang dipakai pada penelitian yaitu *photos* sebanyak 31, *videos* sebanyak 16, *music* sebanyak 3, *contact* sebanyak 11, dan *chat* sebanyak 9.

Examination merupakan tahapan pemeriksaan data dan file yang dihimpun secara manual maupun otomatis. Proses forensik harus menjamin data yang sudah diambil berbentuk file asli dengan yang diperoleh pada kasus kejadian sehingga file digital perlu dilakukan identifikasi dan validasi menggunakan teknik *hashing* yang berfungsi untuk mengkonversi setiap string kedalam bilangan. Penyelidikan bisa menjadi petunjuk kesalahan atau kebenaran sebuah barang bukti forensik.

Analisis dilakukan setelah mendapatkan file dan data digital yang dicari pada proses penyelidikan yang terdahulu. Data ini dianalisis menyeluruh memakai kerangka kerja yang akurat. Data disebut akurat jika secara teknik dan hukum dijalankan dengan benar dan ditemukan barang bukti. Hasil analisis digunakan sebagai bukti digital dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah maupun secara hukum.

Gambar 4. Tahapan utama penelitian

Tahapan utama penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4. Pelaporan dilakukan setelah memperoleh barang bukti digital dari proses pemeriksaan dan analisis. Pada tahapan ini dilakukan pelaporan hasil dari analisis yang terdapat pemaparan *tools*, metode yang dipakai, simulasi kasus yang dilakukan, menentukan aktivitas penunjang yang dijalankan, memberi usulan pembenahan prosedur kerangka kerja, *tools*, dan bagian penunjang lainnya dalam proses forensik. Tahap ini bersumber pada lima tahap NIJ dan alur pada penelitian ini terstruktur dari tiga tahap utama yaitu 1) implementasi dan pengujian, 2) pengambilan salinan barang bukti, 3) analisis forensik digital.

B. Pengujian Sistem

Pengujian system dimaksudkan untuk dapat menilai *system* yang dilakukan sudah memadai digunakan serta sama dengan maksud dan tujuan pengerjaan. Sistem ini dilakukan memakai *scenario* aktivitas yang telah dijabarkan ditahap sebelumnya. Proses percobaan sistem ini dijalankan berdasarkan parameter berbentuk bukti potensial terkait analisis forensik SPM pada *smartwatch*. Sebelum dijalankan pengujian perlu dilakukan persiapan antara lain instalasi aplikasi *tools* forensik, instalasi aplikasi SPM, *rooting smartwatch* dengan *tools kingroot*, dan instalasi aplikasi *database* lainnya.

Ukuran keberhasilan ditentukan dari dapat terangkatnya barang bukti digital dari SPM. Analisis forensik digital mengambil dari bukti yang sudah diperoleh dari *tools Wondershare Dr. Fone*, *MobilEdit*, dan *Oxygen*. Analisis forensik meliputi *photos*, *videos*, *music*, *contact*, dan *chat* diaplikasi SPM pada *smartwatch* yang disebut dengan barang bukti digital.

Gambar 5. Flowchart pengujian dan implementasi

Flowchart Pengujian dan Implementasi dapat dilihat pada Gambar 5. Barang bukti data digital forensik yang digunakan pada pengkajian ini tidak diperoleh dari kasus tindak pidana *cyberporn* yang sebenarnya, namun didapat dan diciptakan dari skenario kasus. Untuk menghasilkan barang bukti digital dari skenario kasus ini perlu digambarkan bagan *flowchart* tahapan-tahapan implementasi dan pengujian secara terstruktur sesuai dengan langkah kerja NIJ.

IV. PEMBAHASAN DAN HASIL

Penelitian ini dihasilkan dari simulasi pada langkah kerja yang telah dirancang. Pertama yang dilakukan ialah mengidentifikasi masalah dan menghimpun informasi mengenai file atau data yang dianalisis. Tahap selanjutnya menghimpun dan mencari solusi yang dijalankan dalam mengumpulkan barang bukti digital yang terdapat pada SPM dalam *smartwatch*. Kemudian alat dan bahan yang dipakai dalam mengumpulkan barang bukti. Secara

lengkap pembahasan dan hasil yang diperoleh pada penelitian ini diuraikan sebagai berikut.

A. Forensik Menggunakan Wondershare Dr. Fone

Gambar 6. Tampilan awal Wondershare Dr. Fone

Tampilan *tools Wondershare Dr. Fone* bisa dilihat pada Gambar 6. *Tools* tersebut digunakan khusus untuk mengambil barang bukti digital atau data. Proses pengambilan data barang bukti digital pada *android* dengan *tools* ini dijalankan dengan cepat dan mudah.

Gambar 7. Menu pada Wondershare Dr. Fone

Tools ini mempunyai banyak menu pilihan yang dapat dilihat seperti pada Gambar 7. Pada gambar tersebut terdiri dari beberapa macam menu file dan data yang bisa dianalisis, ditampilkan, dikembalikan, dan diangkat memakai *Wondershare Dr. Fone*. Nama menu file dan data yaitu *home*, *music*, *videos*, *photos*, *information*, *apps*, dan *explorer*. Menu yang dipilih pada tahap ini *signal*.

Gambar 8. Koneksi SPM

Koneksi SPM pada *smartwatch* bisa dilihat pada Gambar 8. Koneksi tersebut merupakan proses mengkaitkan barang bukti didalam SPM pada *smartwatch* menggunakan *personal computer*. Proses ini membutuhkan waktu yang lama tergantung besar-kecilnya kapasitas data pada *smartwatch* dan *personal computer* yang digunakan. Pada tahapan ini dijalankan proses deteksi dan

pengambilan data yang ditemukan sebagai barang bukti digital.

Gambar 9. Hasil analisis *music*

Hasil analisis *music* dapat dilihat pada Gambar 9. Pengambilan barang bukti *music* menghasilkan sejumlah 3 file *music*. File tersebut terdiri dari 2 *music* mengandung unsur pornografi dan 1 musik tidak mengandung konten pornografi. Pada tahap ini menampilkan file dengan data lengkap yaitu *name*, *time*, *size*, *artist*, *album*, dan *date added*.

Gambar 10. Hasil analisis *videos*

Hasil analisis *videos* bisa dilihat pada Gambar 10. Pengambilan barang bukti *videos* memperoleh 16 file *videos*. File tersebut terdiri dari 7 file mengandung unsur konten pornografi dan 9 *videos* tidak mengandung unsur pornografi.

Gambar 11. Hasil analisis *photos*

Hasil analisis *photos* bisa dilihat pada Gambar 11. Pengambilan barang bukti *photos* dihasilkan 31 file *photos*. File tersebut terdiri dari 19 *photos* mengandung unsur konten pornografi dan 12 *photos* tidak mengandung unsur pornografi.

Gambar 12. Hasil analisis *contact*

Menu *information* terdiri dari dua menu yaitu *contact* dan *sms/chatting*. Hasil analisis menu *contact* dapat dilihat seperti pada Gambar 12. Pengangkatan barang bukti *contact* memperoleh sejumlah 11 *contact* tersimpan. Pada *contact* tersebut tidak ditemukan nama yang mengandung konten pornografi.

Gambar 13. Hasil analisis *information Chatt/sms*

Hasil analisis *sms* atau *chatt* seperti Gambar 13. Pengangkatan barang bukti *chatt* menghasilkan 9 *chatt*. *Chatt* tersebut terdiri dari 1 *chatt* mengandung unsur pornografi dan 8 *chatt* tidak mengandung unsur pornografi.

B. Forensik Menggunakan Oxygen

Gambar 14. Tampilan awal Oxygen Forensics

Tampilan awal *tools Oxygen Forensics* dan connected *device* dapat dilihat seperti pada Gambar 14. *Tools* ini dipakai khusus untuk mengambil barang bukti berupa data dan file digital. Pengambilan barang bukti data digital pada

android dengan *tools* ini dapat dijalankan dengan waktu yang lama.

Gambar 15. Koneksi menggunakan *Oxygen*

Koneksi SPM pada *smartwatch* menggunakan *Oxygen* seperti Gambar 15. Koneksi ini menghubungkan barang bukti digital didalam SPM pada *smartwatch* menggunakan *personal computer*. Pada tahapan ini diperlukan waktu yang lama tergantung besar-kecilnya data yang terdapat pada *smartwatch* dan *personal computer* yang digunakan. Tahapan ini dilakukan proses deteksi dan pengangkatan data yang digunakan sebagai barang bukti.

Gambar 16. Hasil ekstraksi menggunakan *Oxygen*

Hasil ekstraksi data dapat dilihat pada Gambar 16. Proses pengangkatan barang bukti dinyatakan gagal (*failed*) sehingga *music*, *videos*, *photos*, *chatt*, dan *contact* menghasilkan 0 atau gagal mendapatkan barang bukti.

C. Forensik Menggunakan *MobilEdit*

Gambar 17. Tampilan awal *MobilEdit*

Tampilan awal *MobilEdit* dapat dilihat seperti pada Gambar 17. *MobilEdit* digunakan khusus untuk mengangkat barang bukti berupa data dan file. Pengangkatan barang bukti pada android dengan *tools* ini dapat dijalankan dengan cepat dan mudah. Pada tahap ini pilih menu *android*.

Gambar 18. Koneksi menggunakan *MobilEdit*

Koneksi SPM pada *smartwatch* menggunakan *MobilEdit* seperti Gambar 18. Koneksi ini merupakan proses menghubungkan barang bukti didalam SPM pada *smartwatch* menggunakan *personal computer*. Tahap ini diperlukan waktu yang cepat tergantung kapasitas *smartwatch* dan *personal computer*. Pada proses ini dilakukan pengangkatan data yang dicari kemudian nantinya ditetapkan sebagai barang bukti.

Gambar 19. Menu pilihan *application*

Pada tahap ini banyak menu pilihan aplikasi yang dapat dilihat pada Gambar 19. Beberapa menu aplikasi tersebut dapat dianalisis dan diangkat barang bukti menggunakan *tools MobilEdit*. Pada tahap ini ditentukan aplikasi SPM yang akan diambil barang bukti digital untuk dianalisis.

Gambar 20. Hasil analisis forensik *contact*

Hasil analisis forensik menu *contact* seperti Gambar 20. Pengangkatan barang bukti tersebut menghasilkan 7 *contact* tersimpan. Pada menu *contact* ini tidak ditemukan nama yang mengandung unsur pornografi.

Gambar 21. Hasil analisis *chatting*

Hasil analisis *chatt* seperti Gambar 21. Pengangkatan barang bukti *chatt* menghasilkan sejumlah 3 *chatt*. *Chatt* tersebut tidak ditemukan unsur pornografi.

Gambar 22. Hasil analisis *music*

Hasil analisis *music* seperti Gambar 22. Pengangkatan barang bukti musik menghasilkan 3 file *music*. File tersebut terdiri dari 2 file mengandung unsur pornografi dan 1 file tidak ditemukan unsur pornografi.

Gambar 23. Hasil analisis *videos*

Hasil analisis *videos* seperti Gambar 23. Pengangkatan barang bukti *videos* menghasilkan 4 file. File tersebut terdiri dari 3 file tidak terbaca dan 1 file terbaca. Semua file yang diangkat tidak ditemukan unsur pornografi.

Hasil analisis *photos* seperti gambar 24. Pengangkatan barang bukti *photos* menghasilkan sejumlah 31 file. File tersebut terdiri dari 19 *photos* mengandung unsur pornografi dan 12 *photos* tidak mengandung unsur pornografi.

Diagram hasil analisis menggunakan yang *tool Wondershare Dr. Fone* dengan akurasi tertinggi dapat dilihat pada Gambar 25. Pengangkatan barang bukti menghasilkan sejumlah 29 file. File tersebut terdiri dari 19

photos, 7 *videos*, 2 *music*, 1 *chatt* yang mengandung unsur pornografi.

Gambar 24. Hasil analisis *photos*

Gambar 25. Diagram hasil temuan barang bukti

TABEL II
HASIL TEMUAN BARANG BUKTI PADA SMARTWATCH

Menu	Data			Tools					
				Dr. Fone		MobilEdit		Oxygen	
	Total	Non porno	Porno	Hasil	%	Hasil	%	Hasil	%
Photos	31	12	19	19	100	19	100	0	0
Videos	16	9	7	7	100	0	0	0	0
Music	3	1	2	2	100	2	100	0	0
Contact	11	10	1	0	0	0	0	0	0
Chatt	9	8	1	1	100	0	0	0	0
Akurasi (%)					80		40		0

Berdasarkan hasil analisis forensik pornografi dari tiga *tools* diatas kemudian dibuat tabel perbandingan seperti pada Tabel 2 untuk menentukan hasil yang paling akurat. Hasil analisis forensik menggunakan *Wondershare Dr. Fone* terdapat data digital asli unsur pornografi *photos* pada *smartwatch* sejumlah 19 dihasilkan sejumlah 19 file dengan persentase 100 %. Data asli sejumlah 7 *videos* menghasilkan 7 file dengan persentase sebesar 100%. Data asli sejumlah 2 *music* menghasilkan 2 file dengan persentase 100%. Data asli sejumlah 1 *contact* menghasilkan 0 file dengan persentase 0%. Data asli sejumlah 1 *chatt* menghasilkan sebanyak 1 file dengan

persentase 100%. Jadi akurasi persentase keberhasilan pada semua menu diperoleh 80%.

Hasil forensik menggunakan *MobilEdit* mengandung konten pornografi yaitu data asli sejumlah 19 *photos* menghasilkan 19 file dengan persentase 100%. Data asli sejumlah 7 *videos* menghasilkan 0 file dengan persentase 0%. Data asli sejumlah 2 *music* menghasilkan 2 file dengan persentase 100%. Data asli sejumlah 1 *contact* menghasilkan sebanyak 0 dengan persentase 0%. Data asli sejumlah 1 *chatt* menghasilkan sebanyak 0 file dengan persentase 0%. Jadi akurasi persentase keberhasilan pada semua menu diperoleh 40%.

Hasil forensik menggunakan *Oxygen* mengandung konten pornografi yaitu data asli sejumlah 19 *photos*, 7 *videos*, 2 *music*, 1 *contact*, dan 1 *chatt*. Dengan data asli tersebut *tools* ini gagal (*failed*) dalam membaca aplikasi SPM pada *smartwatch* sehingga keberhasilan secara keseluruhan dari data asli tersebut adalah 0 atau persentase 0%. Jadi akurasi persentase keberhasilan pada semua menu diperoleh 0%.

V. KESIMPULAN

Analisis forensik *cyberporn* aplikasi SPM pada *smartwatch* berdasarkan metode NIJ dengan beberapa tahapan dan *tools* menghasilkan akurasi yang berbeda. Perbedaan tersebut yaitu dengan menggunakan *Wondershare Dr. Fone* dihasilkan tingkat akurasi sebesar 80%. Pada *MobilEdit* dihasilkan akurasi sebesar 40%, sedangkan pada *Oxygen* dihasilkan tingkat akurasi sebesar 0%. Dengan demikian *Wondershare Dr. Fone* dalam penelitian ini memberikan akurasi tertinggi.

REFERENSI

- [1] R. Rismala, L. Novamizanti, K. Nur Ramadhani, Y. Siti Rohmah, S. Parjuangan, and D. Mahayana, "Kajian Ilmiah dan Deteksi Adiksi Internet dan Media Sosial di Indonesia Menggunakan XGBoost," *JEPIN (Jurnal Edukasi dan Penelit. Inform., vol. 7, no. 1, pp. 1–11, 2021.*
- [2] R. Tindoan, "Pengaruh Komunikasi, Informasi dan Edukasi (Kie) Melalui Media Leaflet dan Video Terhadap Pengetahuan dan Sikap Remaja Tentang Paparan Pornografi di Smp Negeri 1 Sidamanik Kec.Sidamanik Kab. Simalunggin Tahun 2016," *Jumantik, vol. 3. No.1, no. 1, pp. 44–64, 2018.*
- [3] N. Ainiyah, "Remaja Millenial dan Media Sosial: Media Sosial Sebagai Media Informasi Pendidikan Bagi Remaja Millenial," *J. Pendidik. Islam Indones., vol. 2, no. 2, pp. 221–236, 2018, doi: 10.35316/jpii.v2i2.76.*
- [4] R. A. Putra, A. Fadlil, and I. Riadi, "Forensik Mobile pada Smartwatch Berbasis Android," *Jurti, vol. 1 No 1, pp. 41–47, 2017.*
- [5] I. G. A. S. K. Singgi, I. G. B. Suryawan, and I. N. G. Sugiarta, "Penegakan Hukum terhadap Tindak Pidana Peretasan sebagai Bentuk Kejahatan Mayantara (Cyber Crime)," *J. Konstr. Huk., vol. 1, no. 2, pp. 334–339, 2020, doi: 10.22225/jkh.2.1.2553.334-339.*
- [6] D. Setiawan, "Dampak Perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi Terhadap Budaya Impact of Information Technology Development and Communication on," *J. Pendidik., vol. X, no. 2, pp. 195–211, 2017.*
- [7] A. Rajab *et al.*, "Mengenal Signal, Pesaing WhatsApp yang Diklaim Lebih Aman Artikel ini telah tayang di Kompas.com dengan judul 'Mengenal Signal, Pesaing WhatsApp yang Diklaim Lebih Aman', Klik untuk baca: <https://tekno.kompas.com/read/2021/01/08/19280067/mengenal-signal-p>," *Dialogia Iuridica: Jurnal Hukum Bisnis dan Investasi, 2017.*
- [8] Atem, "Ancaman Cyber Pornography Terhadap Anak-Anak," *J. Moral Kemasyarakatan, vol. 1, no. 2, pp. 107–121, 2016, [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/>.*
- [9] K. Sukrillah, Ratnamulyani, "Pemanfaatan Media Sosial Melalui Whatsapp Group Fei Sebagai Sarana Komunikasi," *Komunikatio, vol. 3, 2017.*
- [10] F. Anwar, "Perubahan dan Permasalahan Media Sosial," *J. Muara Ilmu Sos. Humaniora, dan Seni, vol. 1, no. 1, p. 137, 2017, doi: 10.24912/jmishumsen.v1i1.343.*
- [11] S. Fitri, "Dampak Positif Dan Negatif Sosial Mediaterdhadap Perubahan Sosial Anak," *J. Nat., vol. 1, no. 2, pp. 118–123, 2017, doi: <https://doi.org/10.35568/naturalistic.v1i2.5>.*
- [12] M. Che Su and M. I. Nan Zakiah, "Persepsi Dan Penggunaan Media Sosial Dari Perspektif Ibu Bapa: Satu Analisis Kualitatif," *J. Komun., vol. 30, no. Special Issue, pp. 43–74, 2018.*
- [13] L. P. Supratman, "Penggunaan Media Sosial oleh Digital Native," *J. ILMU Komun., vol. 15, no. 1, pp. 47–60, 2018, doi: 10.24002/jik.v15i1.1243.*
- [14] Wahyunanda Kusuma Pertiwi, "Mengenal Signal, Pesaing WhatsApp yang Diklaim Lebih Aman," *<https://tekno.kompas.com/>, 2021.*
- [15] R. Ruuhwan, I. Riadi, and Y. Prayudi, "Penerapan Integrated Digital Forensic Investigation Framework v2 (IDFIF) pada Proses Investigasi Smartphone," *J. Edukasi dan Penelit. Inform., vol. 2, no. 1, 2016, doi: 10.26418/jp.v2i1.14369.*
- [16] I. Riadi, S. Sunardi, and S. Sahiruddin, "Analisis Forensik Recovery pada Smartphone Android Menggunakan Metode National Institute Of Justice (NIJ)," *J. Rekayasa Teknol. Inf., vol. 3, no. 1, pp. 87–95, Jun. 2019, doi: 10.30872/JURTI.V3I1.2292.*
- [17] I. Riadi, R. Umar, and A. Firdonsyah, "Forensic Tools Performance Analysis on Android-based Blackberry Messenger using NIST Measurements," *Int. J. Elektrical Comput. Engineering IJECE, vol. 8, no. 5, pp. 3991–4003, 2018, doi: 10.11591/ijece.v8i5.pp3991-4003.*
- [18] U. Hanifah, R. Alit, and Sugiarto, "Penggunaan Metode Black Box pada Pengujian Sistem Informasi Surat Keluar Masuk," *J. Scan Teknol. Inf. dan Komun., p. Scan Vol. Xi Nomor 2 Juni, 2016.*
- [19] I. Riadi, A. Fadlil, and T. Sari, "Image Forensic for detecting Splicing Image with Distance Function," *Int. J. Comput. Appl., vol. 169, no. 5, pp. 6–10, 2017, doi: 10.5120/ijca2017914729.*
- [20] A. Fauzan, I. Riadi, and A. Fadlil, "Analisis Forensik Digital Pada Line Messenger untuk Penanganan Cybercrime," *J. Ilk. Unsri, vol. 2, no. 1, pp. 159–163, 2016.*
- [21] I. Riadi *et al.*, "Forensics Mobile Layanan WhatsApp pada Smartwatch Menggunakan," *jointecs, vol. 6, no. 28, pp. 63–70, 2021.*