



الجامعة الإسلامية  
INDONESIA

## **IDFIF v2 Sebagai *Framework* Untuk *Smartwatch Forensic***

Abdul Gani Fadhlulrahman Lihawa

17917201

*Tesis diajukan sebagai syarat untuk meraih gelar Magister Komputer*

*Program Studi Teknik Informatika Program Magister*

*Fakultas Teknologi Industri*

*Universitas Islam Indonesia*

2021

## Lembar Pengesahan Penguji

### IDFIF v2 Sebagai *Framework* Untuk *Smartwatch Forensic*

Abdul Gani Fadhlulrahman S H Lihawa

17917201

Yogyakarta, 5 November, 2021

Tim Penguji,

Dr. Yudi Prayudi, S.Si., M.Kom

Ketua

Dr. Ir. Bambang Sugiantoro S.Si, MT

Anggota I

Dr. Imam Riadi S.Pd M.Kom

Anggota II

Mengetahui,

Ketua Program Studi Informatika Program Magister

Universitas Islam Indonesia



Izzati Muhiimmah, S.T., M.Sc., Ph.D.

## Abstrak

### Penerapan IDFIF v2 Sebagai *Framework* Untuk *Smartwatch Forensic*

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses modifikasi *framework* IDFIFv2 sebagai kerangka kerja forensik *smartwatch* dengan menggunakan metode SDLC dan untuk mengetahui hasil akuisisi dan analisis *smartwatch* setelah memodifikasi IDFIFv2. Metode yang digunakan adalah metode SDLC yang digunakan untuk melakukan penerapan IDFIF v2 dan memiliki 6 tahapan yaitu *planning, analysis, design, implementation, dan maintenance*. Setelah mendapatkan hasil modifikasi IDFIF v2, studi kasus dilakukan dengan menggunakan Smartwatch Kingwear 88 sebagai objek penelitian dan menggunakan *tools* forensik Mobileedit sebagai *tools* analisis forensik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dalam penerapan *framework*, pada penyelesaian investigasi *smartwatch* tidak ditemukan adanya tahapan yang terbuang atau tidak terpakai, hal ini menunjukkan bahwa IDFIF v2 adalah salah satu *framework* yang fleksibel yang bisa mencakup analisa forensik berbagai macam *device* salah satunya adalah *smartwatch*. Sehingga dalam penyelesaian *smartwatch* forensik yang dilakukan dapat mencakup segala tahapan yang dilakukan untuk analisa *forensic smartwatch*.

**Kata kunci : SDLC, IDFIF v2, smartwatch**

## **Abstract**

### **IDFIFv2 Application For Smartwatch Forensic**

This study aimed to specify the process of modifying the IDFIF v2 framework as a forensic smartwatch framework using the SDLC method and to specify the results of smartwatch acquisition and analysis after modifying IDFIF v2. The method used was the SDLC method that used to modify IDFIF v2 and has 6 stages, namely planning, analysis, design, implementation, and maintenance. After obtaining the modified IDFIF v2 results, a case study was carried out using the Kingwear 88 smartwatch as the object of study and using the Mobiledit forensic tools as a forensic analysis tool. The results showed that in implementing the framework, at the completion of the smart watch investigation, there were no wasted or unused stages. this showed that IDFIF v2 is a flexible framework that can include forensic analysis of various kinds of devices, one of that is smartwatch. So that the completion of the forensic smartwatch can be carried out all steps taken for the forensic smartwatch analysis.

**Keywords : SDLC, IDFIF v2, Smartwatch**

### **Pernyataan Keaslian Tulisan**

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis ini merupakan tulisan asli dari penulis, dan tidak berisi material yang telah diterbitkan sebelumnya atau tulisan dari penulis lain terkecuali referensi atas material tersebut telah disebutkan dalam tesis. Apabila ada kontribusi dari penulis lain dalam tesis ini, maka penulis lain tersebut secara eksplisit telah disebutkan dalam tesis ini.

Dengan ini saya juga menyatakan bahwa segala kontribusi dari pihak lain terhadap tesis ini, termasuk bantuan analisis statistik, desain survei, analisis data, prosedur teknis yang bersifat signifikan, dan segala bentuk aktivitas penelitian yang dipergunakan atau dilaporkan dalam tesis ini telah secara eksplisit disebutkan dalam tesis ini.

Segala bentuk hak cipta yang terdapat dalam material dokumen tesis ini berada dalam kepemilikan pemilik hak cipta masing-masing. Apabila dibutuhkan, penulis juga telah mendapatkan izin dari pemilik hak cipta untuk menggunakan ulang materialnya dalam tesis ini.

Yogyakarta, Juni 2021



Abdul Gani Fadhlulrahman S H Lihawa S,Kom

## Daftar Publikasi

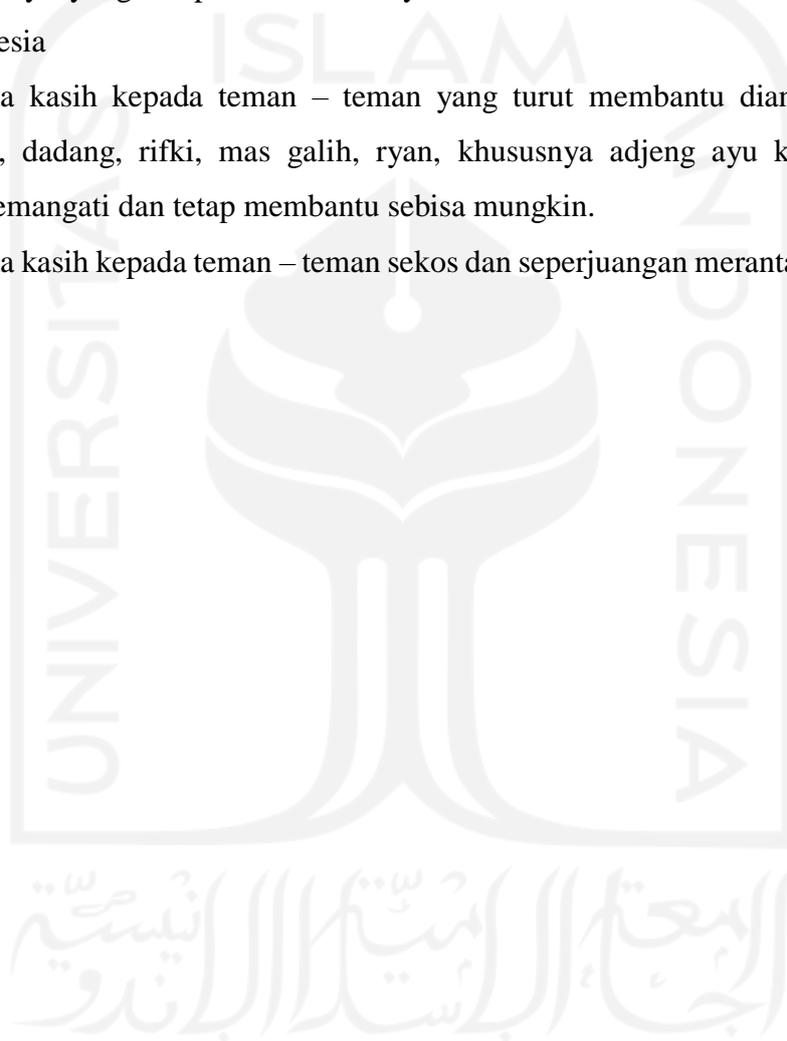
### Publikasi yang menjadi bagian dari tesis

Lihawa, A.G., Prayudi, Y. & Ramadhani, E. (2021). Modifikasi IDFIv2 Untuk Penanganan Smartwatch Forensic SDLC. (J-TIT) Vol. 8 No. 1 Juni 2020 ISSN: 2580-2291

Kontributor	Jenis Kontribusi
Abdul Gani Lihawa (Anda)	Mendesain eksperimen Menulis <i>paper</i> Analisis Penelitian
Dr. Yudi Prayudi S.kom, M.Kom	Memasukan Ide Penelitian Evaluasi Penelitian
Erika Ramadhani S.T, M.Eng	Evaluasi Paper

## Halaman Persembahan

1. Terima kasih untuk orang tua yaitu ibu saya sendiri dengan nama Nibras Laya yang telah membantu proses hidup saya hingga akhirnya bisa sampai menyelesaikan laporan tesis ini.
2. Terima kasih terhadap dosen Forensika digital Univesitas Islam Indonesia, beserta jajarannya yang tetap membantu saya untuk mencari ilmu di Universitas Islam Indonesia
3. Terima kasih kepada teman – teman yang turut membantu diantaranya tommy, azwar, dadang, rifki, mas galih, ryan, khususnya adjeng ayu khairunnisa yang menyemangati dan tetap membantu sebisa mungkin.
4. Terima kasih kepada teman – teman sekos dan seperjuangan merantau di yogyakarta.



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, petunjuk, dan anugerah-Nya, sehingga tesis ini dapat diselesaikan. Atas karunia-Nya juga, penulis dapat menyusun tesis ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar M.Kom. dalam program studi Magister Informatika, Program Pascasarjana Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penyelesaian tesis ini telah melalui proses panjang, baik dari segi teknis maupun non teknis. Beberapa kesulitan juga dialami oleh penulis dalam menyempurnakan analisis meskipun masih banyak kekurangan. Proses panjang dan kesulitan yang ada tidak akan terselesaikan tanpa bantuan beberapa pihak. Oleh karena itu, melalui kata pengantar ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak-pihak terkait yang telah memberikan saran, masukan, serta gagasan, yaitu:

1. Dr. Yudi Prayudi, S.Si., M.Kom dan Erika Ramadhani, ST., M.Eng selaku pembimbing penulis yang telah banyak memberikan arahan, masukan, dan saran selama proses penyelesaian tesis ini dari awal hingga akhir. Terima kasih juga atas kesabaran, keramahan, pengertian, serta motivasi yang diberikan kepada penulis selama proses bimbingan. Begitu juga dengan waktu yang telah diluangkan untuk mengoreksi dan member kritikan kepada penulis.
2. Segenap jajaran dosen program studi Magister Informatika yang telah memberikan banyak ilmu pengetahuan selama penulis menempuh pendidikan di program studi Magister Informatika. Semoga ilmu yang telah diberikan membawa manfaat dan diperhitungkan sebagai amal jariyah dalam kebaikan.
3. Keluarga penulis, yang telah memberikan dukungan serta do'a, sehingga penulis mampu mengatasi permasalahan yang ada, serta menyelesaikan tesis dengan sebaik-baiknya sesuai kemampuan penulis.
4. Teman-teman penulis tanpa terkecuali, yang tidak bias penulis sebutkan satu per satu. Terima kasih atas semua dukungan, motivasi, waktu untuk diskusi, kritikan, saran, dan juga do'a yang ditujukan kepada penulis. Semoga kebaikan juga kembali menyertai.

Selanjutnya, penulis menyadari betul bahwa tulisan ini tidak luput dari kekurangan. Oleh karena itu sebagai tanggung jawab moral dan akademik dari penelitian ini, penulis

sangat mengharapkan berbagai kritikan dan saran yang bersifat membangun demi perbaikan dan penyempurnaan penelitian ini.

Yogyakarta, Juni 2021

Abdul Gani Fadhlulrahman S. H. Lihawa



## Daftar Isi

1.1	Latar Belakang .....	1
1.2	Kontribusi Ilmiah .....	3
1.3	Rumusan Masalah .....	3
1.4	Tujuan Penelitian .....	3
1.5	Batasan Masalah .....	3
1.6	Manfaat Penelitian .....	3
2.1	Latar belakang .....	4
3.1	Tinjauan Pustaka .....	9
3.2	System Development Life Cycle (SDLC) .....	9
3.2.1	Planning .....	9
3.2.2	Analysis .....	11
3.2.3	Desain .....	12
3.2.4	Implementasi .....	15
3.2.5	Maintenance .....	15
3.3	Case Study .....	16
4.1	Planning .....	20
4.2	Analysis .....	22
4.3	Design .....	33
4.4	Implementasi .....	36
4.5	Maintenance .....	37
4.6	Case Study .....	38
5.1	Kesimpulan .....	52
5.2	Saran .....	53

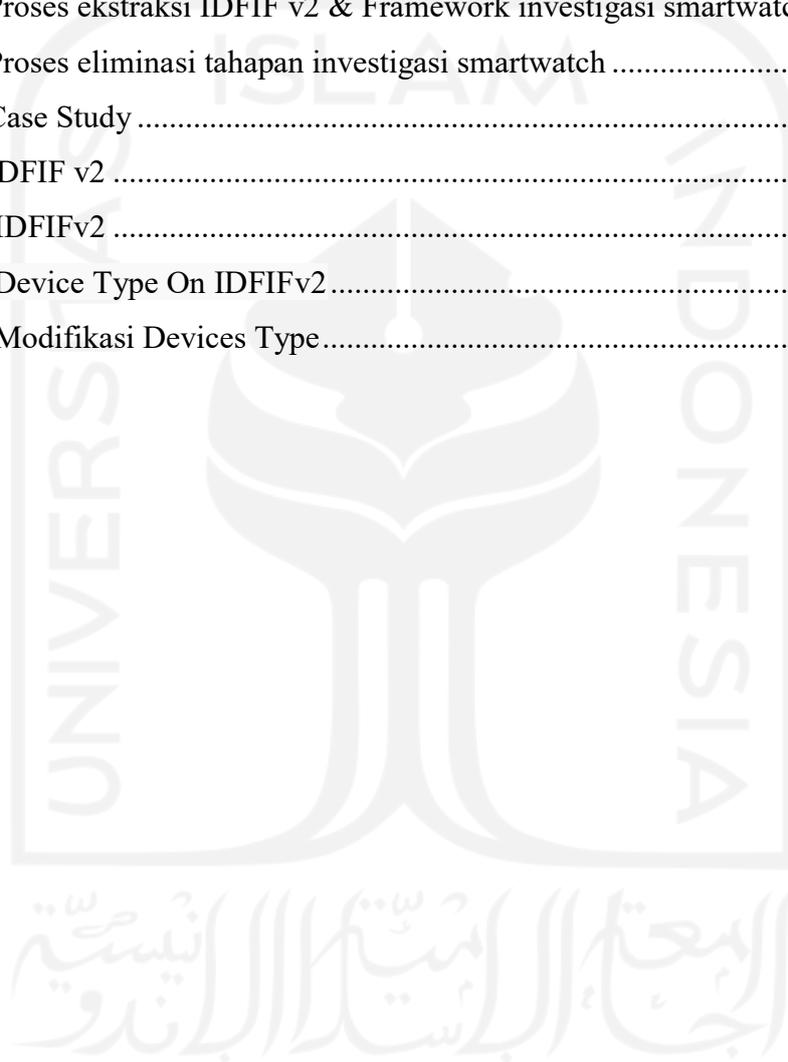


## Daftar Tabel

Tabel 2.1 Tabel Tinjauan Pustaka .....	7
Tabel 1.3 Ekstraksi penelitan tentang smartwatch .....	10
Tabel 1.4 Input, Proses, dan Output .....	10
Tabel 1.5. tabel analisis framework dan Teknik investigasi.....	12
Tabel 1.6 input dan output dari proses <i>analysis</i> .....	12
Tabel 1.7 eliminasi dan tahap framework yang di kembangkan .....	13
Tabel 1.8 Perbandingan framework sebelumnya dan framework setelah di kembangkan .	14
Tabel 1.9 Input, Proses, Output pada tahapan desain.....	14
Tabel 2.10 Implementasi input, proses, dan output.....	15
Tabel 2.11 Input, Process, dan Output.....	15
Tabel 3.1 Tabel Proses SDLC .....	18
Tabel 3.2 Ekstraksi tahapan dari jurnal penelitian. ....	20
Tabel 3.5 Tabel Modifikasi .....	35
Tabel 3.6 Tabel Perbedaan Setelah Modifikasi .....	35

## Daftar Gambar

Gambar 2.1 Tahapan SDLC .....	4
Gambar 2.2 IDFIFv2 .....	6
Gambar 2.1 Gambaran Penelitian.....	9
Gambar 2.2 Tahapan Planning .....	10
Gambar 2.2 Proses ekstraksi IDFIF v2 & Framework investigasi smartwatch.....	11
Gambar 2.3 Proses eliminasi tahapan investigasi smartwatch .....	13
Gambar 2.5 Case Study .....	16
Gambar 3.1 IDFIF v2 .....	22
Gambar 3.2. IDFIFv2 .....	33
Gambar 3.3. Device Type On IDFIFv2 .....	34
Gambar 3.5. Modifikasi Devices Type.....	37



## Glosarium

- SDLC - System Development Life Cycle  
IDFIF v2 - Integrated Digital Forensics Investigation Framework v2



# BAB 1

## Pendahuluan

### 1.1 Latar Belakang

Di tengah zaman modernisasi seperti sekarang, teknologi yang awalnya bukan sebuah kebutuhan akhirnya menjadi kebutuhan untuk masyarakat. Hal ini dapat dilihat dari banyaknya pengguna *smartphone* di Indonesia yang diperkirakan berjumlah 92 juta jiwa pada 2019 berdasarkan info dari (Databoks, 2019). Hal ini juga dipermudah karena internet yang bisa di akses dimana saja, sehingga teknologi memaksa masyarakat untuk belajar dan menggunakan teknologi.

Dewasa ini, *smartphone* telah mengalami berbagai macam perubahan dan semakin berkembang seiring berjalannya waktu. Arti dari *smartphone* (telepon pintar) adalah telepon genggam yang mempunyai kemampuan tingkat tinggi dengan fungsi yang menyerupai komputer (Ii & Teori, 2017). Kemudian terus berkembang hingga saat ini, dan yang paling banyak dikenal adalah penggunaan dua sistem operasi yaitu android dan ios; android dipelopori oleh Google dan ios dipelopori oleh Apple. Semakin mudahnya pekerjaan, transaksi jual beli, dan komunikasi yang dimiliki oleh *smartphone*, semakin menarik minat masyarakat untuk membelinya. Bahkan saat ini sudah ada teknologi jam tangan yang dinamakan *smartwatch* atau jam tangan pintar. *Smartwatch* atau jam tangan pintar nyaman dipakai dan memiliki kemampuan untuk mengumpulkan data secara terus menerus mengingat baterai diisi secara berkala (Kheirkhahan et al., 2019). *Smartwatch* merupakan salah satu aksesoris yang sering digunakan karena keunggulannya yang bisa melakukan konektivitas ke *smartphone*, sehingga dengan memakai *smartwatch*, pengguna dapat mengetahui notifikasi, melihat foto, melihat agenda, bahkan mengatur pola tidur pengguna.

Dengan adanya kemajuan teknologi, hadirilah hal positif dan negatif di kalangan masyarakat; ada masyarakat yang menggunakan teknologi untuk hal-hal yang bermanfaat, dan ada pula masyarakat yang menggunakannya untuk hal-hal yang bertentangan dengan hukum. Berkaitan dengan hal tersebut, disahkanlah Pasal 5 ayat (1) UU ITE: Informasi Elektronik dan/atau Dokumen Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah. Dengan kata lain, *smartwatch* dapat menjadi salah satu bukti elektronik yang sah. Pasal tersebut menyatakan bahwa seluruh informasi maupun barang bukti elektronik bisa dijadikan sebagai barang bukti. Dengan demikian, *smartwatch* termasuk salah satu alat bukti jika digunakan untuk melakukan suatu tindak pidana.

Dalam sebuah kasus, *framework* atau kerangka kerja yang digunakan harus dapat menaungi sebuah investigasi, dimana kerangka kerja forensik dapat didefinisikan sebagai struktur untuk mendukung kesuksesan dalam penyelidikan kasus *cyber crime*. Tujuan yang ingin dicapai oleh ahli forensik hasilnya harus sama dengan orang lain yang juga melakukan penyelidikan yang sama (Wahyudi & Prayudi, 2016). Penanganan investigasi forensik disertai kerangka kerja, dalam setiap penanganan kasus memiliki kerangka kerja yang berbeda-beda tergantung bukti elektronik ataupun bukti digital yang di kerjakan.

Kerangka kerja dimaksudkan agar investigasi kasus lebih terarah dan memiliki proses yang dapat di pertanggung jawabkan. Begitupun dalam penanganan *smartwatch* sampai sekarang kerangka kerja yang ada belum bisa memaksimalakan forensik *smartwatch* sehingga dalam penelitian ini di maksudkan untuk memodifikasi *framework* atau kerangka kerja IDFIF versi 2 (Integrated Digital Forensic Investigation Framework) IDFIF Versi 2, Sebelumnya, telah ada IDFIF v1, tetapi versi tersebut tidak digunakan untuk penerapan dalam penelitian ini dikarenakan IDFIF v1 masih dikhususkan untuk perangkat komputer. Kemudian, versi tersebut diperbaiki dan disempurnakan menjadi IDFIF v2, dan dijadikan salah satu patokan dalam analisis forensik tentang *smartwatch* yang terhubung dengan *smartphone* yang bisa menjadi sebuah alat bukti dalam sebuah kejahatan. Dalam penelitian ini penerapan IDFIFv2 di jabarkan bersama kerangka kerja lain yang digunakan untuk penanganan smatwatch pada penelitian sebelumnya. Selain itu, proses analisis penelitian ini juga menggunakan metode *System Development Life Cycle* (SDLC).

*System Development Life Cycle* (SDLC) merupakan suatu proses pembuatan dan perubahan sistem serta model dan metodologi yang digunakan untuk mengembangkan sebuah sistem. Menurut Rhodes, SDLC memiliki 5 tahapan yaitu *planning, analysis, design, implementation, dan maintenance* (Rhodes, 2012). SDLC termasuk salah satu metode yang bisa digunakan untuk pembangunan maupun pengembangan sebuah *framework*. Karena pada dasarnya, setiap pengembangan maupun pembuatan *framework* harus memiliki tahapan agar proses yang terjadi bisa lebih maksimal dan lebih terstruktur. Sehingga dengan metode ini, penerapan modifikasi IDFIF v2 bisa diimplementasikan dan juga bisa terstruktur dengan baik.

## **1.2 Kontribusi Ilmiah**

Pada penelitian sebelumnya IDFIF v2 telah melakukan perubahan penempatan tahapan yaitu securing behind the scene yang awalnya ditempatkan pada akhir tahapan Proactive process(IDFIF v1) kemudian awal tahapan Incident response(IDFIF v2) dan penempatan tahapan transportation yang awalnya ditempatkan pada reactive process(IDFIF v1) menjadi pada laboratorium process (IDFIF v2), kemudian penambahan plug in portable supply dan tahapan seize. Serta IDFIF v1 hanya bisa di lakukan untuk analisis PC/Desktop sedangkan IDFIF v2 bisa untuk PC/Desktop dan smartphone. Lalu pada penelitian ini kasus berbeda diterapkan yaitu barang bukti elektronik berupa smartwatch sehingga pengujian pada IDFIF v2 dengan bukti elektronik yang berbeda menambah ruang lingkup bukti elektronik yang dapat di kerjakan dengan menggunakan framework IDFIF v2.

## **1.3 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas di temukan rumusan masalah.

1. Bagaimana proses penerapan pengembangan IDFIF v2 untuk smartwatch dengan menggunakan metode SDLC ?
2. Bagaimana hasil akuisisi dan analisis smartwatch dengan menggunakan framework IDFIF v2 ?

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin di capai dalam penelitian ini.

1. Untuk mengetahui proses pengembangan framework IDFIF v2 sebagai kerangka kerja forensic smartwatch dengan menggunakan metode SDLC.
2. Untuk mendapatkan hasil akuisisi dan analisis smartwatch dengan IDFIF v2.

## **1.5 Batasan Masalah**

Batasan Masalah dalam penelitian ini.

1. Smartwatch yang digunakan menggunakan system operasi android.
2. Penerapan yang dilakukan hanya untuk IDFIF v2.

## **1.6 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang di harapkan dalam penelitian ini.

1. Diharapkan sebagai acuan dalam proses investigasi kasus forensic smartwatch.

## BAB 2

### Tinjauan Pustaka

#### 2.1 Latar belakang

Setiap proses identifikasi suatu kasus yang berhubungan dengan forensika digital mengutamakan langkah-langkah proses yang harus diikuti dalam sebuah penyelidikan. Tahapan pertama yang dilakukan adalah *preparation* atau persiapan, yang kedua adalah *collection and preservation*, ketiga yaitu *examination and analysis*, keempat *presentation and reporting*, dan yang terakhir *disseminating the case* berdasarkan jurnal (Selamat, Yusof, & Sahib, 2008). Jurnal ini menjelaskan tentang cara meyederhanakan kerangka kerja yang ada dan dapat digunakan sebagai DFIF (Digital Forensic Investigation Framework) yang di maksudkan untuk menyelidiki kasus tanpa meruksak bukti dan menjaga chain of custody.

Systems Development Life Cycle (SDLC) yang berarti siklus hidup pengembangan sistem atau system life cycle yang berarti siklus hidup sistem. Pada dasarnya SDLC merupakan suatu model dan metodologi yang digunakan untuk mengembangkan sebuah sistem yang ada. Systems Development Life Cycle (SDLC) merupakan suatu proses pembuatan dan perubahan sistem serta model dan metodologi yang digunakan untuk mengembangkan sebuah sistem. SDLC memiliki 5 tahapan yaitu *planning*, *analysis*, *design*, *implementation*, dan *maintenance*, (Rhodes, 2012). Seperti pada gambar berikut:

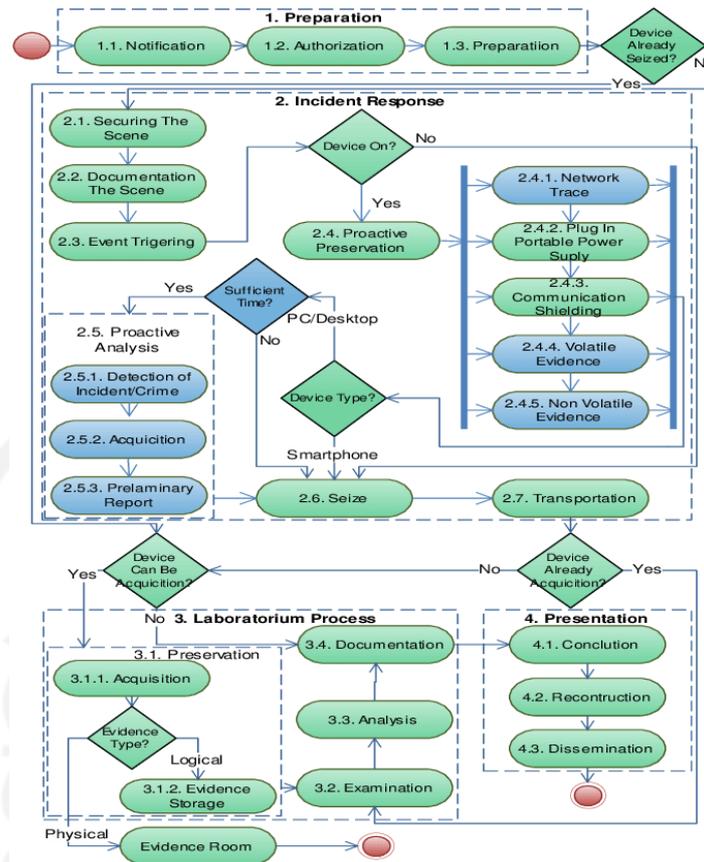


Gambar 2.1 Tahapan SDLC

*System Development Life Cycle (SDLC)* merupakan suatu proses struktur dalam pengembangan sistem berdasarkan artikel (Kamila & Sutikno, 2017) yang berjudul *Analysis of Cause and Effect Relationship Risk using Fishbone Diagram in SDLC SPASI v. 4.0 Business Process*. Yang menggunakan SDLC sebagai pendekatan untuk analisis menentukan sebab akibat terjadinya resiko proses bisnis dan mengurangi resiko saat solusi control. Kemudian pada jurnal (Khari, Vaishali, & Kumar, 2016) *Embedding Security in System Development Life Cycle (SDLC)* membahas penggunaan SDLC sebagai salah satu metode tradisional dalam pengembangan dan di kolaborasikan sebagai metode dalam pengembangan suatu sistem keamanan sehingga dalam jurnal ini berhasil menggabungkan teknik tradisional SDLC untuk keamanan dengan tahapan proses lebih lanjut dan ke fase selanjutnya.

Jurnal (Qazi, Shamim, & Bano, 2013) dengan judul *Model Driven Architecture with Encapsulated Quality Check and Enhancement Feature* yang membahas tentang melakukan pengembangan lebih lanjut tentang sistem MDA dimana sebelumnya di temukan beberapa permasalahan tentang fase pada MDA sehingga menggunakan metode SDLC sebagai salah satu cara peningkatan arsitektur sistem pada MDA. Sedangkan pada jurnal (Alexandra, Maria, & Oktavia, 2019) *Enrichment Program System to Enhance Student's Working Experience (Study Case : XYZ University)* menggunakan metode SDLC sebagai kerangka pembuatan sistem dalam mengatasi masalah kesenjangan perekrutan kompetensi kelulusan dalam industry dengan cara membuat sebuah sistem pengayaan sebagai salah satu program pengembangan kemampuan dalam lingkungan kerja.

Jurnal Penerapan *Integrated Digital Forensic Investigation Framework v2 (IDFIF)* pada Proses Investigasi Smartphone oleh (Ruuhan, Riadi, & Prayudi, 2016) di jurnal ini membahas tentang analisis forensic terhadap smartphone dengan menggunakan IDFIF v2 untuk sebagai acuan dalam penyelesaian kasus smartphone forensic dan hasil penerapannya bisa diterapkan sebagai acuan dalam analisis kasus smartphone di jurnal ini juga di buatnya IDFIFv2 yang sebelumnya IDFIF kemudian di strukturisasi kembali. Kemudian jurnal oleh (Smartphones, Rahman, & Riadi, 2019) dengan judul *Framework Analysis of IDFIF V2 in WhatsApp Investigation Process on Android Smartphones* yang menggunakan IDFIF Versi 2 dalam mendapatkan bukti digital dalam aplikasi whatsapp messenger, dengan menggunakan Oxygen. Dan mendapatkan hasil berupa gambar tangan dengan obat – obatan dan lokasi dari transaksi tersebut. Berikut gambar IDFIF v2 :



Gambar 2.2 IDFIFv2

*Smartwatch* atau jam tangan pintar merupakan salah satu kemajuan teknologi. Semua *smartwatch* pada dasarnya memiliki kerja sebagai aksesoris dari *smartphone* yang memiliki kemampuan yang bervariasi dan juga sekaligus merupakan salah satu alat elektronik yang bisa di jadikan alat bukti dalam suatu kasus, pada (Smartphones et al., 2019) dimana pada jurnal ini menjelaskan tentang analisis forensik terhadap jam tangan pintar dan menggunakan aplikasi forensik di antara lain Mobiledit dan Metasploit, Sedangkan pada (Baggili et al., 2015) melakukan identifikasi terhadap bukti forensik yang dapat diperoleh dari jam tangan pintar atau sebagai hasil dari data yang dikumpulkan oleh perangkat ini yang disimpan di ponsel pintar yang terhubung dengan jam tangan pintar tersebut.

Kemudian pada jurnal dengan judul Forensic Inspection of Sensitive User Data and Artifacts from Smartwatch Wearable Devices oleh (Odom, Lindmar, Hirt, & Brunty, 2019) membahas tentang pemahaman yang ditingkatkan bagaimana *smartwatch* sebagai perangkat yang dapat dipakai dengan kemampuan jaringan seluler berinteraksi dengan ponsel dan di mana data pengguna yang sensitif berupa artefak data tersebut disimpan, jurnal ini menggunakan framework NIST.

Pada penelitian ini, peneliti memodifikasi IDFIF v2 untuk menjadi salah satu acuan dalam melakukan analisis forensik terhadap *smartwatch*.

Tabel 2.1 Tabel Tinjauan Pustaka

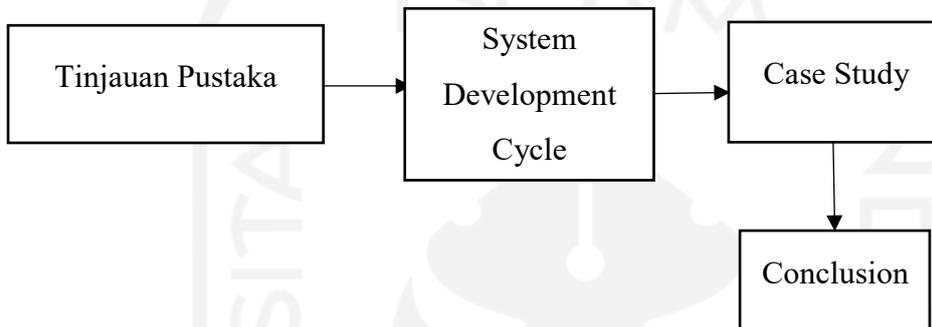
NO	Jurnal	Metode	Bukti Elektronik
1	(Selamat et al., 2008)	DFIF (Digital Forensic Investigation Framework)	-
2	(Kamila & Sutikno, 2017)	<i>System Development life cycle (SDLC)</i>	
3	(Khari et al., 2016)	<i>System Development life cycle (SDLC)</i>	
4	(Qazi et al., 2013)	<i>System Development life cycle (SDLC)</i>	
5	(Alexandra et al., 2019)	<i>System Development life cycle (SDLC)</i>	
6	(Ruuhwan et al., 2016)	IDFIF (Integrated Digital Forensic Investigation Framework) Versi 2	Smartphone

NO	Jurnal	Metode	Bukti Elektronik
7	Smartphones, Rahman, & Riadi, 2019)	IDFIF (Integrated Digital Forensic Investigation Framework) Versi 2	Smartphone
8	(Smartphones et al., 2019)	National Institute Justice (NIJ)	Smartwatch Samsung Gear Neo 2
9	(Baggili et al., 2015)	NIST ( National Institue of standard and technology)	Smartwatch LG G3
10	(Odom et al., 2019)	NIST ( National Institue of standard and technology)	Apple Watch & Samsung Gear 3 Frontier
11	IDFIF v2 Sebagai Framework Untuk Smartwatch Forensic Dengan Metode SDLC	<i>System Development life cycle (SDLC)</i>	Smartwatch Kingwear 88

## BAB 3

### Metodologi

Bagian ini menjelaskan tentang tahapan dan metode penelitian secara sistematis dan terstruktur sehingga dapat dijadikan sebagai pedoman dalam menyelesaikan penelitian ini. Urutan langkah-langkah penelitian bisa di lihat di gambar 3.1



Gambar 3.1 Gambaran Penelitian

#### 5.1 Tinjauan Pustaka

Tahapan pertama ini adalah tahapan pengumpulan bahan informasi mengenai topik yang terkait dengan penelitian ini, bersumber dari artikel, paper, jurnal dan laporan penelitian sebelumnya. Juga meninjau website–website yang membahas tentang forensik beserta smartwatch untuk mendukung penelitian ini.

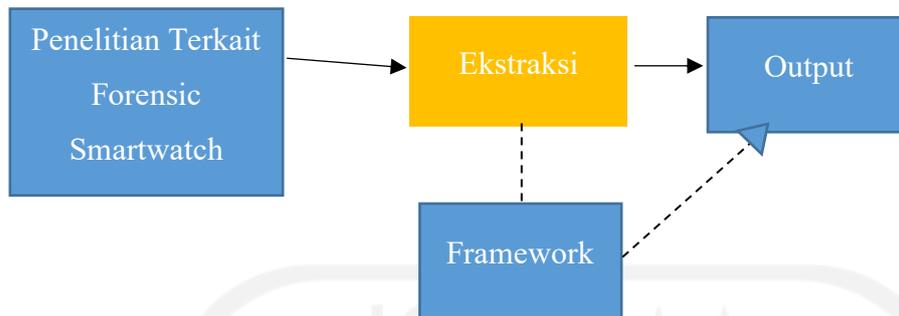
#### 5.2 System Development Life Cycle (SDLC)

Tahapan ini adalah tahapan menggunakan SDLC untuk memodifikasi IDFIF v2 agar dapat dijadikan sebagai *framework* dalam penanganan *smartwatch*. SDLC sendiri memiliki tahapan yaitu :

##### 5.2.1 Planning

Tahapan ini adalah tahapan paling awal dalam SDLC. Dalam pengembangan, tahapan ini memiliki fungsi untuk menentukan sasaran dan tujuan yang ingin di capai. Kemudian cara

pengumpulan data dari jurnal sebelumnya yang membahas tentang *smartwatch forensic*. Berikut gambar proses tahapan pada planning.



Gambar 3.2 Tahapan Planning

Hasil dari ekstraksi akan dikonversikan ke dalam bentuk tabel yang memuat tentang penelitian sebelumnya dan juga framework yang digunakan. Sebagai bahan dalam penelitian ini.

Tabel 3.1 Ekstraksi penelitian tentang smartwatch

NO	Jurnal	Peneliti	Jenis Penelitian	Tahapan/Teknik
1	Judul Jurnal	Nama Peneliti	Investigasi	Tahapan-Teknik
2	Judul Jurnal	Nama Peneliti	Framework	Tahapan-Teknik
3	Judul Jurnal	Nama Peneliti	Framework	Tahapan-Teknik

Kemudian berdasarkan tabel di atas akan mendapatkan sebagai berikut

Tabel 3.2 Input, Proses, dan Output

No	Input	Proses	Output
1	Penelitian Terkait Smartwatch	Planning	Tabel ekstraksi dari tahapan/Teknik & framework , tentang jumlah framework dan Teknik investigasi forensic smartwatch

### 5.2.2 Analysis

Tahapan analisis adalah tahapan kedua dalam SDLC yang memiliki tujuan untuk identifikasi lebih lanjut tentang framework IDFIF v2 yang akan di modifikasi serta Teknik forensik pada *smartwatch* atau jam tangan pintar kemudian bisa mendapatkan tujuan serta petunjuk tentang apa yang akan dicapai.

Adapun hal-hal yang harus dilakukan pada tahapan analisis ini bertujuan untuk mencari celah maupun kekurangan dalam investigasi forensik *smartwatch* sehingga framework IDFIF v2 dapat berjalan dengan baik untuk forensik *smartwatch*. Berikut adalah gambar model identifikasi pada tahapan analisis :



Gambar 3.3 Proses ekstraksi IDFIF v2 & Framework investigasi smartwatch.

Hasil ekstraksi dari masing-masing hal tersebut akan diekstraksi ke dalam sebuah tabel tentang hal yang di bahas sebelumnya kemudian di kaji dalam bentuk tabel.

Dalam proses ini, dilakukan tahap analisis pengembangan IDFIF v2 terhadap investigasi forensik smartwatch kemudian dalam proses ini di analogikan dan di tahapkan pada tabel analisis.

#### 1. Identifikasi framework investigasi smartwatch

Proses ini digunakan untuk membandingkan identifikasi-identifikasi dalam framework investigasi *smartwatch* sehingga dapat terlihat dengan tujuan tahapan-tahapan pada framework tersebut.

#### 2. Identifikasi IDFIF v2

Proses ini digunakan untuk melakukan investigasi tahapan IDFIF v2 untuk penerapan pada investigasi smartwatch sehingga bisa dilihat dengan jelas tahapan IDFIF v2 memiliki kecenderungan untuk menginvestigasi dengan tujuan untuk *smartwatch*.

Selanjutnya, seluruh tahapan tersebut diinput pada tabel sesuai uraian yang sesuai dengan urutannya.

Tabel 3.3. tabel analisis framework dan Teknik investigasi.

NO	Framework	Teknik investigasi	Tahapan investigasi
1	Framework <sub>1</sub>	Teknik Investigasi <sub>1</sub>	Tahapan Investigasi <sub>1</sub>
2	Framework <sub>2</sub>	Teknik Investigasi <sub>2</sub>	Tahapan Investigasi <sub>2</sub>
3	Framework <sub>3</sub>	Teknik Investigasi <sub>3</sub>	Tahapan Investigasi <sub>3</sub>
4	Framework <sub>4</sub>	Teknik Investigasi <sub>4</sub>	Tahapan Investigasi <sub>4</sub>

Berdasarkan penjelasan di atas, dapat dilihat penjabaran dari masing-masing framework beserta Teknik investigasi beserta tahapan tersebut.

Tabel 3.4 input dan output dari proses *analysis*

Input	Process	Output
Tabel ekstraksi beserta penjabaran dari masing – masing framework dan Teknik investigasi.	Analysis	Di dapatkan bagian IDFIFv2 yang akan di modifikasi berdasarkan hal sebelumnya

### 5.2.3 Desain

Tahapan ketiga ini adalah tahapan cara desain hasil berdasarkan tahapan sebelumnya dalam proses pengembangan atau modifikasi IDFIFv2 ke dalam framework yang lebih lanjut bisa untuk melakukan investigasi smartwatch forensic. Tahapan ini juga adalah tahapan penambahan serta modifikasi sebagai bentuk pengembangan. Proses desain ulang ini mencakup desain pembaruan untuk IDFIFv2. Karena sebelumnya IDFIFv2 hanya membahas dan penjabaran pada *smartphone*, tahapan-tahapan berdasarkan tabel analisis framework di jabarkan kemudian di analisis dan melakukan eliminasi berdsasarkan proses sebelumnya kemudian akan dilakukan modifikasi. Dan akan menghasilkan sebuah desain framework IDFIFv2 yang baru.

- Proses modifikasi pada tahapan investigasi dikerucutkan sehingga bisa dilihat pengembangan framework investigasi *smartwatch forensic*. Proses maupun tahapan yang tidak dieliminasi akan tetap dipetakan dalam sebuah framework. Kemudian dipetakan dalam ilustrasi.



Gambar 3.4 Proses eliminasi tahapan investigasi smartwatch

Tahapan desain juga dilakukan dengan cara eliminasi. Eliminasi dilakukan pada tahapan yang memiliki arti yang sama. Sedangkan tahapan pada proses eliminasi dijadikan sebagai sub tahapan dalam pelaksanaan modifikasi framework yang akan dibangun kemudian diurutkan kembali dalam bentuk tabel sehingga dapat di evaluasi dan di berikan id agar dapat tertata rapi.

Tabel 3.5 eliminasi dan tahap framework yang di kembangkan

No	Tahapan Framework analisis dan IDFIF v2	Id Framework	Tahapan Framework yang di kembangkan
1	Tahapan <sub>1</sub>	1 <sub>1</sub>	Tahapan pengembangan <sub>1</sub>
2	Tahapan <sub>2</sub>	2 <sub>1</sub>	Tahapan pengembangan <sub>2</sub>
3	Tahapan <sub>3</sub>	3 <sub>1</sub>	Tahapan pengembangan <sub>3</sub>
4	Tahapan <sub>N</sub>	4 <sub>n</sub>	Tahapan pengembangan <sub>n</sub>

Setelah menempatkannya dalam tabel, peneliti melakukan konstruksi terhadap framework IDFIFv2 sebelumnya untuk dapat mengetahui tahapan-tahapan yang disempurnakan untuk mendapatkan framework yang lebih baik dalam penanganan smartwatch forensic.

## 2. Normalisasi

Pada tahapan ini dijabarkan perbedaan antara framework sebelumnya dengan framework yang baru atau yang sudah di kembangkan sehingga dapat dijadikan sebagai pedoman framework dalam sebuah investigasi terhadap smartwatch forensic. Dan di jabarkan dalam structural yaitu tabel.

Tabel 3.6 Perbandingan framework sebelumnya dan framework setelah di kembangkan

NO	Tahapan Framework	Analisis Smartwatch Forensic	Framework IDFIFv2 setelah di modifikasi
1	Tahapan <sub>1</sub>		
2	Tahapan <sub>2</sub>		
3	Tahapan <sub>3</sub>		
4	Tahapan <sub>n</sub>		

Berdasarkan penjelasan di atas di dapatkan bahwa hasil dari tahapan atau proses desain sebagai beriku, di jabarkan dalam bentuk tabel input, proses, dan output.

Tabel 3.7 Input, Proses, Output pada tahapan desain.

Input	Proses	Output
Tabel investigasi dari framework sebelumnya dan investigasi smartwatch forensik	Desain	Tabel framework tahapan yang perlu di kembangkan beserta tabel normalisasi sebagai perbandingan framework sebelumnya dan setelah di kembangkan

#### 5.2.4 Implementasi

Implementasi adalah tahapan yaitu tahapan untuk mengimplementasikan atau menerapkan apa rancangan dari setiap tahapan yang sebelumnya telah kita proses dari tahapan awal planning sampai dengan yang sebelumnya yaitu desain. Proses implementasi sendiri bisa dilakukan uji coba terhadap sebuah smartwatch forensik sehingga dapat dilihat seberapa efektifkah metode serta framework berdasarkan hal tersebut. Dalam implementasi pun ada berhasil dan gagal adapun factor dalam dua hal tersebut adalah proses analisis dan desain lebih lanjut. Sehingga berdasarkan hal di atas implementasi adalah proses penerapan framework yang baru di kembangkan kedalam smartwatch forensik. Implementasi sendiri distrukturisasi berdasarkan tabel berikut:

Tabel 3.8 Implementasi input, proses, dan output

Input	Process	Output
Tabel normalisasi pada tahapan desain dan framework IDFIF v2 yang telah di modifikasi	Process	Implementasi modifikasi pada kerangka kerja IDFIFv2

#### 5.2.5 Maintenance

Proses ini adalah proses memelihara framework yang telah dimodifikasi dengan cara memeriksa kembali apakah ada hal yang tidak sesuai dan pengembangan kembali sehingga dapat di perhatikan secara lebih lugas pemakaian modifikasi framework IDFIFv2 pada smartwatch. Agar tahapan-tahapan yang dikembangkan dapat berlangsung dengan baik. Berikut Tabel maintenance

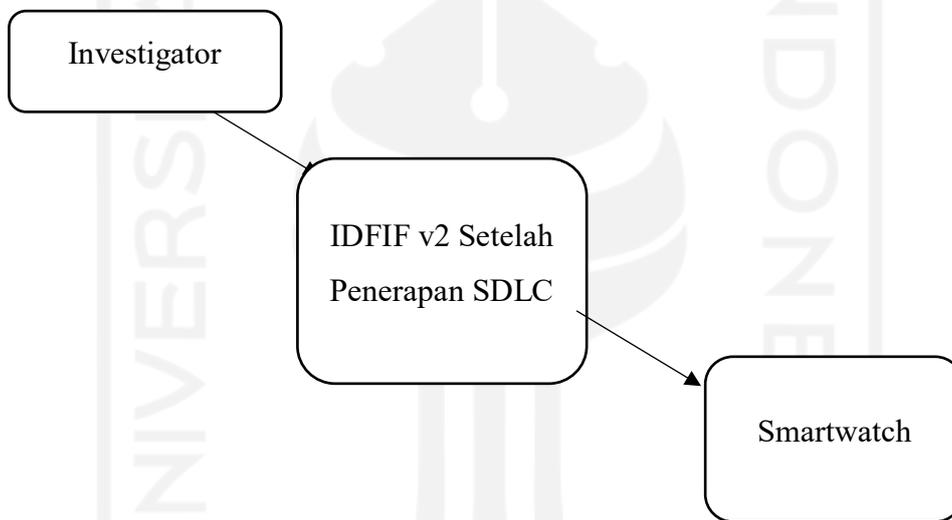
Tabel 3.9 Input, Process, dan Output

Input	Process	Output
Implementasi daklam penerapan framework yang di kembangkan untuk smartwatch forensic	Proses	Pemeliharaan terhadap framework yang di kembangkan dalam penerapan smartwatch forensic

### 5.3 Case Study

Setelah melalui beberapa tahap, selanjutnya masuk pada studi kasus. Studi kasus dimaksudkan untuk melakukan implemementasi terhadap framework IDFIF v2 setelah dimodifikasi untuk penanganan smartwatch. Studi kasus ini juga pada dasarnya untuk mencoba proses dan tahapan yang dilakukan pada penanganan smartwatch dengan IDFIF v2. Karena pada awalnya IDFIF v2 dibuat dan di khsususkan untuk penanganan *computer investigation* dan *smartphone investigation*.

Penanganan studi kasus ini juga menggunakan *tools* dan *smartwatch* yang sudah ada, sehingga bisa di asumsikan penerapan model IDFIF v2 setelah di modifikasi layak dan bisa digunakan dalam *smartwatch investigation*. Sehingga berdasarkan studi kasus ini framework IDFIF v2 berhasil . Berikut gambaran studi kasus pada gambar 2.3.



Gambar 3.3 Case Study

Dalam melakukan penelitian kesiapan yang diperlukan dalam penelitian ini diantaranya yaitu dari segi *hardware* dan *software*. Berikut adalah *hardware* dan *software* yang digunakan pada penelitian ini:

1. Hardware (perangkat keras)
  - a. Laptop
    - Processor Intel Core i3-8300 3.70Ghz 8<sup>th</sup> Generation
    - RAM 8 GB
    - SSD 512GB
  - b. Smartwatch Amazfit Stratos Pace 2

- 512 Ram
  - Processor 1.2GHz Dual Core
  - Battery 290mAh Li- Polymer Battery
2. Software (perangkat lunak)
- a. Sistem operasi
    - Windows 10
    - Android
  - b. Software Forensic Analisis
    - MobilEdit

Kemudian, hasil dari proses modifikasi IDFIF v2 untuk penanganan *smartwatch* di bagikan kepada mahasiswa forensic berupa lembar quisioner. Dengan proses pengambilan sample memetakan tahapan dari IDFIF v2 secara umum sehingga dapat dianalisa bagaimana keefektifitasan IDFIF v2 setelah dimodifikasi untuk penanganan *smartwatch*.

## BAB 4

### Hasil dan Pembahasan

Bab ini akan membahas tentang penelitian selanjutnya yang di didapatkan dan di peroleh secara kualitatif. Dengan menggunakan metode SDLC dalam modifikasi IDFIFv2 untuk penanganan *smartwatch forensic*.

Berdasarkan hal tersebut, berikut adalah sebuah tabel tentang penjelasan penggunaan SDLC dalam metode ini, sehingga bisa lebih terstruktur dengan tujuan yang lebih jelas.

Tabel 4.1 Tabel Proses SDLC

Tahapan Proses	Definisi Proses	Uraian Penerapan Model	Hasil dan output
planning	Tahapan pertama pendefinisian serta perencanaan kerja, serta memetakan tahapan framework dan Teknik investigasi pada smartwatch forensic	Melakukan pemetaan serta ekstraksi pada tahapan framework yang digunakan dalam investgasi smartwatch forensic	Tabel ekstraksi dari masing – masing tahapan framework terkait smartwatch forensic
Analysis	Tahapan kedua penjabaran dari Teknik dan framework berdasarkan tahapan sebelumnya serta mendapatkan Teknik investigasi pada framework sebelumnya	Melakukan idenfifikasi pada framework investigasi IDFIF v2 dan berdasarakn ekstraksi framework pada investigasi smartwatch sebelumnya	Tabel identifikasi lebih lanjut tentang framework dan juga tahapan yang perlu di tambahkan maupun di perhatikan.
Design	Melakukan proses eliminasi dan	Proses di lakukannya	Tabel eliminasi dan tabel penambahan

Tahapan Proses	Definisi Proses	Uraian Penerapan Model	Hasil dan output
	penambahan maupun modifikasi yang baru	modifikasi terhadap framework IDFIF v2 berdasarkan analisis sebelumnya	atau modifikasi IDFIF v2
Implementation	Proses penerapan IDFIF v2 yang telah di modifikasi terhadap smartwatch	Proses penerapan melakukan analisis forensik pada smartwatch dengan menggunakan framework ini	Implementasi pada smartwatch beserta report try and fail
maintenance	Proses pemeliharaan terhadap modifikasi IDFIF v2	Proses pemeliharaan terhadap framework serta melakukan tinjauan agar dapat mengikuti proses yang terjadi	Pemeliharaan serta pengecekan kembali tentang framework IDFIFv2 yang telah di modifikasi

Tabel di atas menjelaskan tahapan proses dari SDLC dalam penerapan penelitian ini yang secara ringkas membahas tentang tahapan serta uraian, output yang di dapatkan dari tiap-tiap tahapan sehingga bisa terarah dan bisa menjadi patokan dalam urutan penelitian.

## 6.1 Planning

Pada tahapan planning ini, terdapat ekstraksi dari masing-masing penelitian yang digunakan beserta tekniknya.

Tabel 4.2 Ekstraksi tahapan dari jurnal penelitian.

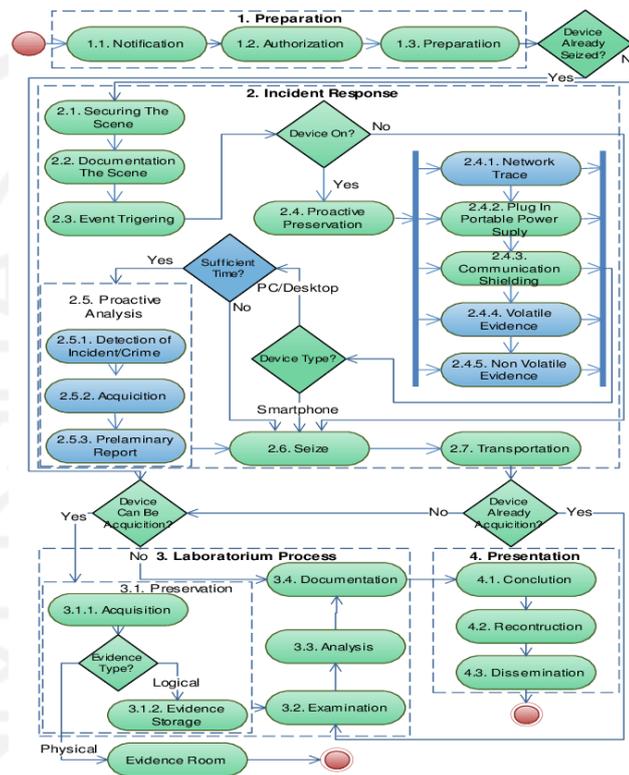
No Penelitian	Jurnal	Peneliti	Jenis Penelitian	Tahapan dan Teknik - teknik
(Penelitian Terkait <sub>1</sub> )	Watch what you wear: preliminary forensic analysis of smart watches (Penelitian Terkait <sub>1</sub> )	Ibrahim Baggili, Jeff Oduru, Kyle Anthony, Frank Breitinger, Glenn McGee	Forensic smartwatch	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Methodology Use NIST (National institute of standard and technology)</li> <li>2. apparatus, deskripsi tools dan fungsi yang akan di gunakan</li> <li>3. scenario dan dokumentasi membuat suatu kasus dan di investigasi pada smartwatch sekaligus menganalisa awal kejadian</li> <li>4. Proses Akuisisi Untuk melihat hashing atau originalitas file</li> <li>5. analisis menggunakan celebre analyzier</li> <li>6. hasil ekstrakksi analisis</li> </ol>
(Penelitian Terkait <sub>2</sub> )	Forensik mobile pada smartwatch berbasis android	Ronni anggara putra, abdul fadlil, imam riadi	Smartwatch forensik	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. pencarian informasi pada smartwatch yang akan di forensik</li> <li>2. melakukan persiapan akan alat yang akan di forensik</li> <li>3. melakukan cloning terhadap smartwatch</li> <li>4. pengambilan data dan analisis</li> <li>5. menampilkan data dengan laporan</li> </ol>

(Penelitian Terkait <sub>3</sub> )	Forensic Inspection of Sensitive User Data and Artifacts from Smartwatch Wearable Devices	Nicole R. Odom, M.S.F.S. Jesse M. Lindmar, B.S.; John Hirt, B.S.; and Josh Brunty	Smartwatch Forensic	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. apparatus , deskripsi tools dan alat yang di gunakan.</li> <li>2. experimental setup, melakukan eksperimen berdasarkan alat yang akan di forensik</li> <li>3. melakukan akuisisi data dengan menggunakan alur NIST</li> <li>4. hasil dari analisis dan akuisisi di jabarkan dengan rinci</li> </ol>
(Penelitian Terkait <sub>4</sub> )	Penerapan Integrated Digital Forensic Investigation Framework v2 (IDFIF) pada Proses Investigasi Smartphone	Ruuhwan, Imam Riadi, Yudi Prayudi	Smartphone forensic	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. pencarian masalah</li> <li>2. literatur review</li> <li>3. menggunakan SSM (Soft system Methodology)</li> <li>4. Studi kasus terhadap penerapan IDFIF v2 kedalam smartphone analisis forensik</li> <li>5. hasil dari evaluasi.</li> </ol>

Berdasarkan tabel di atas, dapat dilihat tahapan dan teknik investigasi. Jurnal yang secara khusus membahas tentang analisis forensik smartwatch dan IDFIF v2 yang telah dikembangkan dari IDFIF versi sebelumnya untuk *smartphone*. Sehingga dapat dilihat berbagai cara dan tahapan yang berbeda dan selanjutnya dianalisis lebih lanjut untuk diterapkan. Kemudian dijelaskan bahwa IDFIFv2 pada penelitian ini adalah tahapan berdasarkan studi kasus IDFIF untuk objek penelitian *smartphone* karena pada dasarnya *smartphone* dan *smartwatch* adalah satu integritas dalam kebutuhannya.

## 6.2 Analysis

Tahap kedua yaitu analisis adalah menganalisa lebih lanjut tentang IDFIF v2 yang dimodifikasi berdasarkan penelitian terkait *smartwatch* beserta penjelasan lebih lanjut. Berdasarkan hal sebelumnya, terdapat pembaharuan pada IDFIF v2 dari IDFIF versi 1 yang telah dikembangkan untuk *smartphone*. Berikut gambar IDFIFv2 beserta penjelasan dari masing-masing tahapan.



Gambar 4.1 IDFIF v2

Berikut penjelasan dari masing-masing tahapan IDFIFv2 keseluruhan berdasarkan gambar di atas.

### 1. Preparation

Preparation atau persiapan yaitu hal yang harus dilakukan sebelum investigasi yang mencakup dalam IDFIFv2 ada 3 sub tahapan yaitu *notification*, *autorization*, *preparation*. Dengan penjelasan sebagai berikut.

- 1.1. Notification: pemberitahuan pelaksanaan investigasi ataupun melaporkan adanya kejahatan kepada penegak hukum.
- 1.2. Authorization : tahapan untuk mendapatkan hak akses terhadap barang bukti dan status hukum proses penyelidikan.

- 1.3. Preparation : persiapan yang meliputi ketersediaan alat, personil dan berbagai hal kebutuhan penyelidikan.

## 2. Inciden Response

*Inciden response* adalah kegiatan yang dilakukan di tempat kejadian perkara dengan tujuan untuk mengamankan barang bukti digital yang ada.

- 2.1. *Securing the scene*: melakukan sebuah mekanisme untuk mengamankan TKP dan melindungi integritas barang bukti.
- 2.2. *Documentation the scene*: tujuan pokok dari tahapan ini adalah mengolah tempat kejadian perkara, mencari sumber pemicu kejadian, mencari sambungan komunikasi atau jaringan dan mendokumentasikan tempat kejadian dengan mengambil gambar setiap detail TKP.
- 2.3. *Event trigering*: melakukan analisa awal terhadap sebuah proses kejadian yang terjadi. Setelah tahapan ini terdapat decision process untuk kondisi barang bukti yang telah ditemukan di TKP yang disebut dengan device mode. Dari tahapan ini diputuskan barang bukti digital tersebut harus langsung disita dan dilakukan pemeriksaan lebih lanjut di laboratorium forensic atau dilakukan pemeriksaan di tempat untuk mendapatkan laporan awal kejadian.
- 2.4. *Proactive preservation*: memiliki 5 sub tahapan yaitu network trace melakukan pencarian jejak melalui jaringan yang 68 digunakan oleh barang bukti digital. Plug in portable power supply merupakan proses pengamanan barang bukti digital dengan kondisi “on” sehingga daya yang terdapat pada barang bukti digital tersebut dapat terjaga selama diperjalanan hingga ke lab forensic. Communication shielding merupakan tahapan penonaktifan komunikasi data pada barang bukti digital sehingga dapat mencegah perubahan data dari luar. Volatile dan Non-Volatile evidence merupakan proses pengamanan barang bukti digital.
- 2.5. *Proactive analysis*: tahapan live analysis terhadap barang temuan dan membangun hipotesa awal dari sebuah kejadian. Detection of Incident / Crime, di tahap ini adalah tahap untuk memastikan bahwa telah terjadi pelanggaran hukum. Acquicition merupakan proses akuisisi data terhadap barang temuan sehingga meringankan beban kerja digital forensic analys di laboratorium. Preliminary Report, merupakan pembuatan laporan awal atas kegiatan penyelidikan proaktif yang telah dilakukan.

2.6. *Seize*: memasukkan barang bukti digital yang telah ditemukan di TKP ke tempat yang telah diberi label dan kemudian melakukan proses penyitaan terhadap barang bukti digital tersebut untuk dianalisa lebih lanjut di laboratorium digital forensics.

2.7. *Transportation*: merupakan proses pemindahan barang bukti digital dari tempat kejadian perkara menuju laboratorium digital forensik.

### **3. Laboratorium Process**

Pada tahapan ini, dilakukan proses analisa data terhadap barang bukti yang telah didapatkan sebelumnya dan mengidentifikasi apa yang terjadi.

3.1. *Preservation*: menjaga integritas temuan dengan menggunakan chain custody dan fungsi hashing.

3.2. *Examination*: pengolahan barang bukti untuk menemukan keterkaitannya dengan kejadian

3.3. *Analysis*: merupakan kajian teknis dan merangkai keterkaitan antara temuan-temuan yang ada.

3.4. *Documentation*: melakukan dokumentasi terhadap seluruh kegiatan yang telah dilakukan dari awal proses penyelidikan hingga akhir proses analisa di laboratorium.

### **4. Presentation**

Tahapan ini merupakan tahapan terakhir dalam proses investigasi. Tahap ini merupakan proses pembuatan laporan terkait hasil analisa yang dilakukan pada tahap sebelumnya dan memastikan bahwa setiap proses yang dilakukan tersebut telah sesuai dengan aturan hukum yang berlaku.

4.1. *Conclusion*: menyimpulkan hasil dari investigasi yang telah dilakukan

4.2. *Reconstruction*: proses analisa dan evaluasi keseluruhan terhadap hasil investigasi

4.3. *Dissemination*: pencatatan proses penyelidikan dan catatan tersebut dapat disebarluaskan pada penyidik lain yang melakukan penyelidikan pada kasus serupa.

Setelah dilakukan berdasarkan penjelasan tahapan-tahapan IDFIFv2, kemudian data diterapkan dalam sebuah tabel dengan perbandingan penelitian smartwatch forensic sebelumnya. Pada tabel berikut ini, tahapan-tahapan dijabarkan secara ringkas dan disesuaikan

dengan tahapan jurnal forensik smartwatch sebelumnya. Karena mengetahui IDFIFv2 adalah pengembangan dari IDFIFv1 dengan mengutamakan struktur kerangka kerja yang lebih jelas dan penambahan device dalam forensik yaitu smartphone. Dengan 4 tahapan utama dan 17 sub menu dipetakan dalam tabel dan disesuaikan dengan penelitian sebelumnya yang sudah dipetakan besea tahapan-tahapannya. Berikut tabel kesesuaian dengan penelitian sebelumnya mengenai smartwatch :



Tabel 4.3 Perbandingan penelitian terkait framework pada smartwatch.

IDFIFv2		Penelitian Terkait <sub>1</sub> (NIST)	Penelitian Terkait <sub>2</sub> (NIJ)	Penelitian Terkait <sub>3</sub> (NIST)
Preparation	Notification	-	-	-
	Authorization	-	-	-
	Preparation	Apparatus, deskripsi tools yang akan digunakan (Tahapan <sub>2</sub> )	Identifikasi Data apa saja yang akan di forensic(Tahapan <sub>1</sub> )  Pencarian Informasi File yang akan di forensic seperti apa (tahap <sub>2</sub> )  Persiapan alat untuk forensic (Tahapan <sub>3</sub> )	Apparatus, deskripsi tools yang akan digunakan
Inciden Response	Securing The scene	Adegan Scenario(Tahapan <sub>3</sub> )	-	-

IDFIFv2		Penelitian Terkait <sub>1</sub> (NIST)	Penelitian Terkait <sub>2</sub> (NIJ)	Penelitian Terkait <sub>3</sub> (NIST)
	Documentation The Scene	Documetasi Skenario (Tahapan <sub>3</sub> )	-	-
	Event Trigering	Pemicu Kejadian (Tahapan <sub>3</sub> )	-	-
	Proactive Preservation	-	-	-
	Proactive Analysis	Analisis Awal forensic atau hipotesa(Tahapan <sub>3</sub> )	-	Eksperimen forensic awal (Tahapan <sub>2</sub> )
	Seize	-	-	-
	Transportation	-	-	-
Laboratorium Process	Preservation	Hashing untuk memastikan originalitas file (tahap <sub>4</sub> )	Akuisisi Data (Tahapan <sub>4</sub> )	Akuisisi untuk Hashing dan memastikan originalitas file (Tahapan <sub>3</sub> )
	Examination	Analisis Lebih lanjut dengan aplikasi forensic (Tahapan <sub>5</sub> )	Pengambilan data dan analisis (Tahapan <sub>4</sub> )	Analisis berdasarkan hasil akuisisi (Tahapan <sub>3</sub> )

IDFIFv2		Penelitian Terkait <sub>1</sub> (NIST)	Penelitian Terkait <sub>2</sub> (NIJ)	Penelitian Terkait <sub>3</sub> (NIST)
	Documentation	-	-	-
Presentation	Conclution	Hasil ekstraksi analisis forensic (Tahapan <sub>6</sub> )	Tampilan data hasil akuisisi(Tahapan <sub>5</sub> )	Hasil Analisis (Tahapan <sub>4</sub> )
	Recontruction	Proses evaluasi analisis forensic (Tahapan <sub>6</sub> )		Evaluasi kesimpulan dari analisis (Tahapan <sub>4</sub> )
	Dissemination	-	-	-

Berdasarkan tahapan di atas, dapat dilihat kesesuaian IDFIFv2 dalam penanganan *smartwatch* dengan melakukan perbandingan berdasarkan penelitian sebelumnya tentang analisa forensik smartwatch. Semua tahapan IDFIFv2 dapat mencakup kesesuaian dengan penelitian sebelumnya. Selanjutnya adalah pemetaan tahapan IDFIFv2 untuk *smartwatch* dalam hal ini penjabaran secara lengkap beserta keterangan untuk *smartwatch* sehingga bisa diidentifikasi setiap tahapan untuk penggunaan IDFIFv2 terhadap *smartwatch*. Hal ini dimaksudkan untuk melihat setiap tahapan dalam penanganan *smartwatch*, dan dijelaskan lebih lanjut sehingga setiap tahapan dapat disinkronasikan dalam analisis investigasi *smartwatch*. Berikut tabel penanganan smartwatch dengan IDFIFv2.

Tabel 4.4 Penanganan smatwatch forensic pada IDFIFv2

No	IDFIFv2		Penanganan smartwatch forensic	Keterangan untuk smartwatch	
1	Preparation	1.1. Notification	✓	Persiapan Lebih lanjut tentang tools dan alat yang di perlukan dalam penanganan smartwatch lebih lanjut. Tidak ada perubahan signifikan karena penanganan pada saat persiapan forensik sama.	
		1.2. Authorization	✓		
		1.3. Preparation	✓		
2	Incident Response	2.1. Securing The Scene	✓	Pencatatan kejadian di tkp secara lanjut di dokumentasikan secara lengkap dengan. Rincian olah tkp terhadap barang bukti	
		2.2. Documentation The Scene	✓		
		2.3. Event Trigering	✓		
		2.4. Proactive Preservation	✓		
		2.4.1.	Network Trace	✓	Dalam smartwatch untuk pencarian jejak belum bisa di katakan bisa karena pada dasarnya smartwatch yang di teliti masih menggunakan koneksi Bluetooth sehingga belum bisa di lakukan pelacakan secara langsung
		2.4.2.	Plug in Protoble Power Supply	✓	Smartwatch termasuk barang elektronik yang membutuhkan baterai ketika penggunaannya jadi sesuai

No	IDIFIFv2	Penanganan smartwatch forensic	Keterangan untuk smartwatch	
	2.4.3.	Communication Shielding	✓	Tahapan penonaktifan komunikasi untuk mencegah perubahan dari luar
	2.4.4.	Volatile Evidence	✓	Smartwatch memiliki memori sebagai penyimpanan sementara
	2.4.5	Non Volatile Evidence	✓	Smartwatch memiliki memori untuk penyimpanan tetap
	2.5. Proactive Analysis		✓	
	2.5.1	Detection Of Incident Crime	✓	
	2.5.2	Acquisition	✓	
	2.5.3	Preliminary Report	✓	
	2.6 Seize		✓	Proses menjaga bukti elektronik untuk di bawa ke tahapan selanjutnya
	2.7 Transportation		✓	Pembawaan bukti elektronik berupa smartwatch
3	3.1 Preservation	✓		

No	IDIFIFv2		Penanganan smartwatch forensic	Keterangan untuk smartwatch
	Laboraotirum Process	3.1.1	Acquisition ✓	Akuisisi dilakukan untuk menjaga originalitas file dan mendapatkan data berdasarkan bukti elektronik
		3.1.2	Evidence Storage ✓	Penyimpanan bukti berdasarkan akuisisi
	Evidence Room	3.2 Examination ✓		Proses pengolahan data untuk menemukan file yang berkaitan dengan kejahatan
		3.3 Analysis ✓		Melakukan analisis lebih lanjut dengan bukti – bukti yang lain
		3.4 Documentation ✓		Pembuatan laporan tentang bukti beserta hasil analisis
4	Presentation	4.1 Conclusion ✓		Kesimpulan berdasarkan bukti yang di temukan sebagai tindak kejahatan
		4.2 Recontruction ✓		
		4.3 Dissemination ✓		



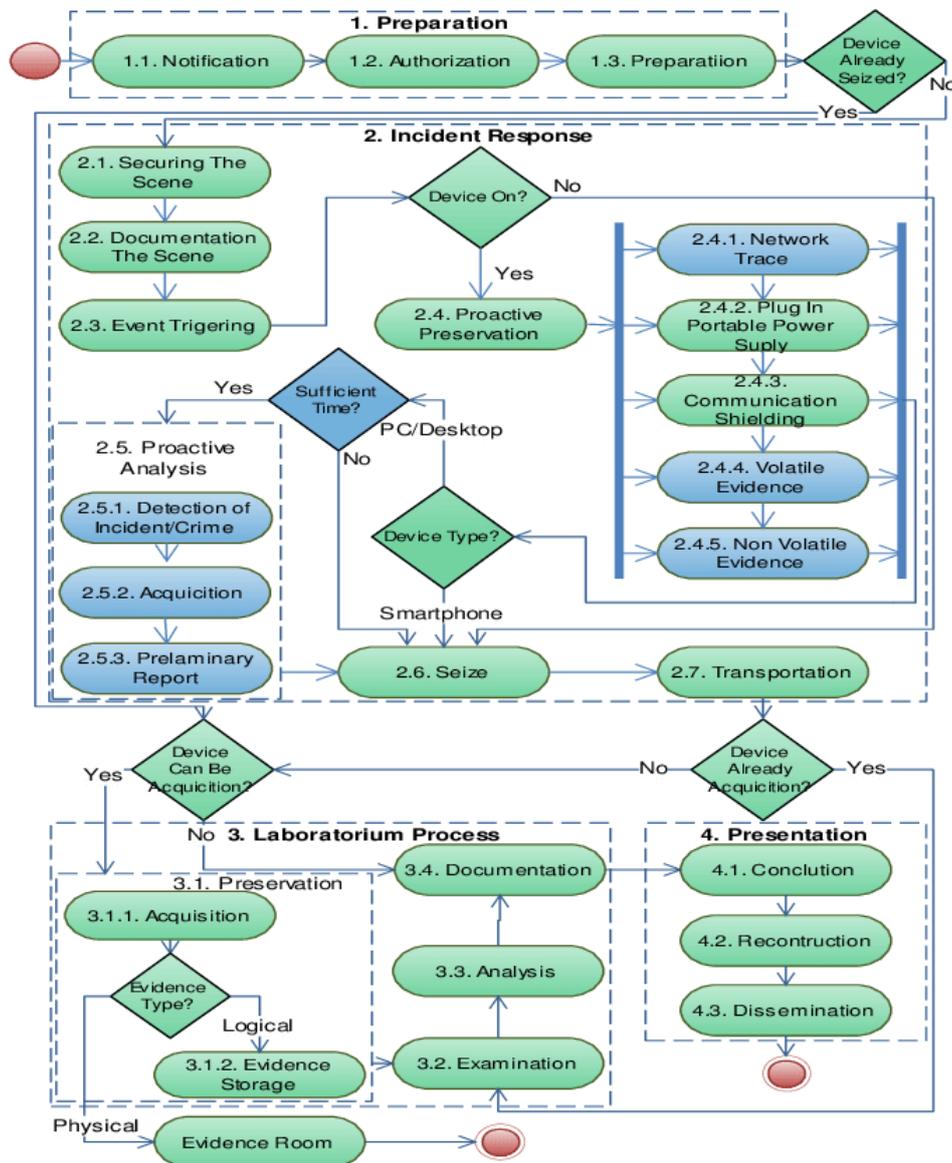
Berdasarkan tabel di atas, dapat disimpulkan bahwa IDFIFv2 adalah salah satu framework yang fleksibel untuk penanganan barang bukti digital hanya saja disini penulis mendapatkan bahwa apabila dengan framework yang sekompleks ini seharusnya bisa melakukan analisa untuk forensik untuk skala yang lebih luas. Sehingga disini hasil analisis berdasarkan tabel *smartwatch* mumpuni untuk menggunakan IDFIFv2. Hanya saja pada IDFIFv2 tahapan devicenya hanya tertulis *smartphone*, jadi yang hal yang perlu dimodifikasi adalah “*smartphone dan weareable devices*” mengingat *devices* yang terhubung dengan *smartphone* kita bisa dijadikan sebuah bukti.

Berdasarkan hal tersebut, dapat disimpulkan bahwa IDFIFv2 sudah bagus untuk analisis forensik *smartwatch*. Hanya saja perlu dilakukan modifikasi pada bagian *devices* sehingga bisa menjangkau analisa forensik selain *smartphone* dalam hal ini *smartwatch*.



### 6.3 Design

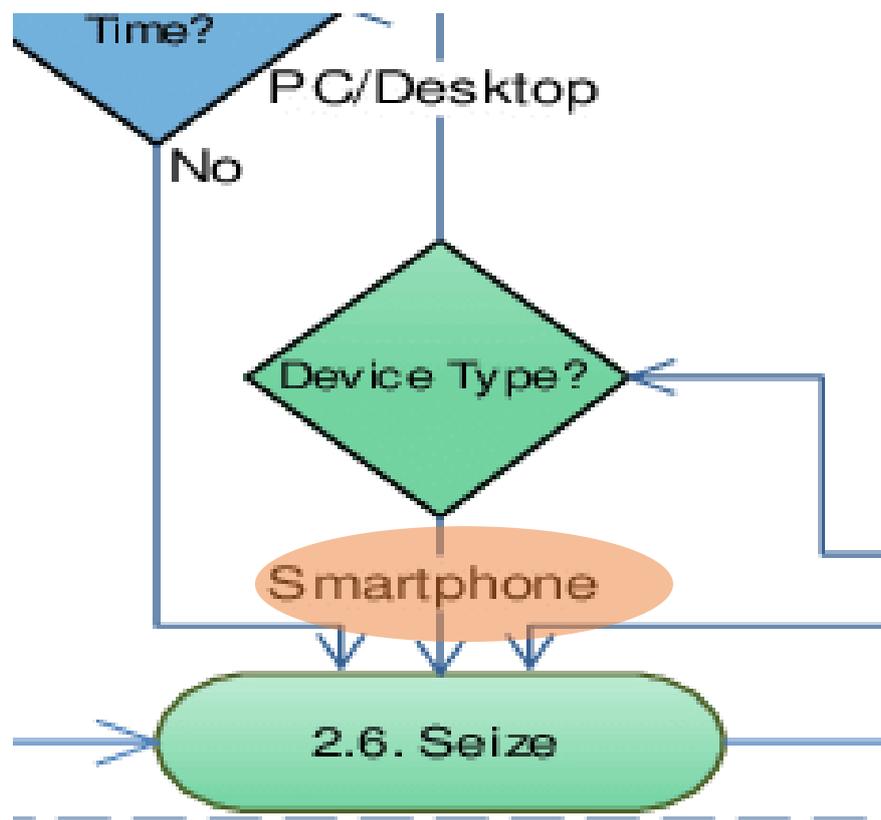
Tahapan ini adalah tahapan desain berdasarkan tahapan sebelumnya yaitu analysis. Tahap ini dikhususkan untuk penggambaran kembali framework yang akan dimodifikasi, yaitu IDFIF v2. Berikut gambar dari IDFIFv2.



Gambar 4.2. IDFIFv2

Berdasarkan tahapan sebelumnya yaitu analysis framework, IDFIFv2 sudah mencakup kerangka kerja yang cocok untuk penanganan *smartwatch* forensic. Hal tersebut dapat dilihat pada tabel pada analysis bahwa IDFIFv2 sesuai untuk proses investigasi *smartwatch*, sehingga modifikasi yang dilakukan secara signifikan tidak ada selain

memperluas jangkauan devices dari IDFIFv2 sehingga bisa mencakup berbagai macam *wearable devices* yang lain seperti *smartwatch*.



Gambar 4.3 Device Type On IDFIFv2

Gambar di atas menunjukkan *devices* yang bisa dijangkau oleh IDFIFv2 hanyalah PC dan *smartphone* sehingga peneliti bisa memodifikasi dan memperluas jangkauan dengan menambahkan kata *smartphone and wearable device*, *wearable device* adalah sensor dan alat yang menempel di tubuh dimana penggunaannya mengacu pada teknologi elektronik atau komputer yang digabungkan di dalam pakaian dan nyaman dipakai. Sehingga pada tahapan desain tidak ada metode ataupun tahapan yang dieliminasi, hanya saja dimodifikasi pada bagian *devices* sehingga bisa melakukan analisis forensic secara lebih luas.

Berikut adalah penyajian tabel penerapan IDFIFv2 agar dapat dilihat secara signifikan apa yang dimodifikasi.

Tabel 3.5 Tabel Modifikasi

NO	Tahapan IDFIFv2	Sebelum di modifikasi	Modifikasi
1	Device Type	Smartphone	Smartphone & wearable devices

Dalam hal ini, tahapan penentuan *devices type* merupakan tahapan *decision* atau keputusan sehingga bisa menentukan langkah selanjutnya berdasarkan *devices* yang ditemukan pada sebuah kasus. Selanjutnya berikut tabel perbandingan tahapan framework sebelum dan sesudah dimodifikasi.

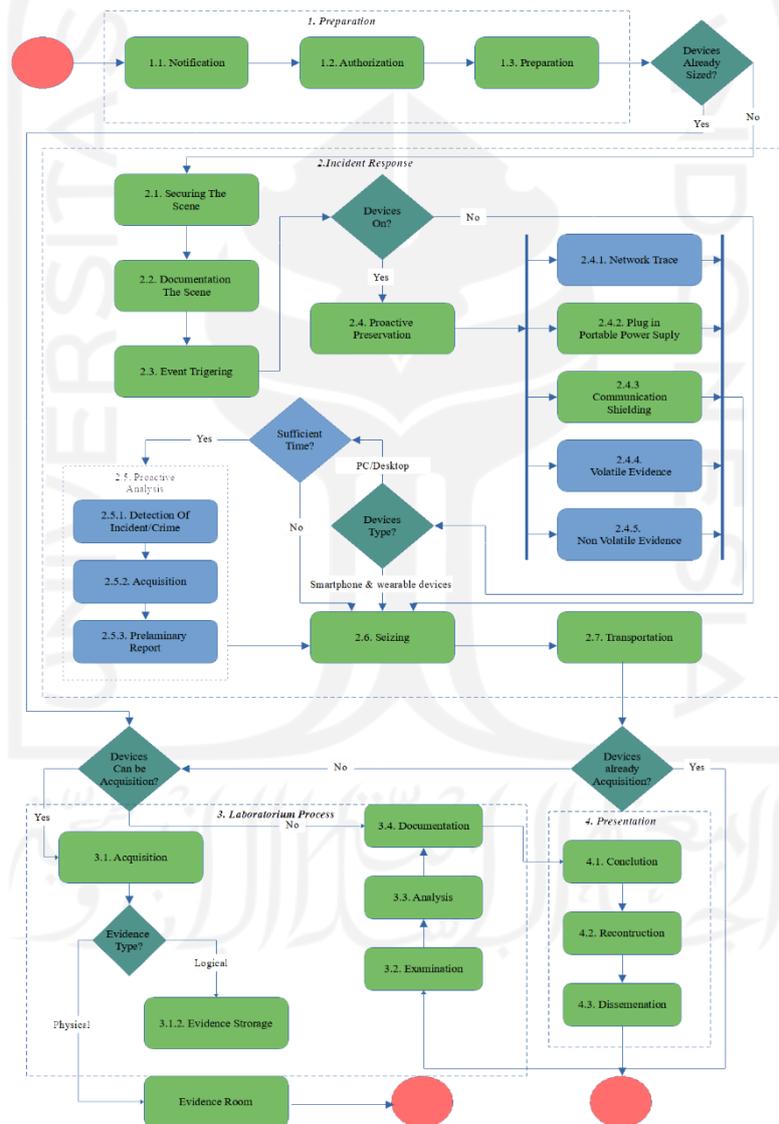
Tabel 3.6 Tabel Perbedaan Setelah IDFIFv2

NO	Tahapan IDFIFv2	Modifikasi	Perbedaan setelah di modifikasi
1	Decision devices type (PC Desktop, Smartphone)	Devices Type (PC Desktop, Smartphone and wearable devices)	Jangkauan kerangka kerja jadi meluas, tidak terbatas pada smartphone dan pc desktop

Tabel di atas membahas tentang perbedaan setelah modifikasi, dimana pada tahapan design ini mengkhususkan desain kembali framework berdasarkan analisis sebelumnya, dan dengan mendapatkan hasil modifikasi kemudian dilanjutkan ke tahapan selanjutnya.

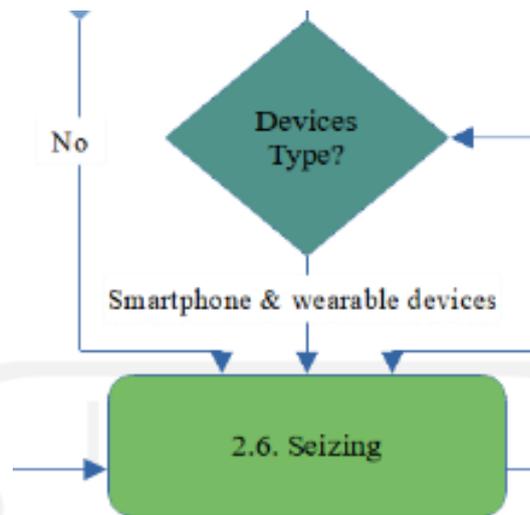
## 6.4 Implementasi

Tahapan ini adalah tahapan penerapan hasil dari desain sebelumnya dan diterapkan dalam modifikasi IDFIFv2. Sehingga dalam tahapan ini bisa di lihat secara signifikan desain yang baru. Pada tahapan sebelumnya tidak terdapat eliminasi dari tahapan kerangka kerja IDFIFv2, yang ada adalah modifikasi devices type dari IDFIFv2 yang sebelumnya hanyalah *smartphone* kemudian diubah menjadi “*Smartphone & Wearable Devices*”, sehingga jangkauan penggunaan kerangka kerja ini lebih meluas. Berikut kerangka kerja IDFIFv2 setelah dimodifikasi.



Gambar 4.4 Modifikasi IDFIFv2

Gambar di atas merupakan gambar kerangka kerja yang diperbaharui. Berikut gambar modifikasi pada tahapan *devices type*.



Gambar 4.5. Modifikasi Devices Type

Gambar di atas menunjukkan gambar setelah diimplementasikan dalam kerangka kerja IDFIv2. Pada dasarnya, implementasi ini tidak merubah tahapan dari kerangka kerja IDFIv2, dengan kata lain pengertian tahapannya masih sama.

## 6.5 Maintenance

Maintenance adalah tahapan paling akhir dari SDLC yaitu perawatan kembali. Pada tahapan ini, pemeliharaan dari kerangka kerja IDFIv2 tetap dilakukan agar tetap dapat dipakai untuk analisis forensik dan juga dapat diperhatikan untuk mengikuti waktu yang terus berkembang, sehingga kerangka kerja ini dapat menyesuaikan dengan penyelesaian investigasi forensik lebih lanjut. Sifat dari maintenance ini sendiri adalah ikut melakukan pemeliharaan dan perawatan secara khusus dengan mengikuti perkembangan dan melakukan perbandingan dari tiap investigasi dan analisis yang berlangsung pada *smartwatch*.

## 6.6 Case Study

Tahapan ini adalah tahapan penerapan IDFIFv2 dalam penanganan *smartwatch*. Pada tahap ini, dibuat suatu skenario penyelesaian kasus investigasi forensik digital dengan kondisi tempat kejadian perkara yaitu transaksi barang ilegal dengan menggunakan pesan dan memakai bukti elektronik. berdasarkan barang bukti yang ditemukan, yaitu *smartwatch*. Berdasarkan hal tersebut dibutuhkan analisa forensik tentang apa saja dan kapan waktu pelaku melakukan transaksi berdasarkan pesan yang ada. Skenario cerita ini bersifat fiktif, namun analisis forensik berdasarkan framework IDFIFv2 dilakukan secara nyata.

### 1. Preparation

- *Notification*: pemberitahuan tentang sebuah pelaksanaan investigasi
- *Authorization*: penyidik yang di minta menyelidiki memiliki otorisasi dalam melakukan penyelidikan beserta investigasi secara lanjut.
- *Preparation*: penyediaan alat investigasi dan berbagai kebutuhan.

### 2. Incident Response

- *Securing the scene* : dalam setiap penyelidikan penjagaan terhadap TKP (Tempat kejadian Perkara) agar orang-orang yang tidak memiliki kepentingan dapat ikut campur serta menjaga integritas barang bukti dalam proses penyelidikan.
- *Documentation the scene*: dokumentasi secara lengkap lokasi, lingkungan serta barang elektronik yang bisa di jadikan sebagai salah satu bukti, dalam hal ini dokumentasi berupa fotografi dan recorder apabila ada oknum yang mau menjadi saksi lapangan.
- *Event triggering*: analisa awal tentang kejadian berdasarkan lokasi TKP dan barang bukti yang ditemukan.
- *Proactive preservation*: proses pengamanan sebuah smartwatch sebagai barang bukti di TKP sehingga bisa di jaga integritas originalitas bukti elektronik sehingga bisa di Analisa lebih lanjut dalam laboratorium forensik.



Gambar 4.6 Smartwatch plug in charger

Dalam sebuah *smartwatch*, *proactive presevervation* yang dilakukan berdasarkan hal utama adalah *plug in portable power supply* dan *communication shielding*. *Plug in portable power supply* merupakan proses untuk melakukan charging terhadap barang bukti yaitu *smartwatch* dalam hal ini *smartwatch* yang ditemukan memiliki kapasitas baterai 25% sehingga bisa di katakana baterai dalam keadaan *low*. Salah satu pencegahan barang bukti agar tetap terjaga apabila ditemukan dalam keadaan menyala adalah dengan memastikan baterai yang tetap aman dan hanya disimpan oleh penyidik.

*Communication shielding* untuk *smartwatch* yaitu dengan menghalangi *pairing* yang terkoneksi dengan *smartphone* sehingga *smartwatch* tidak bisa terhubung dan bisa diantisipasi dengan menggunakan *faraday bag* sebagai alat untuk mencegah pertukaran data dari masuk maupun keluar. Sehingga integritas dan originalitas *smartwatch* dapat dipertanggung jawabkan.

- *Seized*

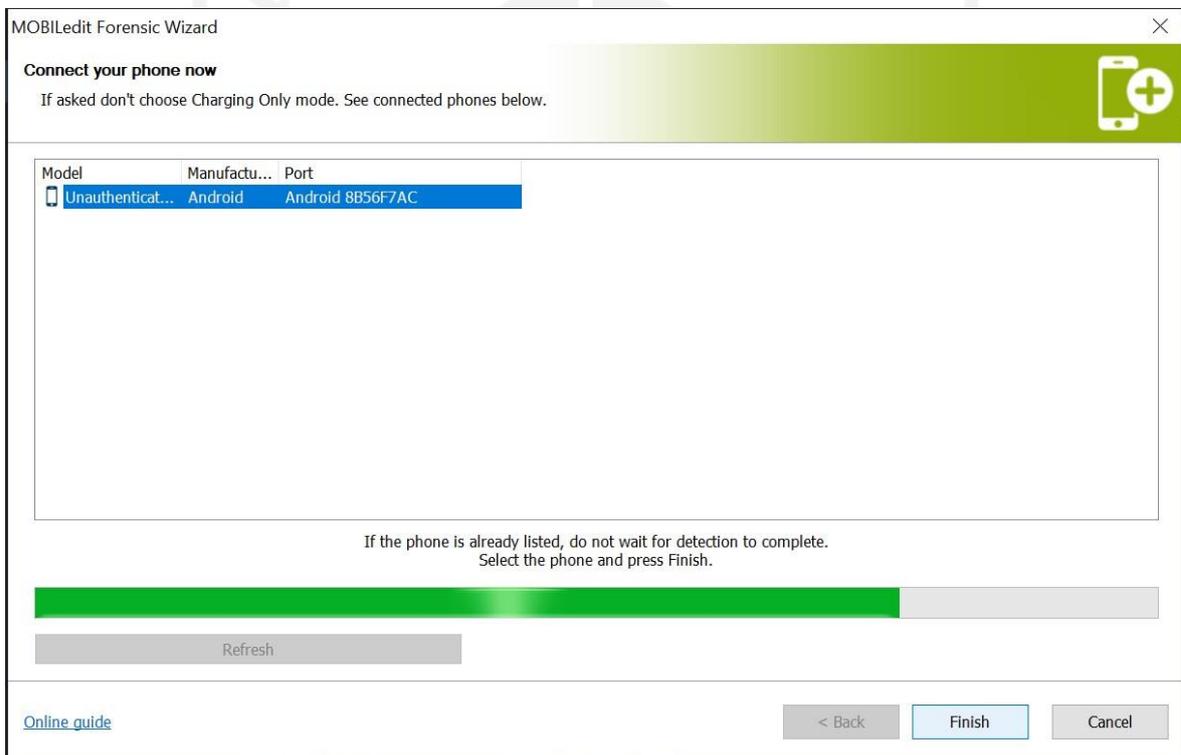
Tahapan ini adalah tahapan penyitaan barang bukti sehingga bisa dibawa ke laboratorium forensic selanjutnya.

- *Transportation*

Tahapan ini adalah tahapan pemindahan barang bukti ke lokasi laboratorium forensik. Dalam transportasi keadaan barang bukti di jaga agar tetap bisa menjaga integritas barang bukti dalam hal ini adalah *smartwatch*.

### 3. *Laboratorium Process*

- Presevervation dalam laboratorium forensik adalah menjaga kondisi *smartwatch* agar sesuai dengan ditemukan barang bukti. Sehingga bisa dilanjutkan ke tahapan selanjutnya, dalam hal ini akuisisi *smartwatch* ini menggunakan aplikasi mobiledit. Tahapan awal adalah deteksi *smartwatch* yang akan diakuisisi menggunakan mobiledit. Berikut gambar pencarian dan deteksi dari *device* yaitu *smartwatch*.



Gambar 4.7 Searching Device Mobiledit

Pada gambar di atas, telah di deteksi sebuah device dengan tipe system operasi Android. Pada tahap tersebut, yang dilakukan hanyalah menunggu proses hingga selesai.

Dan setelah semua prosesnya selesai, akan ditampilkan sebuah pemberitahuan tentang devices yang telah terhubung dalam mobiledit.

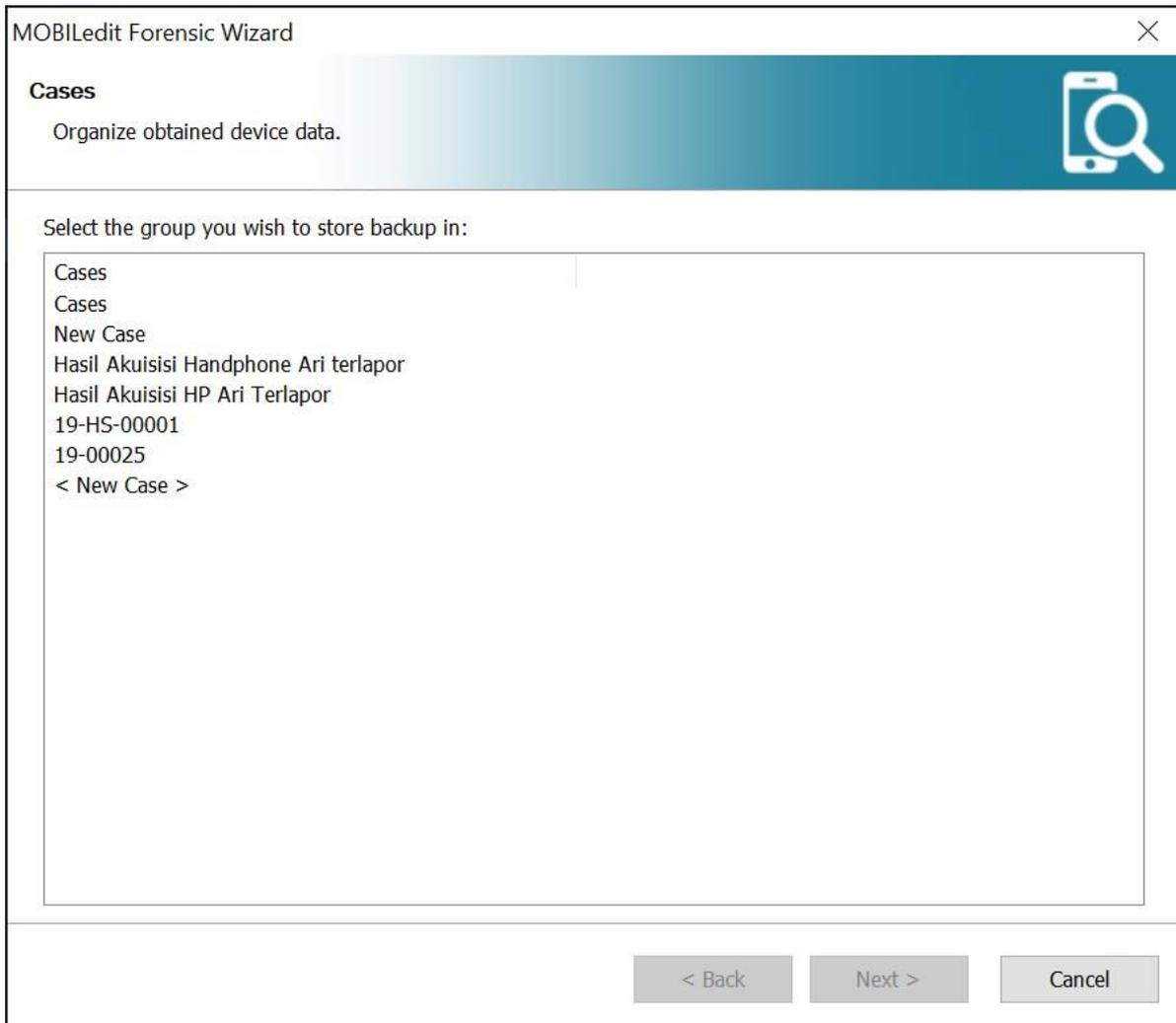


Gambar 4.8 Smartwatch Terdeteksi Oleh Mobiledit

Setelah terdeteksi, sebuah interfaces yang menyediakan berbagai informasi tentang smartwatch ditampilkan. Berikut gambar interface mobiledit setelah terkoneksi dengan smartwatch.

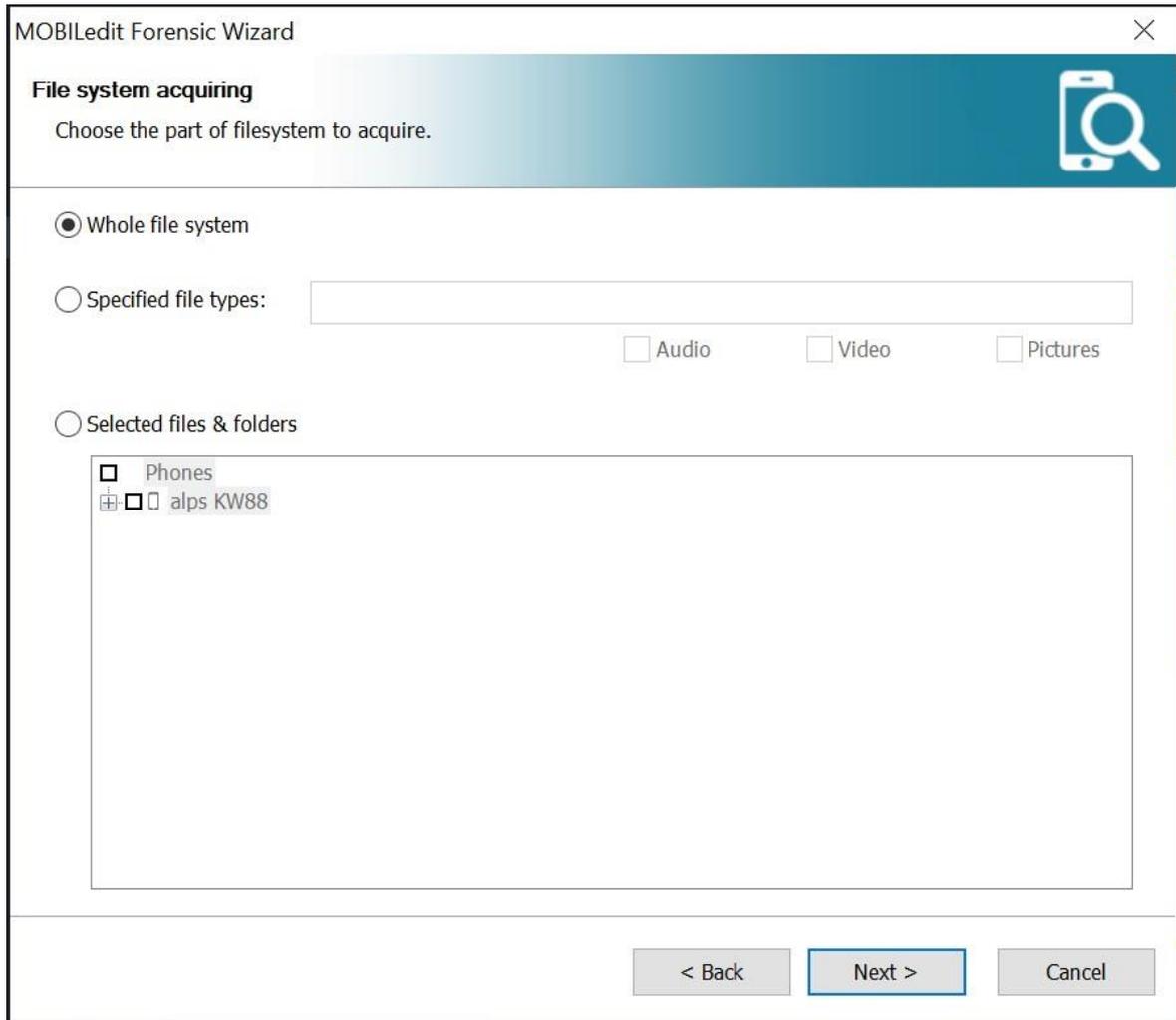


Setelah muncul informasi pada interface, peneliti membuat new case pada menu untuk melakukan akuisisi.



Gambar 4.9 New Case

Tahap selanjutnya adalah melabeli kasus baru yang diakuisi, antara lain mengisi device yang akan diakuisi, pemilik device kemudian dengan nomor hp yang digunakan oleh



owner.

Gambar 4.10 labeling case (Devices)

Tahap selanjutnya adalah melakukan akuisisi terhadap *smartwatch* yang dianalisis. Pada saat menu ditampilkan, akan ada spesifikasi file yang akan diakuisisi diantara seluruh system dan spesifik file item. Dan disini kita memilih whole file system atau semua file yang ada dalam system.

MOBILedit Forensic Wizard ×

### Data acquire settings

Please set the following options for data acquiring.  
Data will be stored in the "Cases" folder.

Device Label:

Device Name:  Device Evidence Number:

Owner Name:  Owner Phone Number:

Phone Notes:

Device Capabilities

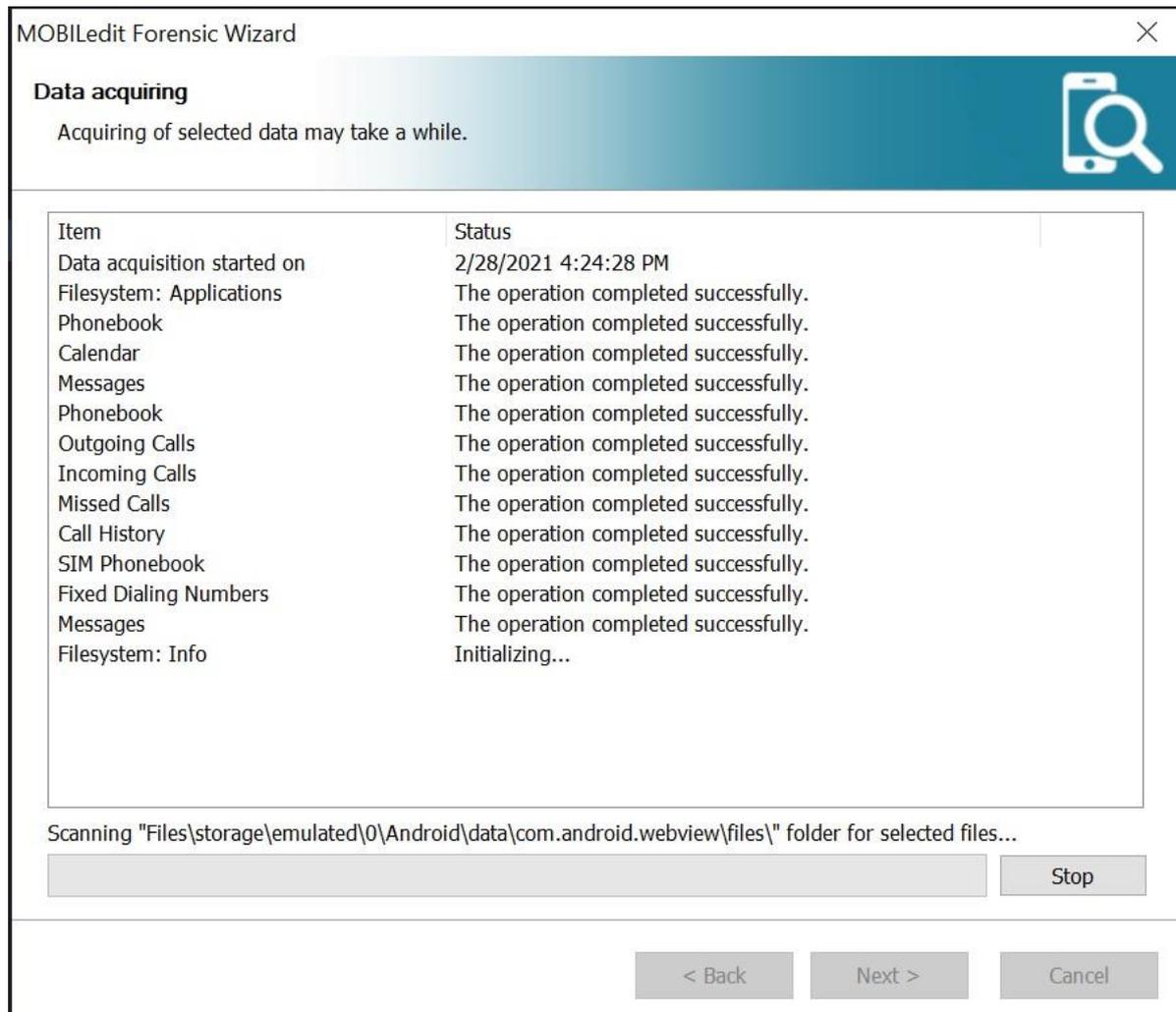
- Phonebook
- Messages
- Organizer
- Applications
- Application Data
- Media

Communication Log Of Backup Operation

Create:

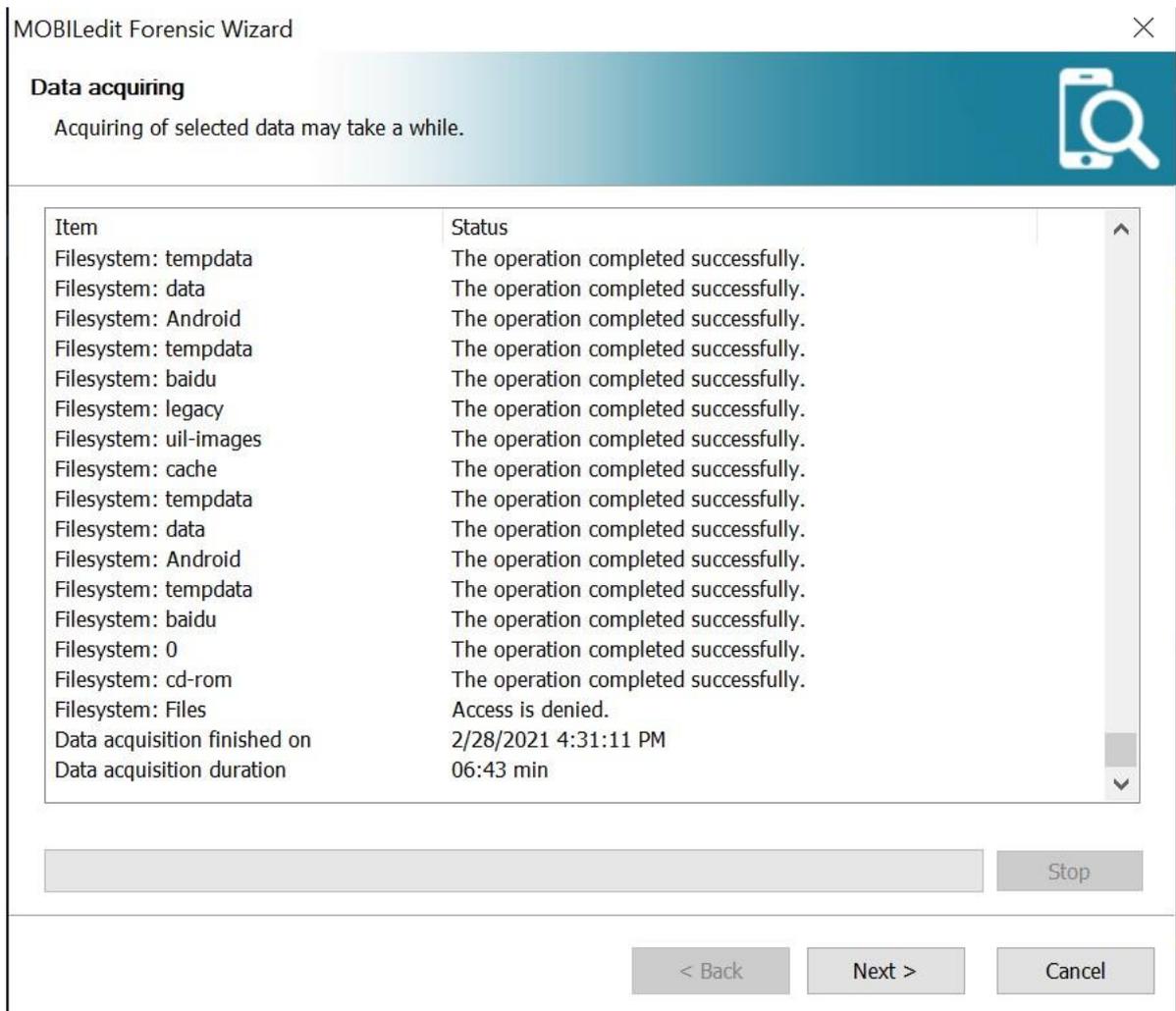
Gambar 4.11 *File System Acquiring*

Tahap berikutnya adalah gambar proses *data acquiring*. Gambar di bawah ini menjelaskan bahwa proses akuisisi memiliki status yaitu pada saat akuisisi dimulai dengan seluruh system yang akan diakuisisi.



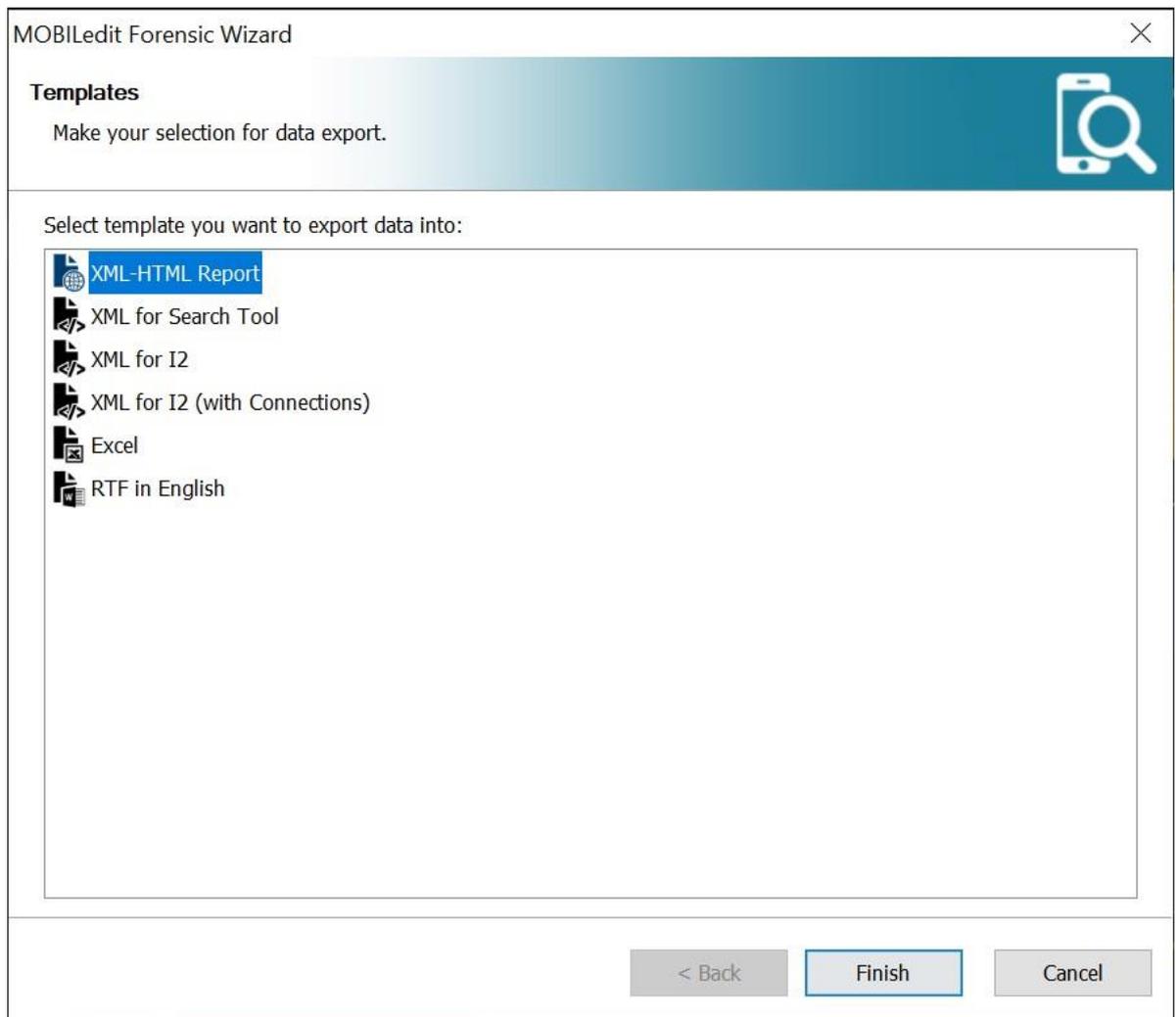
Gambar 4.12 Data Acquiring

Selanjutnya ketika proses akusisi selesai, akan terlihat notifikasi akusisi selesai pada tanggal, tahun, dan jam berapa serta terlihat berapa lama waktu akusisi berjalan.



Gambar 4.13 Akuisisi Selesai

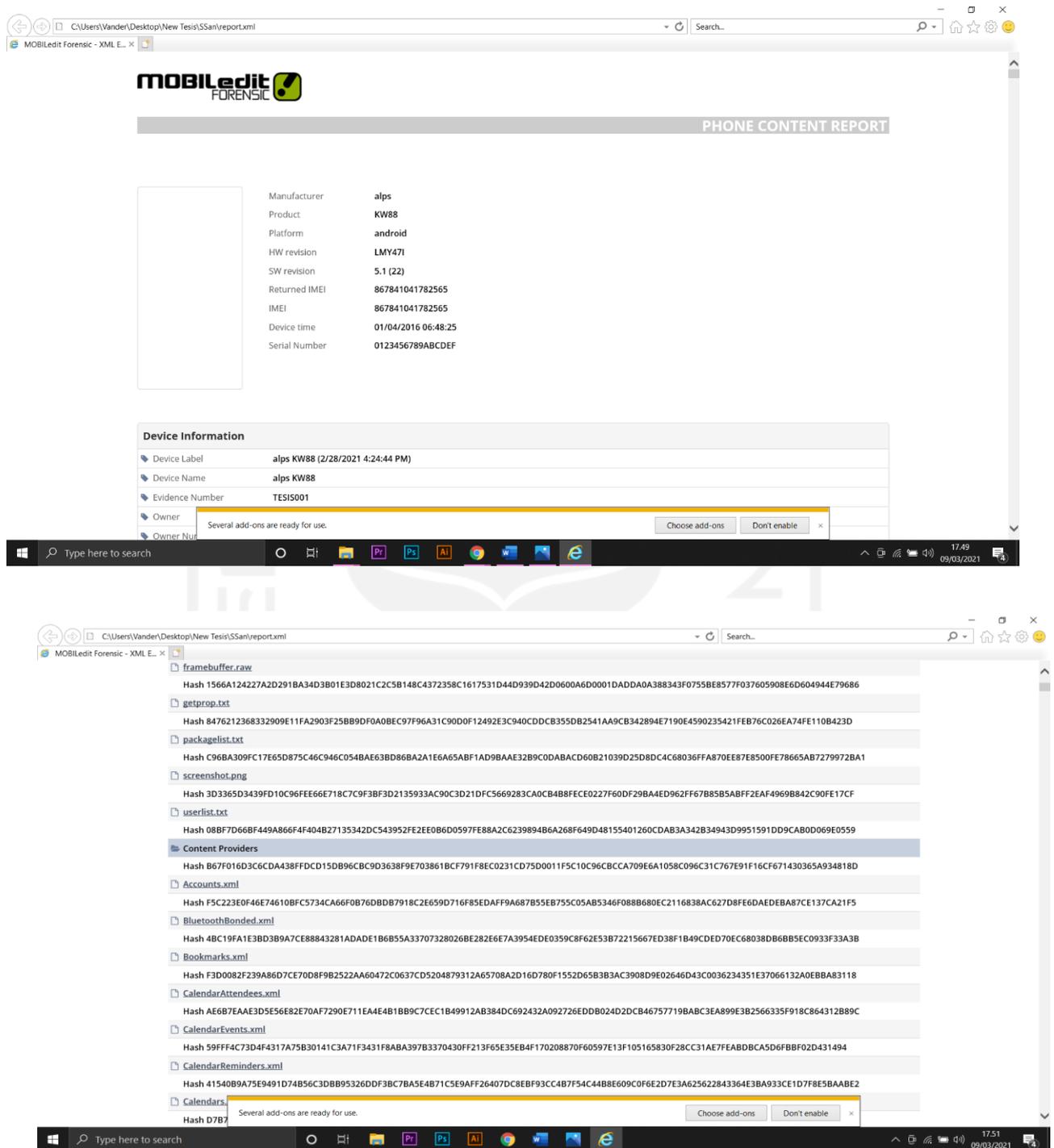
Kemudian tahap berikutnya adalah memilih file report yang akan dibuka menjadi file apa, dalam hal ini pilih XML-HTML Report



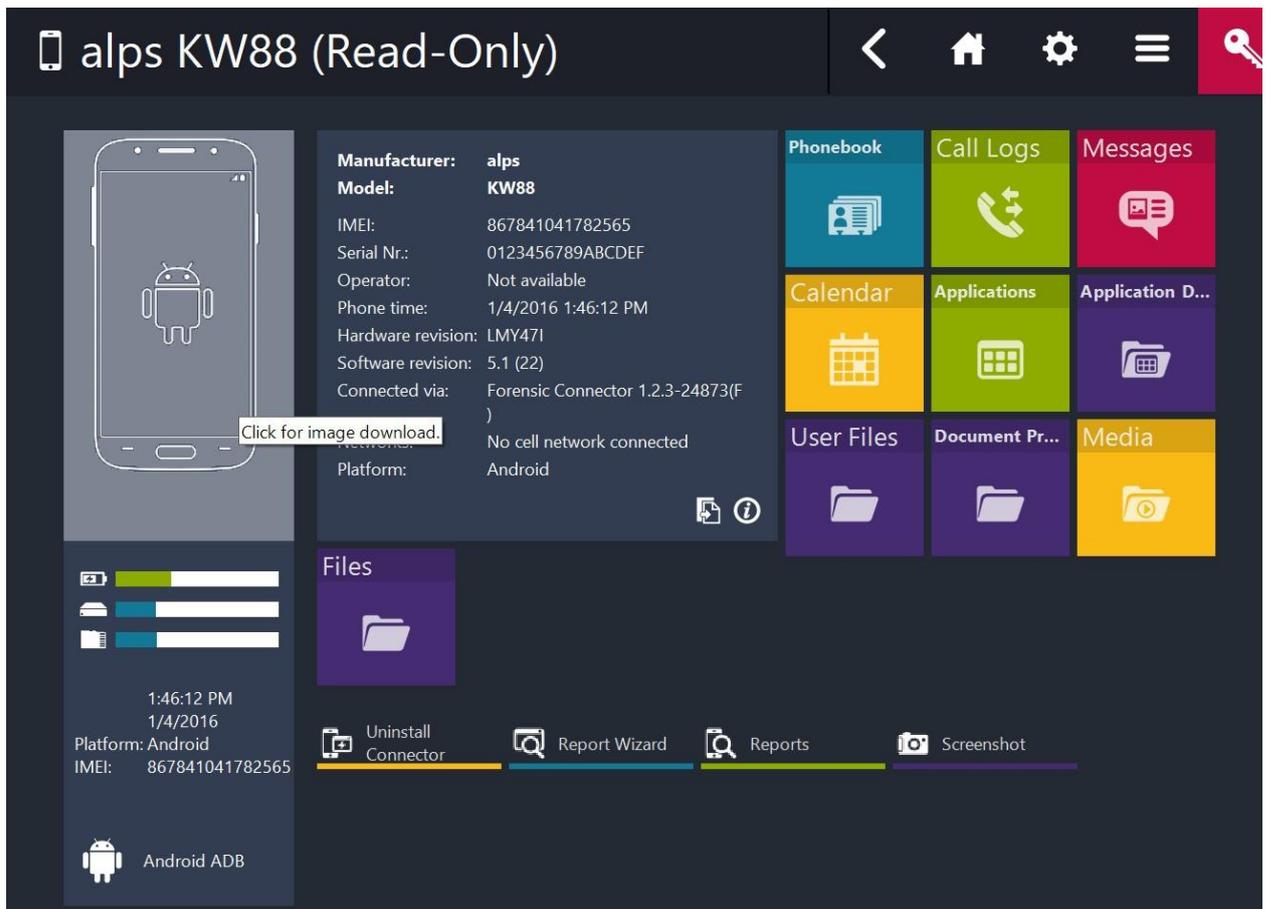
Gambar 4.14 Templates Report

- *Examination* adalah proses pengolahan barang bukti berdasarkan kejadian dan menemukan keterkaitan yang terjadi dalam sebuah kejahatan.
- *Analysis* adalah proses kejadian teknis dalam pemeriksaan smartwatch sehingga bisa di simpulkan data tersebut secara ringkas, kemudian dianalisis berdasarkan kejahatan yang terjadi. Berdasarkan barang bukti smartwatch yang di dapatkan. Dalam hal ini bukti digital ini dapat di pertanggung jawabkan di dalam pengadilan secara ilmiah.

Dalam report yang tertera pada Mobileedit, dipaparkan *device information* secara lengkap dan juga *hash* dari masing data yang tersedia dalam *smartwatch*. Berikut gambaran report dari *smartwatch*.



Gambar 4.15 Hasil Akuisisi Smartwatch KW88



Gambar 4.16 Interface Mobiledit

Pada gambar di atas dapat dilihat jenis devices yang terhubung; model, Imei serial number, operator, sampai dengan sistem operasi yang digunakan. Terdapat juga menu yang dapat melihat phonebook, call logs, dan media. berdasarkan gambar di atas, dapat disimpulkan bahwa system dalam *smartwatch* masih dapat berjalan dengan baik. Berikut data *smartwatch* yang bisa dilihat datanya. Dalam hal ini transaksi yang di lakukan berupa pesan dapat dilihat berupa log.

Tabel 3.7 Data Smartwatch

No	Data
1	Phonebook
2	SMS
3	Call Logs
4	User Files
5	Media
6	Files

Berdasarkan tahapan yang sesuai dengan studi kasus, tahapan yang digunakan dapat diterapkan secara maksimal terhadap *smartwatch*, mengingat adanya kesamaan prosedural dalam penanganan *smartwatch* dan *smartphone*. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pada IDFIFv2 yang dimodifikasi dalam jangkauan *device type* dapat dipastikan tahapan yang terjadi tetap sama, bahkan terdapat kesamaan dari segi perbandingan dari IDFIFv2 sebelumnya. Sehingga, untuk perhitungan skala besar pada kerangka kerja IDFIFv2 yang dapat digunakan untuk *smartwatch* yaitu 100%.

### 6.7 Analisa Hasil

Setiap kerangka kerja memiliki tahapan yang berbeda beda tergantung pada barang bukti yang di temukan dalam hal ini, bukti elektronik yang digunakan adalah *smartwatch*.

IDFIF v2 merupakan model *framework* yang sudah mumpuni untuk melakukan penanganan bukti elektronik *smartwatch* dari tahapan awal sampai dengan akhir IDFIFv2 dapat menangani prosedur penanganan barang bukti *smartwatch*.

Kemudian berdasarkan hasil analisa masing-masing kerangka kerja ditemukan kelebihan dan kekurangan dalam penanganan *smartwatch*. Berdasarkan perbedaan kerangka kerja yang di bahas pada tabel 6 diperoleh kesimpulan IDFIFv2 yang telah di lakukan modifikasi seluruh tahapannya digunakan untuk penanganan barang bukti khususnya *smartwatch* berdasarkan hasil studi kasus yang telah di lakukan sebelumnya. Berikut tabel perbedaan kerangka kerja dalam penanganan *smartwatch*.

Tabel 7. Perbedaan kerangka kerja dalam penanganan *smartwatch*

Nama	Kerangka Kerja (Framework)	Kelebihan	Kekurangan
(Odom et al., 2019)	NIST (National Institute Of Standards and Technology)	Mempunyai tahapan yang Dapat mencakup tahapan DFIF	Penanganan awal kejadian barang bukti ketika ditemukan, kemudian seluruh barang bukti di

Nama	Kerangka Kerja (Framework)	Kelebihan	Kekurangan
			kerjakan di laboratorium
(Baggili et al., 2015)	NIST (National Institute Of Standards And Technology)	Tahapan yang digunakan mencakup seluruh tahapan DFIF	Penanganan barang bukti langsung dilakukan di laboratorium forensik sehingga tidak ada penanganan saat barang bukti di temukan.
(Putra et al., n.d.)	NIJ ( <i>Nation Institute of Justice</i> )	Penanganan setiap tahapan sudah sesuai dengan DFIF	Tidak di jelaskan tentang prosesi dokumentasi pada barang bukti elektronik
(Smartphones, Rahman, & Riadi, 2019)	IDFIFv2 ( <i>Integrated Digital Forensic Investigation Framework v2</i> )	Mempunyai tahapan yang fleksibel dalam proses investigasi sampai dengan penanganan barang bukti	Penanganan hanya tertuju pada komputer dan smartphone

Nama	Kerangka Kerja (Framework)	Kelebihan	Kekurangan
Lihawa	IDFIFv2 Modifikasi ( <i>Integrated Digital Forensic Investigation Framework v2</i> )	Memiliki tahapan yang fleksible sehingga dapat mencakup banyak bukti elektronik	Belum bisa untuk penanganan cloud dan network forensik

Berdasarkan tabel di atas IDFIF v2 mempunyai kelebihan yaitu tahapan Incident Process dan Laboratorium Process untuk penanganan bukti elektronik smartwatch lebih efisien

## BAB 5

### Kesimpulan dan Saran

#### 7.1 Kesimpulan

Penelitian dilakukan dengan barang bukti elektronik berupa *smartwatch* dengan menggunakan *framework* IDFIFv2 yang dimodifikasi untuk penanganan *smartwatch* dengan smelakukan perbandingan berdasarkan penelitian sebelumnya. Dan dalam proses analisis ditemukan bahwa IDFIFv2 adalah salah satu kerangka kerja atau framework yang mumpuni untuk melakukan analisa forensik untuk *smartwatch* dari segi penanganan barang bukti sampai dengan presentasi, hanya saja IDFIFv2 sebelumnya dibuat untuk PC dan *Smartphone* jadi disini penulis melakukan modifikasi pada device type dengan menambahkan *wearable devices*, sehingga menjadi *smartphone* dan *wearable devices*. Selanjutnya dari hasil analisa bisa di dapatkan perbedaan kelebihan dan kekurangan dari masing-masing framework dalam penanganan *smartwatch* modifikasi dan IDFIFv2 adalah model kerangka kerja yang sesuai untuk penanganan barang bukti elektronik *smartwatch*.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa IDFIFv2 adalah salah satu framework yang fleksibel yang dpat mencakup analisa forensik untuk *smartwatch*. Sehingga penyelesaian *smartwatch* forensik yang dilakukan dapat mencakup segala tahapan untuk analisa *smartwatch* forensik.

## 7.2 Saran

Setelah penelitian ini dilakukan, peneliti menyarankan adanya pengujian IDFIFv2 yang layak dicoba untuk wearable devices lainnya. Peneliti juga mengharapkan adanya pengembangan IDFIFv2 untuk jenis forensik lainnya seperti cloud forensic dan network forensic.



## Daftar Pustaka

- Alexandra, J., Maria, E., & Oktavia, T. (2019). Enrichment Program System to Enhance Student's Working Experience (Study Case: XYZ University). *Proceeding - 2019 International Conference on ICT for Smart Society: Innovation and Transformation Toward Smart Region, ICISS 2019*, 1–5.  
<https://doi.org/10.1109/ICISS48059.2019.8969803>
- Baggili, I., Oduru, J., Anthony, K., Breitingner, F., Mcgee, G., & Haven, W. (2015). *Watch what you wear : preliminary forensic analysis of smart watches*. 4700.  
<https://doi.org/10.1109/ARES.2015.39>
- Databoks. (2019). Pengguna Smartphone di Indonesia 2016-2019. Retrieved December 9, 2011, from Katadata.co.id website:  
<https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2016/08/08/pengguna-smartphone-di-indonesia-2016-2019>
- Ii, B. A. B., & Teori, L. (2017). *Eni Suryani*. 9–27. Retrieved from  
[http://elib.unikom.ac.id/files/disk1/642/jbptunikompp-gdl-enisuryan-32065-8-unikom\\_e-i.pdf](http://elib.unikom.ac.id/files/disk1/642/jbptunikompp-gdl-enisuryan-32065-8-unikom_e-i.pdf)
- Kamila, A. R., & Sutikno, S. (2017). Analysis of cause and effect relationship risk using fishbone diagram in SDLC SPASI v. 4.0 business process. *2016 International Conference on Information Technology Systems and Innovation, ICITSI 2016 - Proceedings*. <https://doi.org/10.1109/ICITSI.2016.7858186>
- Khari, M., Vaishali, & Kumar, P. (2016). Embedding security in Software Development Life Cycle (SDLC). *Proceedings of the 10th INDIACom; 2016 3rd International Conference on Computing for Sustainable Global Development, INDIACom 2016*, 2182–2186.
- Kheirkhahan, M., Nair, S., Davoudi, A., Rashidi, P., Wanigatunga, A. A., Corbett, D. B., ... Ranka, S. (2019). A smartwatch-based framework for real-time and online assessment and mobility monitoring. *Journal of Biomedical Informatics*, 89, 29–40.  
<https://doi.org/10.1016/j.jbi.2018.11.003>
- Odom, N. R., Lindmar, J. M., Hirt, J., & Brunty, J. (2019). Forensic Inspection of Sensitive User Data and Artifacts from Smartwatch Wearable Devices. *Journal of Forensic Sciences*, 64(6), 1673–1686. <https://doi.org/10.1111/1556-4029.14109>
- Qazi, A., Shamim, A., & Bano, H. (2013). Model driven architecture with encapsulated

- quality check and enhancement feature. *2013 3rd International Conference on Innovative Computing Technology, INTECH 2013*, 537–540.  
<https://doi.org/10.1109/INTECH.2013.6653634>
- Rhodes, D. L. (2012). The Systems Development Life Cycle (SDLC) as a Standard : Beyond the Documentation. *SAS Global Forum 2012: Planning and Support*, (194–2012), 1–5. Retrieved from  
<http://support.sas.com/resources/papers/proceedings12/194-2012.pdf>
- RI. (2008). Uu-2008-11 Informasi Dan Transaksi Elektronik. *Undang-Undang*, 11, 1–18. Retrieved from [papers3://publication/uuid/8C845E4E-CD67-4476-BB4F-7123C56F0449](http://papers3://publication/uuid/8C845E4E-CD67-4476-BB4F-7123C56F0449)
- Ruuhwan, R., Riadi, I., & Prayudi, Y. (2016). Penerapan Integrated Digital Forensic Investigation Framework v2 (IDFIF) pada Proses Investigasi Smartphone. *Jurnal Edukasi Dan Penelitian Informatika (JEPIN)*, 2(1).  
<https://doi.org/10.26418/jp.v2i1.14369>
- Selamat, S. R., Yusof, R., & Sahib, S. (2008). Mapping Process of Digital Forensic Investigation Framework. *Journal of Computer Science*, 8(10), 163–169. Retrieved from [http://paper.ijcsns.org/07\\_book/200810/20081025.pdf](http://paper.ijcsns.org/07_book/200810/20081025.pdf)
- Smartphones, A., Rahman, R. D., & Riadi, I. (2019). *Framework Analysis of IDFIF V2 in WhatsApp Investigation Process on Framework Analysis of IDFIF V2 in WhatsApp Investigation Process on Android Smartphones*. (October).
- Wahyudi, E., & Prayudi, Y. (2016). *Digital forensics framework manajemen investigasi kriminal*. (June).

# Lampiran 1 : Hasil Ekstraksi smartwatch King wear 88

MOBILedit FORENSIC

## PHONE CONTENT REPORT

Manufacturer	alps
Product	KW88
Platform	android
HW revision	LMY47I
SW revision	5.1 (Z2)
Returned IMEI	867841041782565
IMEI	867841041782565
Device time	01/04/2016 06:48:25
Serial Number	0123456789ABCDEF

---

### Device Information

Device Label	alps KW88 (2/28/2021 4:24:44 PM)
Device Name	alps KW88
Evience Number	TES15001
Owner	Tom
Owner Number	+62811111

---

### Sim card

Investigator Name	Vavan Lihawa
Investigator Email	-
Investigator Phone Number	-

Extraction Information	
Data Extraction Started	02/28/2021 09:24:28
Data Extraction Finished	02/28/2021 09:31:11
Extracted by	MOBILeditForensic 10.0.0.24883

---

### APPLICATIONS DATA

Label	From	To	Time	Duration	Type
Filename	Size	Created	Modified	Accessed	
framebuffer.raw	1566A124227A2D2918A34D3801E3D8021C25B148C43723581617531D44D939D42D060A4D0001DAD0A0388343FD7558E8577F037605908E8D604944E79686				
getprop.txt	8476212368332909E11FA2903F258B90F0A08C97F96A31C90D0F12492E3C940DCB3550B2541AA9CB342894E7190C4590235421F87C026EA74FE110B423D				
package.list.txt	C96BA309FC17E650875C46C946C054BAE63B086BA2A1E6A65ABF1AD9BAAE32B9C0DABACD60B21039D25D8DC4C8036FFAB70E87E8500FE78665AB7279972BA1				
screenshot.png	3D3365D3439FD10C96FEE6E718C7C9F3BF3D2135933AC9C3D21DFC5669283CA0CB48FCE0227F60DF29BA4E962FF67B8585ABFF2EAF49698842C90E17CF				
userlist.txt	08B77D668F448A866F4F404827135342DC543952FE2E086D0597FEB8A2C62389848A268F64D48155401260CDAB3A342B34943D9951591DD9CAB0D069E0559				
Content Providers					
Accounts.xml	B67F016D3C6DA438FDCD150B96BC9D3638F9E703861BC791F8EC0231CD75D0011F5C10C96C8C7A9E6A1058C096C31C767E91F16CF671430365A934818D				
bluetoothbonded.xml	F5C223E0F46E746108FC5734CA66F0876D80B7918C2E6590716F85EDAFF9A687855E755C05A5346F088660EC2116838AC627D8F60AED0E8A7CE137CA21F5				
Bookmarks.xml	4BC19FA1E38D388A7E88843281ADADE1B6855A337073280268E2826E7A3954ED0359CF62E53B7215667ED38F1B49CDE0706C8038DB6885EC0933F33A3B				
CalendarAttendees.xml	F3D0082F239A86D7CE70D8F982522AA60472C0637C05204879312A65708A2D16D780F1552D65B383AC3908D9E02646D4C0036234351E37066132A0E8BA83118				
CalendarEvents.xml	A6687EAAE3D5E5682E78A7290E711EA4E4818B9C7CEC1849912AB384DC69243A092726ED08024D2DCB467577198ABC3E899E3B256635F918C864312889C				
CalendarReminders.xml	59FF4C73D4F4317A75830141C3A71F3431F8ABA397B3370430F213F65E35EB4F170208870F60597E13F105165830F28CC31AE7FEABD8C4D0F8BF02D431494				
Calendar.xml	41540B9A75E9491D74856C3D0B89528D0DF3BC7B45E4B71C5E9AFF26407DC8E8F93CC4B7F54C4488E609DF6E2D7E3A625628433643BA933CE1D7F8E5AB8E2				
Calls.xml	D787FAS8D8D0FAEE3D093A827E47C70ECC218F76641E0DAA966F0F4F5EA24890A44398A87D726C04093D7867F63C43DC403683084EFD5A02816DE9741840891				
	70647E145E3D2D3125992A04CC198A26878F16D26508A675327080F027B9C408C73DC9F81159A5782A650CA39D1144CF0AB829145A8258483C2274E				

CalendarEvents.xml  
Hash: 59FF4C73D4F317A75B30141C3A71F3431F8A397B3370430FF213F65E35E84F1702087F60597E13F105165830F28C31AE7FEABDCASDF8B02D431494

CalendarReminders.xml  
Hash: 415409A75E9401D74856CDB895326DDF3BC78A5E4B71C5E9AF26407DC8E8F93CC4B7754C44B8609C0F6E2D7E3A62528433EAB933E10778E58AA8E2

Calendars.xml  
Hash: D7B7FA58D0F0AE3D093A827E47C70ECC218F76641E0DAA986F0F4F5EA24890A44398A87D726C0A93D7867F63C43DC4038B3D84EFD3A02B16DE971840B91

Cells.xml  
Hash: 706F47E145E3D2D31259920A4CC19BA268798F16D2650A6753270803F027B9C408C73DC9F81159A57B2A650CCA39D1144C3F0A8B29145A82B58643C2274E

CellInfo.xml  
Hash: A5E05B010AA03C91D166A841D848C2CF89D723D325739955E4CC9833914A811A77619D054BD0A9A5884909BEF21F84616C64D8274A09759F828C577C

ContactsData.xml  
Hash: 530DEB535F3330FA23AE17C08E5BE858197B7B938E1AC876541DC0C967677FF2A508A87170C2D9361669E9F2787A18E1D71C5CC1803721CCD7A9D703

ContactsException.xml  
Hash: FFE490C0A06CF3484DC18F65B1FD618EBE9C228E4D60DF595ECC3F6C10E2A532E8F224F7EBE5C069232C267838AB3D63FDEE50A3BD30EBA820F927F8

ContactsGroups.xml  
Hash: 6F8EACAD0912D594697A9F9015D73BF55CCEFA6516778BCD78996E21A868B3F9B3515819D41CC4938D09DD1A654F13B86A2A8341C46B0376285A

ContactsRaw.xml  
Hash: 97CFD025D8E72DFC24850D4585F8185322310A05E8CB8357DF0CBAEA238CF3AF2759127B72AB23358BF6A97DAB72067504840A145379360ECB784358CE

ContactsSettings.xml  
Hash: 95B9725EFAA5F184B49C98F84878B262AC3E27E46BACA96DF3D64E71C67EDA13B99FFBAA35AD48DF43A729D428D52F512E5E1384F9631FFF35E234F16E63

ContactsSim.xml  
Hash: 7504F1F966C901205E4D08A71E5CC778D703CD290AA202FA6266C1629520708C0A6E0D4B501A4F0F231B8769E0DEE5F6E2210028AD892EFD84C5204

ContactsSimFixed.xml  
Hash: ABF608B64F6AD856180A29F5E0CDD54D027873FE8B048C9B9801783A7EDFC467AC680640F894A2D4793C76C968514EE590D2CADCE50E3A726F898

ExternalAudio.xml  
Hash: 44AD8297C203A12A0F59E7F897A48391CF6D0D8AD7CBAE7693573B8BA38A5D07D4C7117ECC33C8CE2745C09F66389C71E9B2EC85F0D8B85420B29D0A5A

ExternalImages.xml  
Hash: 34C15D07D8A2C8183670DE9804FED9766D0FB16618E5639896F65DEED4E57D74D2E03FCEC659949919A902C3ADEA90831396CA0089A412C543A4737BD

ExternalImagesThumbnails.xml  
Hash: 1B0540F139A6CFF0F07ED96756EC25C81BEC19E0086CA9D7A6C303858385D44E749DC0676113AC544D9F58F8B84F45B0849887085142CCDC39

ExternalVideo.xml  
Hash: 7146C9E9F8C4829C150F87E6178E4B891D8A62C383ASD84990D0A3914D96122D5EAF6660765C23B2645A2E9F5613916F3C62707A00BEA594799D0

ExternalVideoThumbnails.xml

dnrm017affgafxpldfermc9 7.5KB  
Hash: 56374548282C321C15980671231428A0830C4F4575A054E8438D810288839FAA9F87C87B7572492C2A7F5906C32513EA4BF314C581D3CC9FF2E58

com.ss.aohe  
Hash: 509DE4A93443A54C0408812179F98D6362AED7EA48B7EAAFA60B80872015ACB7B76D0C98AE027782613545A3912986D0A4D18AA993B20182AF575645A2614

files  
Hash: CFR3E1357E8F8BDF1542850D66D8007D620E405085715DC83FAA921D36CE9CE47D0D13CD85F2B0FF8318D2877EECF63B9318D47417A81A538327AF927DA3E

com.sven.pico  
Hash: 509DE4A93443A54C0408812179F98D6362AED7EA48B7EAAFA60B80872015ACB7B76D0C98AE027782613545A3912986D0A4D18AA993B20182AF575645A2614

files  
Hash: CFR3E1357E8F8BDF1542850D66D8007D620E405085715DC83FAA921D36CE9CE47D0D13CD85F2B0FF8318D2877EECF63B9318D47417A81A538327AF927DA3E

com.whatsapp  
Hash: 509DE4A93443A54C0408812179F98D6362AED7EA48B7EAAFA60B80872015ACB7B76D0C98AE027782613545A3912986D0A4D18AA993B20182AF575645A2614

files  
Hash: CFR3E1357E8F8BDF1542850D66D8007D620E405085715DC83FAA921D36CE9CE47D0D13CD85F2B0FF8318D2877EECF63B9318D47417A81A538327AF927DA3E

creator.android.SHealth  
Hash: 509DE4A93443A54C0408812179F98D6362AED7EA48B7EAAFA60B80872015ACB7B76D0C98AE027782613545A3912986D0A4D18AA993B20182AF575645A2614

files  
Hash: CFR3E1357E8F8BDF1542850D66D8007D620E405085715DC83FAA921D36CE9CE47D0D13CD85F2B0FF8318D2877EECF63B9318D47417A81A538327AF927DA3E

Dumppsys  
Hash: 189BADADFA7B19628875AD9E5F83458F68CF186C471D8D029FBE7D4399909188FEE3B66F8DB84BAC6E890DCB48BCE2B6372125964F73561615105

DmAgent.log  
Hash: CFR3E1357E8F8BDF1542850D66D8007D620E405085715DC83FAA921D36CE9CE47D0D13CD85F2B0FF8318D2877EECF63B9318D47417A81A538327AF927DA3E

DockObserver.log  
Hash: ED86A038C532E29BDA0F852513B0E877811389326518A81FA4B6C08086821E0FA4139C8C8230A1FC75BA560A9C52FB862185E7C9C3118B0CD3BAAC6E4E45

GuiExtService.log  
Hash: 88B1A2A6A83A0A9E3421020292F993F0FD27259A9A513C2CF7DE9DC78571F476E1E073EAE7E99E7E831820E7E618615E04C9C08D7DD09E5E378295AA587E

NyRAMAgent.log  
Hash: CFR3E1357E8F8BDF1542850D66D8007D620E405085715DC83FAA921D36CE9CE47D0D13CD85F2B0FF8318D2877EECF63B9318D47417A81A538327AF927DA3E

PPAAgent.log  
Hash: CFR3E1357E8F8BDF1542850D66D8007D620E405085715DC83FAA921D36CE9CE47D0D13CD85F2B0FF8318D2877EECF63B9318D47417A81A538327AF927DA3E

SurfaceFlinger.log  
Hash: A37FAB94E61FE0719F10D35058B773E577FAB716951C38A8C7CC4B3B6D0758B9C8907D556191A8D0961239DCA1079912482C40A91357A7C14E34A55007

accessibility.log



Hash C5243CE0A96DEC8733C1401CF8D613E860E8AF5978C528FBD3CAF701CE1D1891D50DC9413A246FE48FBA5E8B23F95682BDD08B5CFEED7D7048DF7  
network\_management.log  
Hash E58F5E847AEAF3D1298B8CDA562A865E80302DFB7F82FDFAA35E749312AD0CA1F7A398343A1CEDAC74DAE3982453B25EECC76D68CA8FAFF5ADAB7  
network\_score.log  
Hash 3CF0568C81BAD11E8343800C92D32CF3823B112983201065A710608B62CF1A830128A51F897627FE33FD5707C844A08BEF556361727028AC397D  
notification.log  
Hash BBF0CA33739F3686D58699772F76383E53A89B4FA2988B749567D1259E628105C9AC1CE25EA065283AB4F2CFF9EF9B706145B14F50FA6C82CEB1FC8E0  
package.log  
Hash 41EAD5E84B9045A5141C89C5D62CF3C3F598BE0199E98D50A4097692FB9993ACAD08715852C621CF8A04A5611F8A6EC0D8993E702E2E0C0790CBEF83BB80  
permission.log  
Hash CF83E1357E8F8BDF1542850D66D8007D620E405085715DC83FAA921D36CE9CE47D0D13CD85F280FF8318D2877EECF63B9318D47417A81A538327AF927DA3E  
persistent\_data\_block.log  
Hash CF83E1357E8F8BDF1542850D66D8007D620E405085715DC83FAA921D36CE9CE47D0D13CD85F280FF8318D2877EECF63B9318D47417A81A538327AF927DA3E  
phone.log  
Hash CF83E1357E8F8BDF1542850D66D8007D620E405085715DC83FAA921D36CE9CE47D0D13CD85F280FF8318D2877EECF63B9318D47417A81A538327AF927DA3E  
phoneCa.log  
Hash CF83E1357E8F8BDF1542850D66D8007D620E405085715DC83FAA921D36CE9CE47D0D13CD85F280FF8318D2877EECF63B9318D47417A81A538327AF927DA3E  
power.log  
Hash 7955A1A23A9D691DD0D046E4A863F888374677CF19521DD77A0BBD10103C462D76F61C3E8B9EC027B67862FDC8AB3F85611EDA4A1C2814216D42717859  
print.log  
Hash 2040F7CDACD6C7A88F70CC657CA9F8949E19E7108C00742935A8853CA5310E5FDEDD8A69C82BDB85A40C4E3E6C7795184733736DD0F82C825F844DC  
processata.log  
Hash 68C8713282928B3A103A22438F1870BFCF5E66967752404E1768E0E1326A26CF88B08432D17E0C8063DD9AE62EFDAC54952404C668DC4570605A9268  
program\_binary.log  
Hash CF83E1357E8F8BDF1542850D66D8007D620E405085715DC83FAA921D36CE9CE47D0D13CD85F280FF8318D2877EECF63B9318D47417A81A538327AF927DA3E  
recovery.log  
Hash CF83E1357E8F8BDF1542850D66D8007D620E405085715DC83FAA921D36CE9CE47D0D13CD85F280FF8318D2877EECF63B9318D47417A81A538327AF927DA3E  
restrictions.log  
Hash CF83E1357E8F8BDF1542850D66D8007D620E405085715DC83FAA921D36CE9CE47D0D13CD85F280FF8318D2877EECF63B9318D47417A81A538327AF927DA3E  
rttmanager.log  
Hash CF83E1357E8F8BDF1542850D66D8007D620E405085715DC83FAA921D36CE9CE47D0D13CD85F280FF8318D2877EECF63B9318D47417A81A538327AF927DA3E  
samplingprofile.log  
Hash BC4D99230818EFC9D290CEA68D9E5E22B5982A0F7BA3A4B1643E424276F8280CE98C4AA7A2F8085FF78C41A0D83B113BED60A6F468688027040153D

Cache  
Hash FOE802B190A26AE74C008977F7E8A8685828605AF047170B70C6261C0D3549F8B1DE365748B1A6A0528F853D076B025A5885E898A3248D1F75D00BE  
00fbd88f1b3f559.g 9.4KB  
Hash CAD48279E637FFC660F3C48B1F81AFF39C290A23DF2327F0FF1075FB81A5596EBE857251E173E7B4A887608C0145C30E0505E9F088E7EDDB0ECF14C9  
01355a1672a8c40.g 4.4KB  
Hash 30A35F94BB1951DD1527971052361948CF13A3CA91669FEE44062855A027C539B94838C8B6C907A60DA2F40F203846E1EE174867475740BC3102097A567  
01e8335c9a085118.g 19.2KB  
Hash 2C8C8D07F52381868BF85A9528915832C1638497F91A5389AEABF162F19862EADFC6CD759293480C84DC22137F8599F8B68F26A5168F11BC47CB6F6  
022f1005058333b6.g 7.0KB  
Hash 6A6A72CD76A5E96E8CA156F02939D28D2C2507C522E68CF8A204F227D5C9A7A4F98B388BD07D19CF96F6A812E68E5E6F4606037632F1F8CF8F82E8  
05b0d99ec81a83.g 6.9KB  
Hash 0833700FAC8E9898042B0E9E52701A82E0CE89844B3C8BD2A1C3AFC28756FEACFA3DFDC8BDD8C9E27AA0E81FCA3A0316F61102651383CB126A158E8EA  
05addf8146e38461.g 5.3KB  
Hash FE1F5D059AADD61815384F3A9E9F68D4F418F87E730A01FE7906601169EC050F43F16F0E019AB8A356A1045A99A31A1FDC8612C371B66736828F1198DA07  
05bc073a1fb47d27.g 15.7KB  
Hash A45459C9F31546585308B3A409E847A1D68847A750347E995848E71883DB3F1F01CCAD714924C45527A352298EFA94663E051218DF08CFDA6987C56711DC681  
06014a3097658be7.g 73.2KB  
Hash 1ED25C90367EA2513C460BCF684A46E58B156508A9316D764B03D21FF7C709D98AF492BF398A578DC8A2404A6CD82055D0A0686AE48A4DFC8A4C726031C  
07ac0861e9cf9a08.g 6.7KB  
Hash 81F4224E4EBB12AEF8BF041335CAEDC38CF1C00D2C9D186C133EA9D148D770DFE2415E16593776749A2B1CB234136ECC7D2E45728808E1564212485E9  
08ec598d3934cd4.g 89.9KB  
Hash CF53C78948409985060C1E2402D072571F4F2214D4EB05426677F6D66DB1AB1D75321E0D6239332F8BAAD91A16C388E7BC04EAF8385389E163FE483121  
090f947d428baef1.g 121.4KB  
Hash 7F4CE6FC69A863FE4389536703AD9F4F25478C30319DAC0BD1299ADAF42DFEDA7E68009CFE8D46118F554B7E033836F7DBAC489E871C58D2CF4D395  
0a5c0b07967bc56.g 15.7KB  
Hash E689E8CA0F9463D8D0A87295DFFFE368764582D980E99907746427CA9900B952D18F3127083F5D9DBA36A57D213DB3E5DA953CA63E9DA48D9053F8D  
0b1347a7472a202.g 4.4KB  
Hash E2DC6CC3D36758E7F3515EC9FBC7DD341F798A8A2D5F7191691CE51E0A2811B789B67236C43B7E0FB7EBC598D38ACB02F6A7E1F7056F80017C119C49D  
0d08ac29858de7.g 12.3KB  
Hash B5D10081546D29C43762D0F8A835D02C1A78718FE69915692354FF944AC458021AF097A08878BCD38B965813493A653E8920F3066A7DF8B88028BFC46  
0dc93d38decc2fd.g 22.4KB  
Hash AB898530FE1804368D74593E1A8B3CFD768B18E428097289CF23C2A7630B359782E3EAA8D3D7A58D5845858BD1BA80E40C8E30EFC70F10D359



<b>Files</b>
Hash: CF83E1357EEFB8BDF1542850D66D8007D620E405085715DC83FAA921D36CE9CE47D0D13CD85F2B0FF8318D2877EECF63B931BD47417A81A538327AF927DA3E
<b>DCIM</b>
Hash: 79CC8506609D90E62DDA5D80E8F7685412230126789B82F241E3C7219CA9A68E74E4F0ECC07333DC1685894219F782778D677D029E36D09612419160873
<b>100ANDRIO</b>
Hash: CF83E1357EEFB8BDF1542850D66D8007D620E405085715DC83FAA921D36CE9CE47D0D13CD85F2B0FF8318D2877EECF63B931BD47417A81A538327AF927DA3E
<b>Camera</b>
Hash: CF83E1357EEFB8BDF1542850D66D8007D620E405085715DC83FAA921D36CE9CE47D0D13CD85F2B0FF8318D2877EECF63B931BD47417A81A538327AF927DA3E
<b>Download</b>
Hash: CF83E1357EEFB8BDF1542850D66D8007D620E405085715DC83FAA921D36CE9CE47D0D13CD85F2B0FF8318D2877EECF63B931BD47417A81A538327AF927DA3E
<b>Movies</b>
Hash: CF83E1357EEFB8BDF1542850D66D8007D620E405085715DC83FAA921D36CE9CE47D0D13CD85F2B0FF8318D2877EECF63B931BD47417A81A538327AF927DA3E
<b>Music</b>
Hash: CF83E1357EEFB8BDF1542850D66D8007D620E405085715DC83FAA921D36CE9CE47D0D13CD85F2B0FF8318D2877EECF63B931BD47417A81A538327AF927DA3E
<b>Notifications</b>
Hash: CF83E1357EEFB8BDF1542850D66D8007D620E405085715DC83FAA921D36CE9CE47D0D13CD85F2B0FF8318D2877EECF63B931BD47417A81A538327AF927DA3E
<b>Pictures</b>
Hash: CF83E1357EEFB8BDF1542850D66D8007D620E405085715DC83FAA921D36CE9CE47D0D13CD85F2B0FF8318D2877EECF63B931BD47417A81A538327AF927DA3E
<b>Podcasts</b>
Hash: CF83E1357EEFB8BDF1542850D66D8007D620E405085715DC83FAA921D36CE9CE47D0D13CD85F2B0FF8318D2877EECF63B931BD47417A81A538327AF927DA3E
<b>Ringtones</b>
Hash: CF83E1357EEFB8BDF1542850D66D8007D620E405085715DC83FAA921D36CE9CE47D0D13CD85F2B0FF8318D2877EECF63B931BD47417A81A538327AF927DA3E
<b>baldu</b>
Hash: A592AA91D24D0B8009484F24D999E242D72A9AC8533BA7A7A9A399D8D947C5B4311C5EA481B04A2DC9C8BA506C2432F2445E2991BA75FB98A7748DE90
<b>.cod</b>
Hash: 6F85308627ACD51F497752499CF0213B05AABC4CF8648D61985BA0B1355EA6285706607D5BF6E42A2F795C803CF11B242E20B3AE30C0E5A8AFA82
<b>tempdata</b>
Hash: 1371E882A9D0E48ADF85825812705258F90CF281F8045228A2C083D8F70193916F39CD8597C9275D6C877BDAAC7012692C7A901D28357688AD4857CB
<b>Is.dtb</b>
Hash: 3CE91AE08CE77FC08C706933E1F7F80D087D219AC14E8F47983B0C42FC439BF1EC28B159312B8F3F60C2AA52CFE80E16AD40D7136E85A41B586
<b>Is.dtb-journal</b>
Hash: 625D1AE81AF394CE39F4808274850F8727D29E6C3843875292EAC13617AA89007E329E83797B7D5EC66A8081960880487C82969A5517345D089C037A5
<b>clockskin</b>

MOBEdit Forensic - XML

<b>Basalas162.ogg</b>	174.5KB
Hash: 27FD57E6D1727651548B24810D5A942A733C57940F0838A8DFCC1C8AAEA938E8F058A8BA2D0483AF0C4346DF93A8317C6985E2455472D9A621E0ED	
<b>Revelation163.ogg</b>	51.3KB
Hash: 3CB1B1163D771D2C5A9772854FF0C36928E21F170E8963DB13631F55463D8F7DAA0C07F9F8B40F87F0EBA3EE38E205A2541D3B7E3208B10F800729485A	
<b>Rings164.ogg</b>	56.4KB
Hash: 4719D42CBA4F06166ADA0E4610C4999685D8C540870EACB52E3A2DC3C16F97D9A742E4D6ED1478021D65227D05843E4B001C4DF0D078529083D250F	
<b>Ring_Classic_02165.ogg</b>	57.6KB
Hash: 5F3EE13F381708562C958B0C0F1B2890062D0CF79198BF1F470135E4D22EA7769737C9C005A4CAF5617157037D3E218B8245C9A938530773CDD001F66366	
<b>Ring_Digital_02166.ogg</b>	20.5KB
Hash: 8998E8168564A85DC0680E3D5068FBAD3F5E3241889498FC290FC150C6353A4311E873BA58BA20C42AF0BD101B96A80A387807439ECDA787C4017A69907C	
<b>Ring_Synth_02167.ogg</b>	51.6KB
Hash: 97867118F7EBE2588103B1705D6EDABDE2631CBDD1103E7C37CBC0098E161821E7F3D08787B9156D586D6301F0A98C493174EFCDD9E06F6867AE3820D2	
<b>Videos</b>	
Hash: 1EE1C40936C511C810ECAF872851A3A78FCAE54064344A4F090E868996753FF99E04C5B1D7169C0575066216D4D4690D07128E586532620D3F34F8730D0D	
<b>gen30170.mp4</b>	12.5KB
Hash: 380A2AD85C1E00980E3AD9C1800474CFDF2191A085FA8818D4815DC575D35A14596D4A82E87258AAADFEC8DCE718318525ASCATD6FF39C82DAE68E68539C	
<b>User Media</b>	
Hash: 99AC8FF4A04C565A6575488994152D87F8E5366CD92BCC85BF22CFE2E2A6B5E477FC8452673862AED96F518B75C7638838E961C19168347FF3242AEFB23	
<b>Alarms</b>	
Hash: CF83E1357EEFB8BDF1542850D66D8007D620E405085715DC83FAA921D36CE9CE47D0D13CD85F2B0FF8318D2877EECF63B931BD47417A81A538327AF927DA3E	
<b>Music</b>	
Hash: CF83E1357EEFB8BDF1542850D66D8007D620E405085715DC83FAA921D36CE9CE47D0D13CD85F2B0FF8318D2877EECF63B931BD47417A81A538327AF927DA3E	
<b>Pictures</b>	
Hash: CF83E1357EEFB8BDF1542850D66D8007D620E405085715DC83FAA921D36CE9CE47D0D13CD85F2B0FF8318D2877EECF63B931BD47417A81A538327AF927DA3E	
<b>Podcasts</b>	
Hash: CF83E1357EEFB8BDF1542850D66D8007D620E405085715DC83FAA921D36CE9CE47D0D13CD85F2B0FF8318D2877EECF63B931BD47417A81A538327AF927DA3E	
<b>Ringtones</b>	
Hash: CF83E1357EEFB8BDF1542850D66D8007D620E405085715DC83FAA921D36CE9CE47D0D13CD85F2B0FF8318D2877EECF63B931BD47417A81A538327AF927DA3E	
<b>Videos</b>	
Hash: CF83E1357EEFB8BDF1542850D66D8007D620E405085715DC83FAA921D36CE9CE47D0D13CD85F2B0FF8318D2877EECF63B931BD47417A81A538327AF927DA3E	

الجمعة ١١ من شهر ربيع الثاني سنة ١٤٤٠ هـ