

## Bab 3 Metodologi

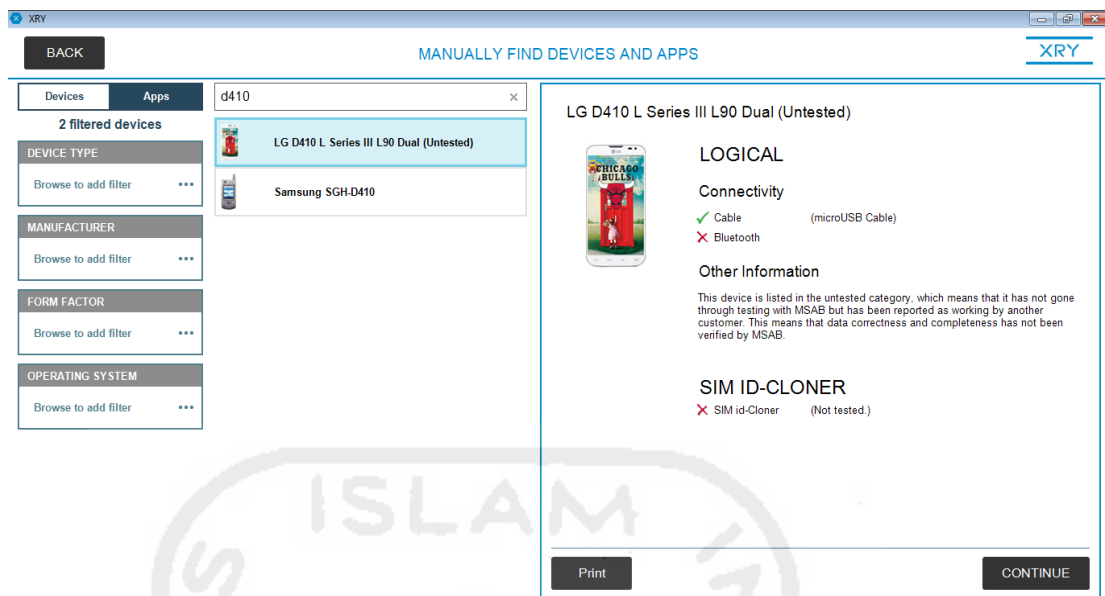
### 3.1 Perangkat Lunak yang Digunakan

Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian meliputi BBMPork dan alat bantu analisis R Studio. BBMPork digunakan untuk melakukan pra-proses pada barang bukti digital berupa ponsel bersistem operasi Android sehingga menghasilkan berkas percakapan. Hasil ekstraksi BBMPork berupa teks percakapan yang selanjutnya dianalisis menggunakan R Studio.

#### 3.1.1 Aplikasi XRY

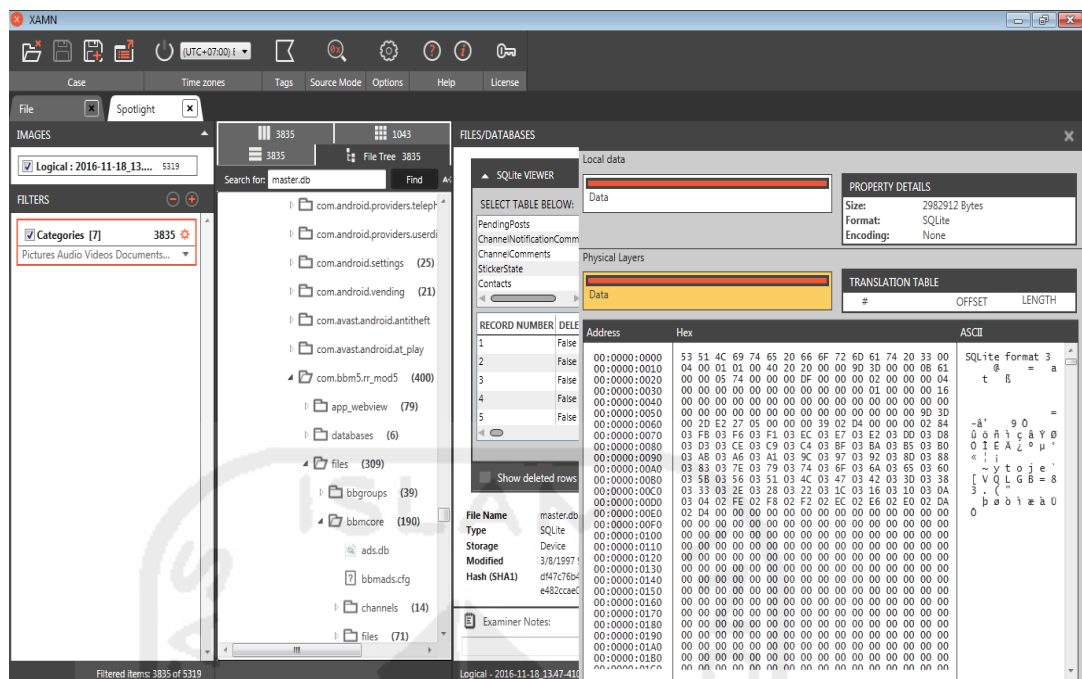
XRY adalah aplikasi perangkat lunak yang dirancang untuk berjalan pada sistem operasi Windows untuk melakukan ekstraksi data forensik secara dengan sumber berbagai perangkat bergerak, seperti ponsel cerdas, *tablet*, *modem*, pemutar musik dan unit navigasi satelit (MSAB, n.d.-b). Dalam penelitian ini aplikasi XRY yang digunakan XRY Extract dan XRY Spotlight. XRY Extract digunakan untuk mendapatkan barang bukti digital melalui akuisisi ponsel cerdas secara *logical* maupun *physical*. Gambar 3.1 menunjukan proses awal akuisisi secara *logical* menggunakan XRY Extract.

XMAN Spotlight dulu bernama yang bernama *XRY Reader* telah berkembang menjadi aplikasi yang jauh lebih baik. XMAN Spotlight difokuskan untuk mendukung Penyidik untuk mencari barang bukti digital berupa luaran dari perangkat bergerak. Aplikasi ini memberikan kemudahan Penyidik dalam pencarian yang dapat dikombinasikan dengan teknik lainnya (MSAB, n.d.-a).



*Gambar 3.1. Proses Awal Akuisisi Logical*

Fitur XMAN Spotlight yang dapat membantu penyidik diantaranya dapat melakukan evaluasi dari beberapa barang bukti, pada source mode memungkinkan untuk mengevaluasi dari data hexa, lebih penekanan pada fitur pencarian kata kunci, dan mendukung banyak layar monitor. Fitur source mode digunakan untuk menganalisis barang bukti digital, seperti pada Gambar 3.2 yang menganalisis berkas SQLite.

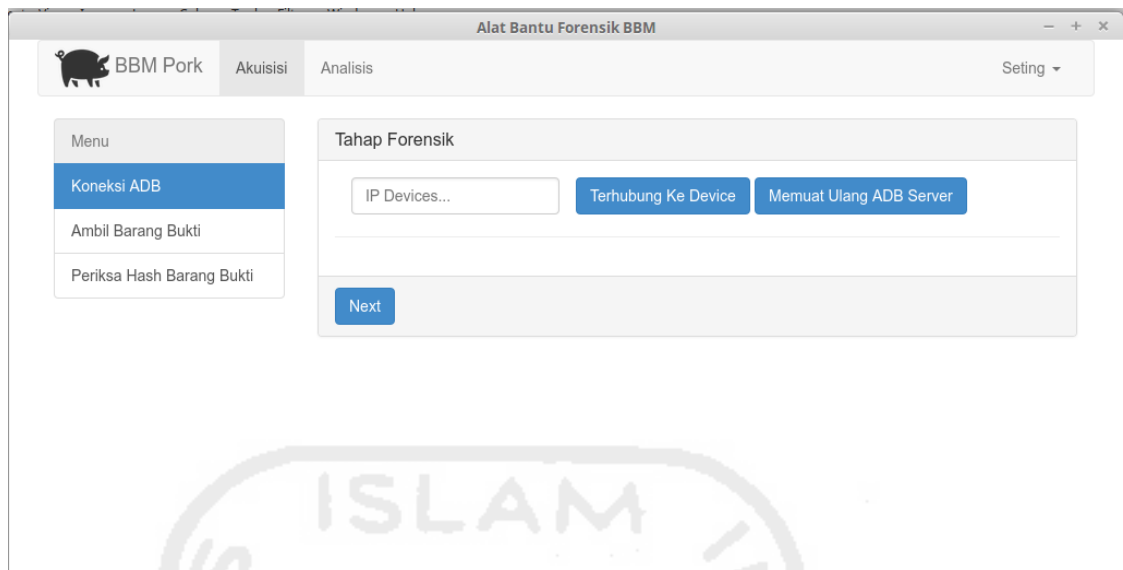


Gambar 3.2. Tampilan Aplikasi XMAN Spotlight

### 3.1.2 Aplikasi BBMPork

BBMPork merupakan aplikasi *logical forensics* berlisensi MIT yang dikembangkan menggunakan IGN-SDK dengan fungsi utama untuk melakukan analisis percakapan BlackBerry Messenger yang berjalan di ponsel bersistem operasi Android (Hariyadi & Irawan, 2014). Barang bukti digital percakapan pada Blackberry Messenger yang berjalan pada ponsel bersistem operasi Android berupa berkas basisdata sqlite, yaitu *master.db*.

Menggunakan BBMPork bertujuan untuk mengakuisisi barang bukti digital percakapan pada Blackberry Messenger yang berjalan pada ponsel bersistem operasi Android. Selain itu aplikasi BBMPork memiliki fungsi untuk menganalisis yang hasilnya berupa daftar kontak BBM dan percakapan BBM serta analisis *Triadic*. Hasil analisis percakapan BBM yang berisi tentang Pengirim, Penerima, Pesan BBM, dan Waktu dapat dikonversi menjadi format teks, yaitu menggunakan ekstensi .csv. Gambar 3.3 merupakan tampilan awal BBMPork yang memiliki fitur akuisisi dan analisis barang bukti BBM pada ponsel bersistem operasi Android.



*Gambar 3.3. Tampilan Aplikasi BBMPork*

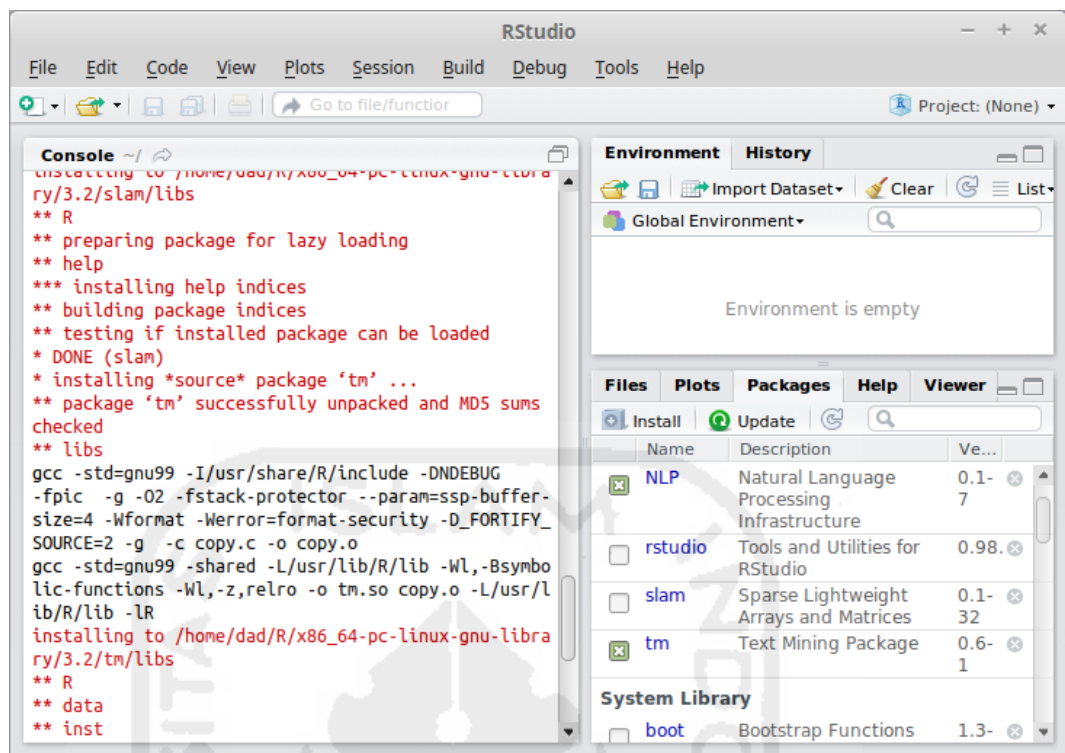
Ponsel bersistem Android yang dapat diakuisisi menggunakan BBMPork memiliki beberapa prasyarat sebagai berikut:

Ponsel dalam kondisi menyala

1. Layar ponsel dalam kondisi tidak terproteksi
2. Telah diaktifkan *USB Debugging*
3. Ponsel dalam kondisi telah ter-root
4. Telah terinstal aplikasi *busybox*

### **3.1.3 Aplikasi R Studio**

R merupakan aplikasi untuk komputasi statistika dan grafik yang dikembangkan oleh John Chambers di Bell Laboratories (sekarang Lucent Technologies). R menyediakan berbagai macam statistik (linear dan pemodelan nonlinier, uji statistik klasik, analisis *time-series*, klasifikasi, kluster, dan sebagainya) dan teknik grafis serta sangat ekstensibel (The R Foundation, 2014). R Studio merupakan antarmuka dari R yang berfungsi untuk mempermudah penggunaan, seperti tampak pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4. Tampilan Aplikasi R Studio

Supaya R dapat menganalisis teks diperlukan 3 pustaka utama. Pustaka *tm* berfungsi untuk mengelola dokumen teks, abstraksi dari sebuah proses manipulasi dokumen dan memudahkan penggunaan format teks yang heterogen (Feinerer, Hornik, & Meyer, 2008). Pustaka *NLP* akan ikut serta saat instalasi paket *tm* dengan fungsi untuk mengkaji interaksi komputer dengan bahasa yang dipahami oleh manusia. Pustaka *wordcloud* berfungsi untuk mengolah data menjadi visual frekuensi kata yang berbentuk awan seperti pada Gambar 2.4. Kata yang memiliki frekuensi tinggi maka akan semakin besar ukuran kata tersebut.

Hasil konversi percakapan Blackberry Messenger yang berupa berkas teks .csv diolah menggunakan R Studio. Dalam pengolahan berkas teks dengan ekstensi .csv yang menggunakan pustaka *tm* dan *wordcloud* menghasilkan sebuah visualisasi *wordcloud* sebagai penggambaran dari kata yang sering muncul.

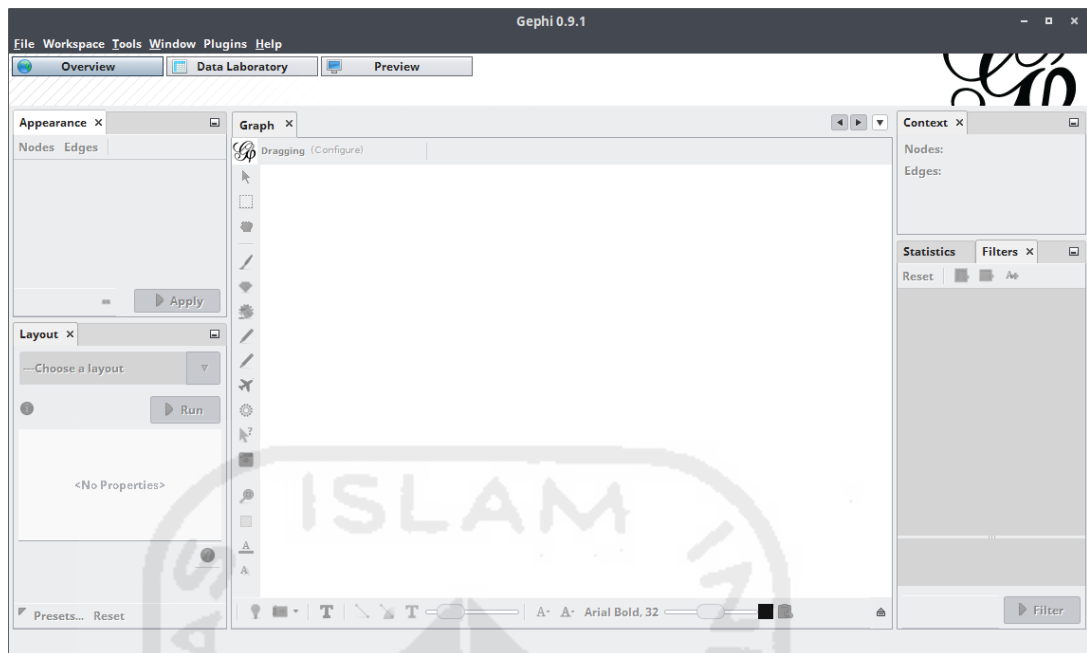
Selain itu R Studio juga dapat mengolah percakapan Blackberry Messenger dengan sumber sama yaitu berkas teks .csv untuk membandingkan dengan kata kunci yang diperoleh dari hasil wawancara. Keluaran dari proses komparasi ini

masih sama juga yaitu berupa visualisasi *wordcloud* namun yang membedakan adalah komponen warna untuk membedakan kata yang merupakan kata kunci atau bukan. Semua kata dijadikan warna hijau sedang kata kunci sebagai pembanding menggunakan warna merah, sehingga dalam *wordcloud* akan 2 warna hijau dan merah.

#### **3.1.4 Aplikasi Gephi**

Gephi merupakan aplikasi pengolah data jejaring dengan keluaran sebuah visualisasi graph yang terdistribusi dibawah lisensi GPL3 ("Gephi," n.d.). Implementasi Gephi dalam penelitian ini diperlukan 2 buah masukan dasar yang terdiri simpul dan himpunan sisi. Simpul terdiri dari daftar kontak Blackberry Messenger sedangkan himpunan sisi terdiri dari penerima dan pengirim pesan. Berkas *master.db* yang merupakan barang bukti digital dari aplikasi Blackberry Messenger diekstraksi menggunakan BBMPork menghasilkan 2 masukan berupa berkas .csv.

Gambar 3.5 menunjukkan tampilan aplikasi Gephi yang digunakan memvisualisasi Graf antara pemilik akun Blackberry Messenger dengan rekan-rekannya. Menggunakan Gephi dapat terlihat tingkat keseringan dalam berkomunikasi. Gephi dalam peneitian ini digunakan untuk memvisualisasi Graf sebelum dan sesudah dilakukan analisis *term frequency*.



*Gambar 3.5. Tampilan Aplikasi Gephi*

### **3.2 Simulasi Tindak Kejahatan**

Pada penelitian ini menggunakan simulasi percakapan antara Tino dengan ID Blackberry Messenger adalah "Tino Bocah Ganteng" dengan rekan-rekannya. Tino dalam penelitian seolah-olah ditangkap oleh Polisi Direktorat Reserse Narkoba sebagai pengedar narkoba. Barang bukti elektronik yang disita oleh Polisi dari tangan Tino hanya berupa ponsel bersistem operasi Android.

Tino menggunakan ponsel tersebut untuk berkomunikasi dengan siapa pun. Artinya ponsel yang digunakan Tino tidak dibedakan berdasarkan fungsi dalam penggunaan sehari-hari. Komunikasi teks yang dilakukan oleh Tino melalui aplikasi Blackberry Messenger, termasuk diantaranya untuk transaksi narkoba.

### **3.3 Data Tindak Kejahatan**

#### **3.3.1 Data Percakapan**

Data percakapan diperoleh dari simulasi percakapan Blackberry Messenger pada ponsel yang bersistem operasi Android. Aplikasi Blackberry Messenger yang digunakan adalah Blackberry Messenger tidak resmi yang disediakan oleh BlackBerry namun Blackberry Messenger yang telah termodifikasi atau Blackberry

Messenger resmi yang dirilis BlackBerry dengan versi 2.4. Dalam penelitian simulasi percakapan menggunakan Blackberry Messenger modifikasi yang disebut BBM 5 v2 adapun format berkas basisdatanya menggunakan *sqlite* berupa *master.db*. Berkas basisdata yang berupa *master.db* diekstraksi menjadi berkas *.csv* yang selanjutnya dikonversi sesuai dengan format analisis.

Simulasi percakapan menggunakan beberapa akun Blackberry Messenger antara Tersangka dengan Teman 1, Teman 2 dan Teman 3. Ponsel Tersangka terinstall aplikasi BBM 5 v2 dalam berkomunikasi melalui BBM. Sehingga dari simulasi percakapan akan didapatkan sebuah *dataset* dari bukti digital berupa percakapan dengan lebih dari 3 orang teman. Format berkas percakapan yaitu *.csv* dengan kolom Pengirim, Penerima, Pesan BBM, dan Waktu.

### **3.3.2 Kata Kunci**

Selain data percakapan diperlukan beberapa kata kunci dari orang yang memiliki pengalaman dalam menangani tindak kejahatan dengan barang bukti digital berupa percakapan. Dalam hal ini kata kunci didapatkan dari hasil diskusi dan wawancara dengan penyidik Kepolisian dari Direktorat Reserse Narkoba Kepolisian Daerah DIY. Kata kunci ini merupakan beberapa kumpulan kata yang sering digunakan dalam tindak kejahatan narkoba. Untuk mendapatkan kata kunci penyidik membaca keseluruhan pesan-pesan yang terdapat dalam teks percakapan. Kata-kata yang dianggap mencurigakan dalam sebuah percakapan maka dicatat yang selanjut dapat digunakan sebagai bahan analisis dalam komparasi.

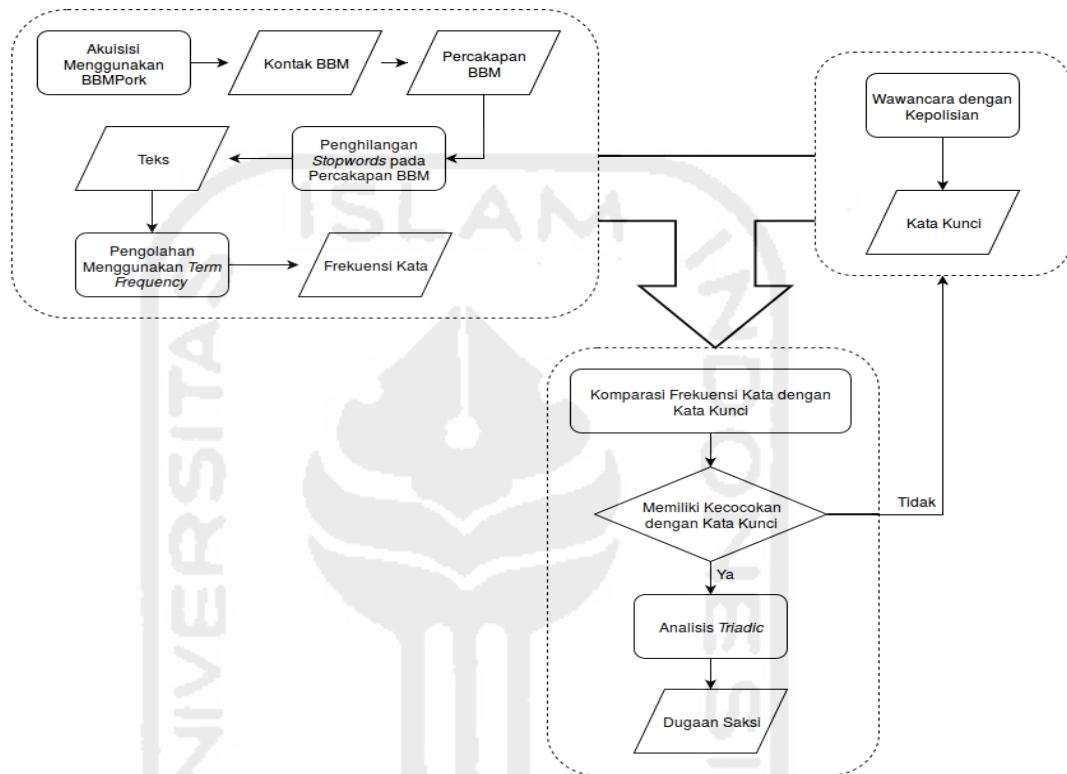
Kata kunci berfungsi sebagai perwakilan dan penanda dari sebuah dokumen percakapan. Dalam visualisasi kata yang berbentuk awan atau dalam kumpulan akan lebih mudah menentukan konteks komunikasi dengan adanya kata kunci. Penanda yang berasal dari kata kunci diberikan warna pembeda sehingga mudah untuk diketahui.

### **3.4 Alur Penelitian**

Dalam penelitian ini akan menganalisis dataset yang bersumber dari simulasi atau skenario percakapan pada BBM 5 v2 yang merupakan barang bukti digital. Hasil



percakapan akan diteliti melalui berapa tahapan diantaranya wawancara dengan Direktorat Reserse Narkoba Kepolisian Daerah DIY, pra-proses dengan melakukan akuisisi barang bukti ponsel bersistem operasi Android dan ekstraksi yang menghasilkan dataset untuk analisis percakapan. Alur analisis dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.6.



Gambar 3.6. Alur Proses Penelitian

### 3.4.1 Akuisisi Bukti Digital

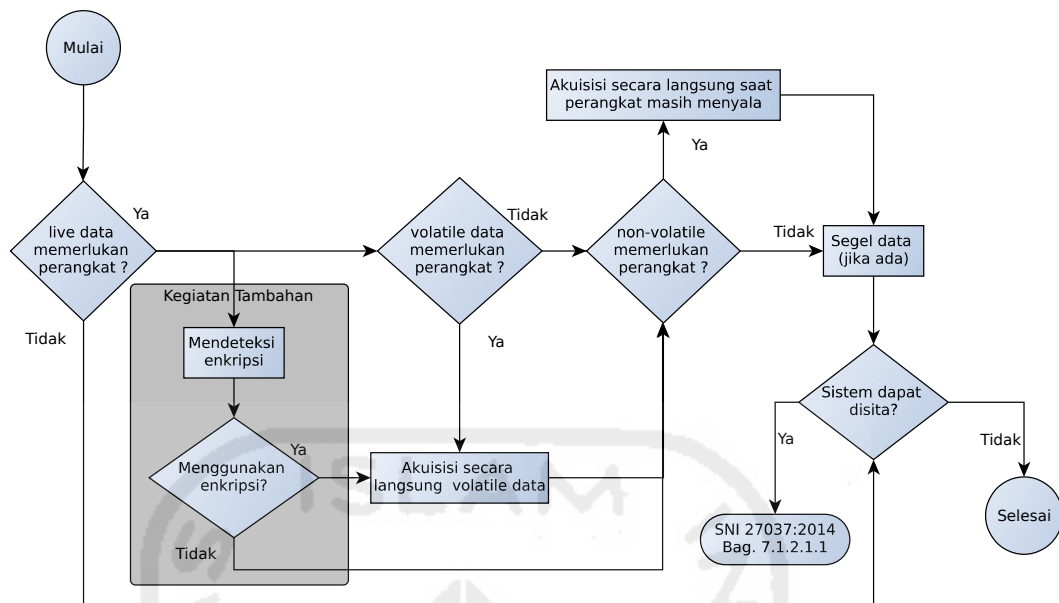
Akuisisi bukti digital pada penelitian ini sesuai prosedur akuisisi pada SNI 27037:2014 bagian 7.1.3.1.1 tentang mengakuisisi barang bukti digital dalam kondisi menyala. Akuisisi menggunakan BBMPork yang telah sesuai dengan prosedur SNI 27037:2014, jika suatu proses *imaging* tidak memungkinkan maka dapat dilakukan penyalinan berkas atau *logical forensics* yang diduga berpotensi sebagai bukti digital. Selain menggunakan BBMPork digunakan juga aplikasi XRY Extract produk dari MSAB untuk mengakuisisi barang bukti digital. Dalam hal ini barang bukti digital berupa percakapan pada BBM 5 v2 adalah berkas *master.db*.

Gambar 3.7 mengilustrasikan proses akuisisi bukti digital dengan barang bukti

digital dalam kondisi menyala sesuai dengan SNI 27037:2014 bagian 7.1.3.1.1. gambar 4 (Badan Standardisasi Nasional, 2014). BBMPork dirancang telah mengikuti prosedur dalam SNI 27037:2014 dengan melakukan proses akuisisi. Berkas *master.db* yang merupakan data percakapan dapat digolongkan sebagai *live data* yang proses akuisisinya memerlukan perangkat atau barang bukti digital. Jika proses akuisisi sudah selesai maka perangkat atau barang bukti digital dapat diteruskan pada tahapan koleksi (SNI 27037:2014 bagian 7.1.2.1.1) Adapun berikut tahapan akuisisi pada BBMPork:

1. Dilakukan *hashing* berkas *master.db* dari barang bukti digital.
2. Menyalin berkas *master.db* ke *SD Card* pada barang bukti digital.
3. Menyalin berkas *master.db* dari *SD Card* ke komputer atau media lain.
4. Dilakukan *hashing* dari berkas *master.db* yang telah tersalin ke komputer atau media lain.
5. Mencocokkan nilai *hash* dari nilai *hash* saat masih pada barang bukti digital dan nilai *hash* setelah tersalin.

Berkas barang bukti digital berupa *master.db* diekstraksi menghasilkan 2 luaran, yaitu Kontak dan Percakapan BBM. Kontak BBM terdiri dari nama yang digunakan sebagai nama kontak dan PIN. Nama Kontak pada BBM dibuat oleh masing pemegang akun BBM. Percakapan BBM terdiri dari komunikasi dari, pengirim dengan penerima, pesan dan waktu. Bagian pesan pada percakapan BBM digunakan sebagai dataset komunikasi teks untuk dianalisis lebih lanjut.



Gambar 3.7. Akuisisi Barang Bukti Digital dengan Kondisi Menyala

### 3.4.2 Pra-proses

Bagian pesan pada percakapan BBM hasil dari ekstrasi barang bukti digital master.db dari BBMPork diolah menggunakan R Studio. Berkas tersebut diolah terlebih dahulu yang terkumpul dalam sebuah korpus. Dalam pengolahan berkas tersebut yang terkumpul di korpus dilakukan beberapa tahapan yang selanjutnya dimasukan dalam sebuah matrik *term-document*. Adapun tahapan pengolahan berkas sebagai berikut:

1. Menghilangkan spasi (*whitespace*), setiap dokumen banyak menghasilkan spasi oleh sebab itu harus dihapus.
2. Mengkoversi ke huruf kecil (*tolower*), untuk memudahkan setiap kata yang muncul dijadikan huruf kecil karena R memiliki sifat *case-sensitif*.
3. Menghapus nomor (*numbers*), fokus analisisnya pada suatu kata jika ditemukan sebuah angka maka angka dihapus.
4. Menghapus tanda baca dan karakter spesial (*punctuation*), fokusnya masih sama seperti butir 3, jika pada suatu kata terdapat tanda baca dan karakter spesial maka tanda baca dan karakter spesial dihapus.

5. Menghapus kata-kata yang tidak perlu (*stopwords*), kata penghubung dan kata yang tidak penting untuk dianalisis sebaiknya dihapus. Daftar *stopwords* diambil dari hasil penelitian tentang *A Study of Stemming Effects on Information Retrieval in Bahasa Indonesia* (Tala, 2003).

#### **3.4.3 Term Frequency**

Matrik *term-document* yang terbentuk setelah melalui proses penghilangan spasi, konversi ke huruf kecil, penghapusan nomor, penghapusan tanda baca dan karakter spesial dan penghapusan kata-kata yang tidak perlu dibuat menjadi matrik normal. Baris pada matrik ini diurutkan dari yang terbesar ke terkecil maka menghasilkan frekuensi kata yang menunjukkan sebuah tren percakapan.

Frekuensi kata selanjutnya divisualisasikan dalam bentuk kumpulan kata. Kata yang paling sering muncul divisualisasikan dengan ukuran yang lebih besar daripada kata yang jarang muncul. Untuk menampilkan visualisasi frekuensi kata dari R memerlukan paket *wordcloud* seperti pada Gambar 2.4.

#### **3.4.4 Wawancara**

Penelitian yang dilaksanakan di Direktorat Reserse Narkoba Kepolisian Daerah DIY untuk mendapatkan data komunikasi para pelaku tindak kejahatan narkoba berupa kata kunci yang biasa digunakan dalam bertransaksi Narkoba. Bentuk kegiatan penelitian yang dilakukan melalui tanya jawab dan diskusi dengan Penyidik Direktorat Reserse Narkoba Kepolisian Daerah DIY. Instrumen yang digunakan dalam tanya jawab menggunakan formulir pertanyaan yang telah disiapkan. Penggunaan instrumen berupa formulir bertujuan supaya alur diskusinya terarah.

Fokus pertanyaan dalam wawancara Direktorat Reserse Narkoba Kepolisian Daerah DIY adalah proses penanganan barang bukti berupa ponsel dan analisis barang bukti digital. Barang bukti digital yang dianalisis adalah komunikasi pelaku tindak kejahatan narkoba. Hasil dari wawancara diolah secara manual yang menghasilkan komunikasi antar pelaku tindak kejahatan narkoba menggunakan kata-kata yang menggambarkan obyek narkoba. Sebagai contoh ijo untuk

menunjukkan ganja, putih atau ubas untuk menunjukkan sabu-sabu. Kata kunci ini yang selanjutnya menjadi atribut dalam dataset.

#### **3.4.5 Komparasi *Term Frequency* dengan Kata Kunci**

Pra-proses menghasilkan keluaran berupa visualisasi frekuensi kata dalam bentuk *wordcloud*. Sedangkan hasil dari wawancara didapatkan beberapa kata kunci yang biasa digunakan dalam transaksi narkoba.

Hasil dari visualisasi frekuensi kata dalam bentuk *wordcloud* menggunakan berbagai warna sehingga menyulitkan dalam membedakan kata yang sering muncul dengan kata kunci yang digunakan. Dalam komparasi hanya digunakan dua warna sebagai pembeda antara kata yang sering muncul dengan kata kunci yang sering muncul. Sebagai contoh warna yang digunakan adalah warna hijau untuk menggambarkan frekuensi kata sedangkan warna merah sebagai penanda kata kunci transaksi narkoba yang sering digunakan.

Pada komparasi ini menentukan kecocokan frekuensi kata yang ditampilkan dalam visualisasi *wordcloud*. Jika frekuensi kata yang muncul bukan bagian dari kata kunci tampak besar dalam visualisasi dapat dikonsultasikan dengan pihak pihak Direktorat Reserse Narkoba Kepolisian Daerah DIY untuk penentuan kategori kata kunci atau tidak.

#### **3.4.6 Analisis *Triadic***

Jika pada visualisasi *wordcloud* komparasi frekuensi kata dengan kata kunci tampak warna merah sebagai penanda kata kunci maka dilanjutkan dengan analisis *Triadic*. Komunikasi Blackberry Messenger yang digunakan dalam penelitian berdasarkan kontak pemilik di ponsel bersistem operasi Android yang hasil ekstraksi dari BBMPork. Dataset yang dihasilkan berupa source dan target sebagai himpunan sisi.

Berkas basis data SQLite saat ini merupakan sumber utama pada perangkat ponsel cerdas yang menggunakan sistem operasi seperti iOS, Android, Windows Phone, dan BlackBerry 10. Menganalisis berkas basis data SQLite menjadi penting karena bisa jadi terdapat data bersifat kritis yang belum tersedia fitur analisis pada

perangkat forensik digital (Reiber, 2016). Oleh sebab itu dalam penelitian ini analisis *Triadic* menggunakan pendekatan analisis basis data yang berupa berkas SQLite. Berkas SQLite *master.db* yang diperoleh dari proses akuisisi menggunakan aplikasi BBMPork memiliki struktur basis datanya seperti pada Tabel 3.1. Berkas SQLite *master.db* sebagai barang bukti digital memiliki struktur tabel sebanyak 60 tabel.

*Tabel 3.1. Tabel Basisdata master.db*

No.	Nama Tabel	Jumlah Kolom	No.	Nama Tabel	Jumlah Kolom
1.	_schema_	1	31.	filetransfers	16
2.	appboxitemicons	5	32.	flaggedchannelcomment	8
3.	appicons	2	33.	flaggedchannelpost	4
4.	apps	8	34.	idgenerator	1
5.	callevents	8	35.	invitations	31
6.	categories	3	36.	locations	12
7.	channelcategories	3	<b>37. participants</b>		<b>6</b>
8.	channelcomments	19	38.	pendingposts	11
9.	channelconversation	7	39.	picturetransfers	7
10.	channeldata	41	40.	pingnotificationsetting	4
11.	channelinvitations	8	41.	postimages	5
12.	channelnotificationcomments	11	42.	profile	64
13.	channelnotifications	10	43.	profileappboxitems	8
14.	channelofficehours	4	44.	profileapps	17
15.	channelownerprofile	11	45.	profileeventflags	12
16.	channelposts	18	46.	recentupdates	8
17.	channelrecommendations	4	47.	richcontents	4
18.	channels	10	48.	sharedchannelpostimages	3
19.	channelsearchquery	3	49.	statuses	6
20.	channelstats	33	50.	stickerimages	6
21.	channelsubcategories	4	51.	stickerpacks	12
22.	confinviterequests	5	52.	stickerpacksneeded	8
23.	contactappboxitems	8	53.	stickers	11

Tabel 3.1. Tabel Basisdata master.db (Lanjutan)

No.	Nama Tabel	Jumlah Kolom	No.	Nama Tabel	Jumlah Kolom
24.	contactapps	8	54.	stickerstate	1
25.	contactlistrequests	11	55.	textmessagecontext	4
<b>26.</b>	<b>contacts</b>	<b>31</b>	<b>56.</b>	<b>textmessages</b>	<b>21</b>
<b>27.</b>	<b>conversations</b>	<b>18</b>	57.	userblockedititems	3
28.	downloadinvitations	6	58.	userkeyexchanges	8
29.	featuredchannels	2	59.	userpins	2
30.	filetransferdata	2	<b>60.</b>	<b>users</b>	<b>16</b>

Dalam penelitian ini tabel yang digunakan sejumlah 5 dari 60 tabel yang terdapat dalam basisdata *master.db*. Adapun 5 tabel yang terkait dalam penelitian ini diantaranya:

1. *textmessages*

Tabel ini memiliki kolom 21 buah dengan *Primary Key* kolom *TextMessageId* yang bertipe integer. Terdapat pula kolom *ConversationId* yang merupakan *Foreign Key* dari kolom *ConversationId* dari tabel *conversations* dan kolom *ParticipantId* yang merupakan *Foreign Key* dari kolom *ParticipantId* dari tabel *participants*.

2. *participants*

Tabel ini memiliki kolom 6 buah dengan *Primary Key* kolom *ParticipantId* yang bertipe integer. Terdapat pula kolom *ConversationId* yang merupakan *Foreign Key* dari *ConversationId* dari tabel *conversations* dan kolom *UserId* yang merupakan *Foreign Key* dari kolom *UserId* dari tabel *users*.

3. *conversations*

Tabel ini memiliki kolom 18 buah dengan *Primary Key* kolom *ConversationId* yang bertipe integer.

4. *users*

Tabel ini memiliki kolom 16 buah dengan *Primary Key* kolom *UserId* yang bertipe *integer*.

## 5. *contacts*

Tabel ini memiliki kolom 31 buah dengan *Primary Key* kolom *ContactId* yang bertipe integer. Terdapat pula kolom *UserId* yang merupakan *Foreign Key* dari kolom *UserId* tabel *users*.

Dari tabel *textmessages*, *participants*, *conversations*, *users*, dan *contact* dapat digambarkan relasi antar tabel seperti pada Gambar 3.8. Analisis pada basisdata dilakukan modifikasi terhadap aplikasi BBMPork dari sisi *Structured Query Language*. Untuk mendapatkan hubungan pertemanan antara pemilik perangkat atau tersangka dengan rekan-rekannya yang disesuaikan dengan aplikasi Gephi sebagai pengolah graf terdapat dua *Structured Query Language* yang digunakan, diantaranya:

1. Menampilkan semua kontak pemilik perangkat atau tersangka yang merupakan simpul.

```
1 select contacts.UserId, users.DisplayName
2 from users, userpins, contacts
3 where
4 users.UserId=contacts.UserId and
5 userpins.UserId=users.UserId
```

2. Menampilkan alur komunikasi dari dan ke pemilik perangkat atau tersangka yang merupakan himpunan sisi.

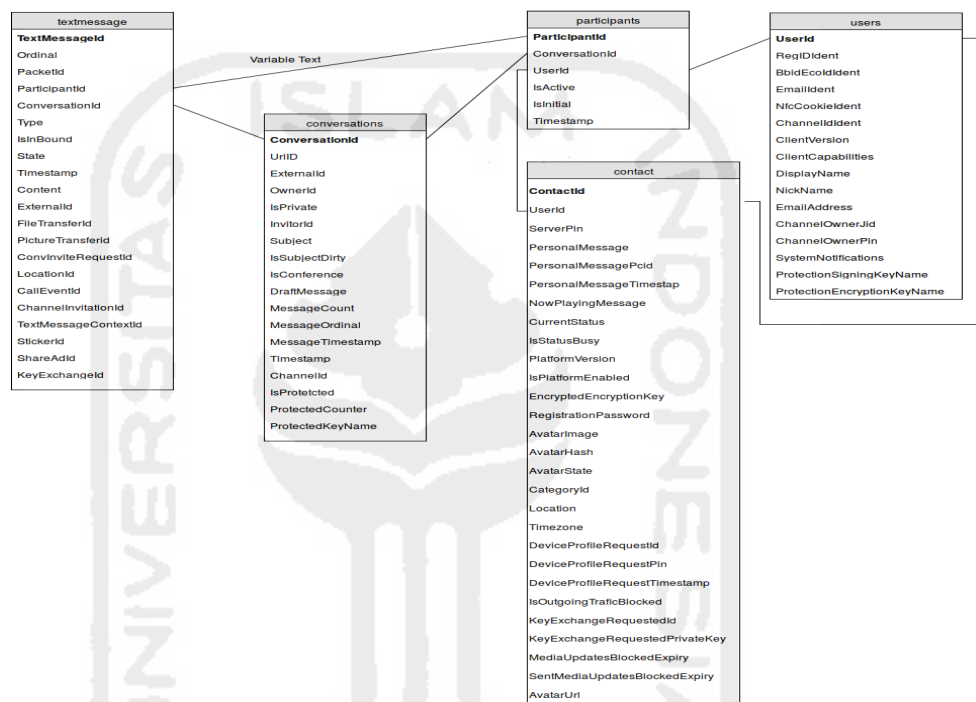
```
1 select participant.DisplayName as participant,
2 recive.DisplayName as recivient
3 from TextMessages
4 left join Participants on
5 Participants.ParticipantId = TextMessages.ParticipantId
6 left join Conversations on
7 Conversations.ConversationId = TextMessages.ConversationId
8 left join Participants as own on
9 own.ConversationId = Conversations.ConversationId
10 and
11 own.participantId = Conversations.OwnerId
12 left join Users as owner on
13 owner.UserId = own.UserId
14 left join Users as participant on
15 participant.UserId = Participants.UserId
16 left join Participants as rec on
17 (case when owner.UserId == Participants.UserId
```



```

18 then
19   rec.ConversationId = Conversations.ConversationId
20 and
21   rec.participantId != Conversations.OwnerId
22 else
23   rec.ConversationId = Conversations.ConversationId
24 and
25   rec.participantId = Conversations.OwnerId end)
26 left join Users as recive on
27   recive.UserId = rec.UserId

```



Gambar 3.8. ERD Blackberry Messenger

Dalam hal ini komunikasi antar pemilik Blackberry Messenger dan rekan-rekannya disaring menggunakan klausul dari kata kunci yang telah disepakati. Bobot kedekatannya antara pemilik Blackberry Messenger dan rekan-rekannya berdasarkan jumlah percakapan yang menggunakan kata kunci transaksi narkoba. Selanjutnya bobot tersebut dibandingkan dengan seluruh percakapan antara pemilik Blackberry Messenger dengan rekan-rekannya. Visualisasi kedekatan menggunakan graf seperti pada Gambar 2.6. Nilai dalam graf yang ditandai dengan tingkat kepekatan warna. Jika warna yang lebih pekat berarti paling banyak melakukan komunikasi terkait kejahatan sehingga dapat dinyatakan sebagai dugaan saksi.