

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Air Bersih

Air merupakan sumber daya alam yang melimpah, dapat ditemukan disetiap tempat di permukaan bumi, air juga merupakan sumber daya alam yang sangat penting dan dibutuhkan setiap mahluk hidup. Bagi manusia kebutuhan air amat mutlak, hampir semua aktifitas manusia memerlukan air, kebutuhan air bagi manusia tidak saja untuk keperluan hidup sehari-hari seperti makan dan minum tetapi juga sebagai alat transportasi, pembangkit tenaga, pertanian, peternakan dan banyak lagi kepentingan dari air (Saparuddin, 2010)

kepentingan dari air. Air sebagai materi esensial dalam kehidupan tampak dari kebutuhan terhadap air untuk keperluan sehari-hari di lingkungan rumah tangga ternyata berbeda-beda di setiap tempat, setiap tingkatan kehidupan atau setiap bangsa dan negara. Semakin tinggi taraf kehidupan seseorang semakin meningkat pula kebutuhan manusia akan air. Jumlah penduduk dunia setiap hari bertambah, sehingga meningkatkan jumlah kebutuhan air. Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1405/MENKES/SK/XI/2002 tentang “Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran dan industri terdapat pengertian mengenai Air Bersih” yaitu air yang dipergunakan untuk keperluan sehari-hari dan kualitasnya memenuhi persyaratan kesehatan air bersih sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku dan dapat diminum setelah dimasak.

Bagi manusia kebutuhan akan air sangat mutlak karena sebenarnya zat pembentuk tubuh manusia sebagian besar terdiri dari air yang jumlahnya sekitar 73% dari bagian tubuh. Air di dalam tubuh manusia berfungsi sebagai pengangkut dan pelarut bahan-bahan makanan yang penting bagi tubuh. Sehingga untuk mempertahankan kelangsungan hidupnya manusia berupaya mendapatkan air yang cukup bagi dirinya. Dalam menjalankan fungsi kehidupan sehari-hari manusia amat tergantung pada air, karena air dipergunakan pula untuk mencuci, membersihkan peralatan, mandi, dan lain sebagainya. Manfaat lain dari air berupa pembangkit tenaga, irigasi, alat transportasi, dan lain sebagainya yang sejenis dengan ini. Semakin maju tingkat kebudayaan masyarakat maka penggunaan air makin meningkat.

Kebutuhan air yang paling utama bagi manusia adalah air minum. Menurut ilmu kesehatan setiap orang memerlukan air minum untuk hidup 2-3 minggu tanpa makan tetapi hanya dapat bertahan 2-3 hari tanpa air minum. Air merupakan faktor penting dalam pemenuhan kebutuhan vital bagi makhluk hidup diantaranya sebagai air minum atau keperluan rumah tangga lainnya. Air yang digunakan harus bebas dari kuman penyakit dan tidak mengandung bahan beracun. Sumber air minum yang memenuhi syarat sebagai air baku air minum jumlahnya makin lama makin berkurang sebagai akibat ulah manusia sendiri baik sengaja maupun tidak disengaja.

Upaya pemenuhan kebutuhan air oleh manusia dapat mengambil air dari dalam tanah, air permukaan, atau langsung dari air hujan. Dari ke tiga sumber air tersebut, air tanah yang paling banyak digunakan karena air tanah memiliki beberapa kelebihan di banding sumber-sumber lainnya antara lain karena kualitas airnya yang lebih baik serta pengaruh akibat pencemaran yang relatif kecil. Akan tetapi air yang dipergunakan tidak selalu sesuai dengan syarat kesehatan,

karena sering ditemui air tersebut mengandung bibit ataupun zat-zat tertentu yang dapat menimbulkan penyakit yang justru membahayakan kelangsungan hidup manusia.

Berdasarkan masalah di atas, maka perlu diketahui kualitas air yang bisa digunakan untuk kebutuhan manusia tanpa menyebabkan akibat buruk dari penggunaan air tersebut. Kebutuhan air bagi manusia harus terpenuhi baik secara kualitas maupun kuantitasnya agar manusia mampu hidup dan menjalankan segala kegiatan dalam kehidupannya.

Ditinjau dari segi kualitas (mutu) air secara langsung atau tidak langsung pencemaran akan berpengaruh terhadap kualitas air. Sesuai dengan dasar pertimbangan penetapan kualitas air minum, usaha pengelolaan terhadap air yang digunakan oleh manusia sebagai air minum berpedoman pada standar kualitas air terutama dalam penilaian terhadap produk air minum yang dihasilkannya, maupun dalam merencanakan (Santoso, 2010)

## **2.2. Sumber Air Bersih**

Kita ketahui bahwa sumber air merupakan komponen penting untuk penyediaan air bersih karena tanpa sumber air maka suatu system penyediaan air bersih tidak akan berfungsi. Terdapat beberapa sumber air yang sering kita manfaatkan sebagai sumber air bersih.

### **1. Air Hujan**

Cara menjadikan air hujan sebagai air minum hendaknya jangan saat air hujan baru mulai turun, karena masih mengandung banyak kotoran. Air hujan juga mempunyai sifat agresif terutama terhadap pipa-pipa penyalur maupun bak-baik reservoir sehingga hal ini akan mempercepat

terjadinya korosi atau karatan. Air hujan juga mempunyai sifat luna sehingga akan boros terhadap pemakaian sabun

## 2. Air Permukaan

Air permukaan adalah air yang terdapat di permukaan bumi. Pada umumnya air permukaan ini akan mendapat pengotoran selama pengalirannya, misalnya oleh lumpur, batang kayu, daun, kotoran industri dan lainnya.

Untuk meminumnya harus melewati proses pembersihan yang sempurna.

## 3. Air Tanah

Air tanah adalah air yang berada di bawah tanah di dalam zone jenuh dimana tekanan hidrostatiknya sama atau lebih besar dari tekanan atmosfer.

## 4. Mata Air

Mata air adalah air tanah yang keluar dengan sendirinya ke permukaan tanah dengan hampir tidak dipengaruhi oleh musim, sedangkan kualitasnya sama dengan airtanah.

## 5. Air Laut

Air laut merupakan sumberdaya air minum yang tidak terbatas khususnya Indonesia memiliki air laut sebesar 70 persen dari luas wilayahnya. Dengan besarnya kuantitas yang ada maka air laut dapat dimanfaatkan sebagai sumber air bersih. Akan tetapi, untuk memanfaatkan air laut membutuhkan biaya yang cukup besar sehingga pemanfaatan air laut bukan menjadi pilihan masyarakat untuk memenuhi kebutuhan air bersih.

## 6. Es/Salju Kutub

Es/salju terbentuk dari air yang membeku sehingga es/salju dapat dikatakan sebagai sumber air yang terdapat di bumi. Es/salju yang membeku di kutub dan glasier berpotensi untuk dijadikan sumber air tawar karena dua per tiga air tawar dunia berada dalam bentuk es. Beberapa skema telah diajukan untuk menjadikan gunung es di kutub sebagai sumber air, namun hingga saat ini hal itu hanya sekedar rencana. Aliran glasier saat ini dikatakan sebagai salah satu perairan permukaan.

Dari beberapa sumber air bersih di atas airtanah adalah sumber air yang paling sering dimanfaatkan karena jumlahnya yang lebih besar dibanding dengan sumber air bersih lainnya.

### **2.3. Kelangkaan Sumber air Bersih**

Air adalah materi esensial di dalam kehidupan. Tidak ada satu pun makhluk hidup yang berada di planet bumi ini yang tidak membutuhkan air. Di dalam sel hidup, baik pada manusia, tumbuhan ataupun hewan akan terkandung sejumlah air. Jika kandungan itu berkurang, misalnya dehidrasi pada manusia yang diakibatkan muntaber, kalau tidak cepat ditanggulangi akan mengakibatkan kematian. Kebutuhan terhadap air untuk keperluan sehari-hari di lingkungan rumah tangga, ternyata berbeda untuk tiap tempat, tiap tingkatan kehidupan atau untuk tiap bangsa dan negara. Semakin tinggi taraf kehidupan, semakin meningkat pula kebutuhan terhadap air. Data yang ada di lingkungan Lembaga Kesehatan (WHO) menunjukkan bahwa kebutuhan air untuk negara-negara yang sudah maju sangat tinggi jika dibandingkan dengan negara yang sedang berkembang atau apalagi negara terbelakang. Dari 40 juta mil-kubik air yang berada di planet bumi, baik berupa air yang berada di dalam atau permukaan, ternyata tidak

lebih dari 0,5% atau 0,2 juta mil-kubik yang secara langsung dapat dipergunakan untuk kepentingan manusia. Sisanya sekitar 97% berbentuk air laut, serta 2,5% berbentuk salju dan es abadi yang dalam keadaan mencair baru akan dapat digunakan secara langsung oleh manusia. Dengan keadaan yang ada saat ini dimana semakin sulit menemukan tempat dan sumber air bersih dan semakin tinggi pula nilai pencemaran maka akan semakin tinggi pula biaya untuk pengolahan dan pemurnian air tersebut. Hal ini yang nantinya menyebabkan banyak masyarakat yang kurang mampu tidak bisa menikmati air bersih yang ada karena tingginya tarif yang dikenakan. Di sisi lain akan semakin banyak penggunaan air bersih secara ilegal yang menyebabkan sumber air bersih yang ada menjadi semakin kritis. Jika situasi ini tidak cepat ditindaklanjuti maka kemungkinan beberapa tahun kedepan hanya orang-orang tertentu saja yang bisa mendapatkan air dengan kualitas yang layak (BBK , 2011)

Penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, pada tahun 1990 sebagian besar responden menjawab bahwa ketersediaan air tanah yang berupa air sumur masih mencukupi. Namun, pada tahun 2010 hingga saat ini, ketersediaan air tanah semakin berkurang. Menurut masyarakat, air sumur mereka semakin cepat kering (Amalia, 2014).

#### **2.4. Kebutuhan Air Bersih**

Standar kelayakan kebutuhan air bersih adalah 49,5 liter/kapita/hari. Untuk kebutuhan tubuh manusia air yang diperlukan adalah 2,5 liter perhari. Standar kebutuhan air pada manusia biasanya mengikuti rumus 30 cc per kg berat badan per hari. Artinya, jika seseorang dengan berat badan 60 kg, maka kebutuhan air tiap harinya sebanyak 1.800 cc atau 1,8 liter. Badan dunia UNESCO sendiri pada tahun 2002 telah menetapkan hak dasar manusia atas air yaitu sebesar 60

liter orang/hari. Direktorat Jenderal Cipta Karya Departemen Pekerjaan Umum tahun 2006 membagi lagi standar kebutuhan air minum tersebut berdasarkan lokasi wilayah sebagai berikut:

- a. Pedesaan dengan kebutuhan 60 liter/kapita/hari.
- b. Kota Kecil dengan kebutuhan 90 liter/kapita/hari.
- c. Kota Sedang dengan kebutuhan 110 liter/kapita/hari.
- d. Kota Besar dengan kebutuhan 130 liter/kapita/hari.
- e. Kota Metropolitan dengan kebutuhan 150 liter / per kapita / hari.

Berdasarkan pada Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 23 Tahun 2006 tentang Pedoman Teknis dan Tata Cara Pengaturan Tarif Air Minum pada Perusahaan Daerah Air Minum BAB I ketentuan umum Pasal 1 ayat 8 menyatakan bahwa: “Standar Kebutuhan Pokok Air Minum adalah kebutuhan air sebesar 10 meter kubik/kepala keluarga/bulan atau 60 liter/orang/hari, atau sebesar satuan *volume* lainnya yang ditetapkan lebih lanjut oleh Menteri yang menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang sumber daya air”. Untuk kebutuhan air minum nasional data dari Departemen Pekerjaan Umum menunjukkan, bahwa kebutuhan air minum nasional sebanyak 272.107 liter per detik, sedangkan kapasitas air minum eksistingnya sebanyak 105.000 liter perdetik (Anonym, 2009 a).

## **2.5. Airtanah Sebagai Sumber Air Bersih**

Airtanah yang merupakan sumberdaya alam terbarukan ( *renewal natural resources* ) saat ini telah memainkan peran penting di dalam penyediaan pasokan kebutuhan air bagi berbagai keperluan. Saat ini masyarakat lebih banyak memanfaatkan sumber daya airtanah untuk memenuhi kebutuhan air sehari-hari dibandingkan dengan sumber daya air lainnya. beberapa peranan airtanah yang sering dimanfaatkan oleh masyarakat adalah untuk air minum, irigasi,

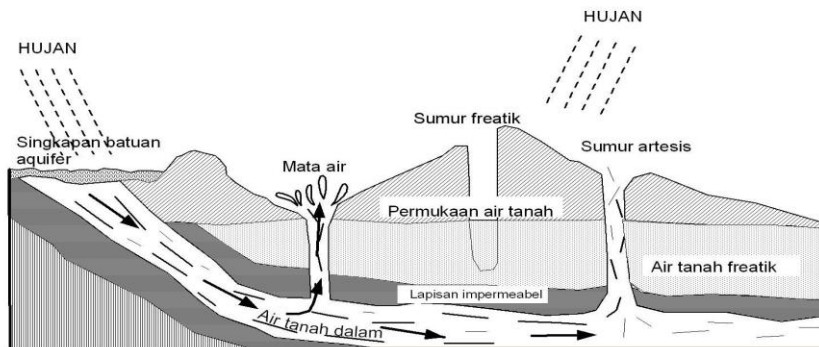
kebutuhan rumah tangga (masak, mandi, mencuci, dll) serta masih banyak lagi (Hendrayana, 2002).

Bila dilihat dari jumlah airtanah yang ada, maka airtanah memberikan distribusi yang cukup penting karena jumlah mencapai 30,061% dari seluruh air tawar yang ada termasuk air tawar dari es di kutub. Sedangkan jumlah air tawar dangkal, danau, rawa atau payau, sungai dan air biologi hanya 0,349%. Bila dibandingkan dengan jumlah air tawar tersebut terhadap airtanah maka besarnya hanya 1,116% dari airtanah. Berdasarkan perhitungan di atas maka pemanfaatan airtanah sebagai sumber air bersih sangat penting dilihat dari segi kuantitasnya (Suhardi, 2011).

Menurut Hermanto (2012) airtanah dibagi dalam beberapa jenis :

### 1. Airtanah Dangkal

merupakan airtanah dangkal, contohnya air sumur yang terletak di antara air permukaan dan lapisan kedap air (*impermeable*).

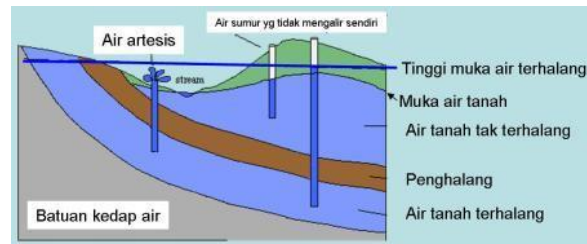


Gambar 1. Airtanah Dangkal (sumber : <http://geosmanda.blogspot.com>)

### 2. Airtanah Dalam

merupakan airtanah dalam, terletak di antara lapisan akuifer dengan lapisan batuan kedap air (akuifer terkekang).





Gambar 2. Airtanah Dalam (sumber : <http://dewiekr.blogspot.com>)

### 3. Airtanah Meteorit

merupakan airtanah yang berasal dari proses hujan dari awan yang mengalami kondensasi bercampur debu meteorit.

### 4. Airtanah Baru

merupakan airtanah yang terbentuk dari dalam bumi karena intrusi magma. Airtanah *juvenil* ditemukan dalam bentuk air panas (*geyser*).

Airtanah dapat dibagi menjadi airtanah dangkal dan airtanah dalam. Untuk dapat memanfaatkan airtanah caranya adalah dengan mengebor atau menggali. Macam sumur untuk mendapatkan airtanah adalah:

1. Sumur Gali, adalah sarana mendapatkan air tanah dengan cara menggali dan menaikkan airnya dengan ditimba.
2. Sumur Pompa Tangan adalah sarana mendapatkan air tanah dengan cara mengebor dan menaikkan airnya dengan pompa dengan tenaga tangan.
3. Sumur Pompa Listrik adalah sarana mendapatkan air tanah dengan cara mengebor dan menaikkan airnya dengan dipompa dengan tenaga listrik.

Dari ketiga cara tersebut cara yang paling efisien adalah dengan menggunakan sumur pompa listrik atau yang lebih sering kita dengar dengan nama sumur bor (Maulanusantara, 2010)

## **2.6. Sumur Bor**

Suplai air pada dasarnya sangat melimpah karena sebagian besar bumi ini memiliki wilayah perairan yang lebih luas daripada daratan. Lautan, teluk, sungai, danau, dan bahkan sungai bawah tanah yang kita tidak bisa lihat secara kasat mata adalah pembagian-pembagian wilayah perairan di bumi ini. Besarnya wilayah perairan di bumi seharusnya dapat dimanfaatkan sebagai sumber kehidupan bagi seluruh makhluk hidup yang tinggal di bumi termasuk manusia. Namun sayangnya, untuk memanfaatkan sumber air tersebut diperlukan peralatan yang modern. Sumber air yang baik yang bisa didapatkan oleh manusia adalah sumber air dalam di mana kita harus menggunakan teknologi canggih dan modern untuk mencapai sumber air yang dalam tersebut. Alat bor adalah salah satu jenis alat berat yang biasa digunakan untuk menggali sumber air pada sumur bor yang mempunyai kedalaman yang cukup besar. Pada umumnya alat bor digunakan untuk menggali sumber minyak bumi yang kemudian akan diolah menjadi berbagai macam produk olahan minyak bumi seperti solar, pertamax, aftur, dan masih banyak produk lainnya. Namun ternyata alat bor juga bisa digunakan untuk menggali lokasi yang diidentifikasi sebagai sumber air. Dengan menggunakan sumur bor maka cara untuk memperoleh air bersih menjadi semakin mudah jika dibandingkan dengan menggunakan sumur gali maupun sumber air yang lain.

## **2.7. Teknik Survei**

Dalam kamus disebutkan pengertian survei, yaitu tindakan mengukur atau memperkirakan. Namun dalam penelitian survei lebih berarti sebagai suatu cara melakukan pengamatan di mana indikator mengenai variabel adalah jawaban-jawaban terhadap pertanyaan yang diberikan kepada

responden baik secara lisan maupun tertulis. Survei biasanya dilakukan satu kali. Peneliti tidak berusaha untuk mengatur atau menguasai situasi. Jadi perubahan dalam variabel adalah hasil dari peristiwa yang terjadi dengan sendirinya. Penelitian survei termasuk ke dalam jenis penelitian deskriptif, meskipun dalam survei sudah banyak dikembangkan menjadi penelitian-penelitian yang sudah mulai melakukan '*inferensial*', melakukan prediksi tertentu. Contoh soal: Sensus penduduk biasanya dilakukan setiap sepuluh tahun dan menjelang pemilihan umum. Di antara sensus yang dilakukan, biasanya dilakukan SUPAS (survei penduduk antar sensus). Karena hanya survei, maka berlaku teknik sampling. Tidak semua penduduk dijadikan responden. Dalam hal ini hasil survei diharapkan sanggup meramalkan situasi dan kondisi kependudukan pada umumnya. Prosedur ini memang cukup rumit dan terkadang membingungkan peneliti, karena banyaknya arus atau alur kerja yang perlu dijalani. Mulai dari tahap merumuskan masalah hingga menyangkut penentuan wilayah penelitian, pengumpulan data dan analisis data, serta interpretasi data. Disamping itu masalah perijinan juga tidak bisa dianggap sepele, karena tanpa ijin dari instansi terkait, biasanya kegiatan penelitian mendapat banyak hambatan (Media Penelitian Indonesia, 2008)

Salah satu instrumen pengumpul data dalam penelitian adalah kuesioner, atau disebut juga daftar pertanyaan (terstruktur). Kuesioner ini biasanya berkaitan erat dengan masalah penelitian, atau juga hipotesis penelitian yang dirumuskan. Disebut juga dengan istilah pedoman wawancara (*interview schedule*), namun kita akan menggunakan istilah generiknya yaitu kuesioner. Sebelum membuat kuesioner, ada baiknya peneliti mengantisipasi kemungkinan adanya kesalahan yang sering terjadi berkaitan dengan pelaksanaan pengumpulan data dari responden. Beberapa

permasalahan yang mungkin dan bahkan sering terjadi dan bagaimana cara memperbaikinya adalah sebagai berikut:

1. Responden sering menganggap wawancara tidak masuk akal dan bahkan sering menganggapnya sebagai dalih untuk tujuan-tujuan tertentu misalnya komersial. Alternatif pemecahannya antara lain adalah menyampaikannya dalam pengantar bahwa penelitian yang akan dilakukan benar-benar untuk tujuan nonkomersial. Tentu saja dengan kata-kata yang baik dan sopan.
2. Responden merasa terganggu dengan adanya informasi yang dirasa menyerang dirinya atau kepentingannya, misalnya takut dirilis di media massa. Pemecahannya adalah menghindari pertanyaan yang sensitif, serta diyakinkan bahwa tidak akan ada nama responden di dalamnya.
3. Responden menolak bekerja sama atas dasar pengalaman masa lalu. Upayakan untuk meyakinkan responden bahwa ini beda, beri pengertian bahwa responden dalam hal ini turut berjasa dalam membantu penelitian ini.
4. Responden yang tergolong dirinya kelompok minoritas sehingga merasa lelah karena sering dijadikan kelinci percobaan (*guinea pig*). Ini jarang terjadi di negeri kita. Namun jika hal seperti ini terjadi, peneliti bisa menggunakan instrumen lain atau bahkan mencari sumber data yang lain.
5. Responden orang 'penting' dan sering merasa tahu akan apa yang akan ditelitinya. Cara pemecahannya adalah dengan metode menyanjung orang penting tadi, misalnya dengan mengatakan bahwa hanya dialah orang satu-satunya yang bisa memberikan informasi tentang masalah ini.

6. Responden menjawab dengan pertimbangan normatif, berpikir baik atau jelek. Katakan kepadanya bahwa penelitian ini semata-mata untuk pengembangan ilmu, dan bukan untuk kepentingan lain. Selain itu nama responden juga tidak perlu dicantumkan.
7. Responden merasa takut akan 'kebodohnya' dalam menjawab pertanyaan ini. Katakan kepadanya bahwa jawaban apapun dari responden itu penting, dan tidak ada yang salah dalam menjawab.
8. Responden mengatakan tidak ada waktu untuk menjawabnya, atau merasa itu bukan bidang minatnya. Pemecahannya adalah mengatakan bahwa dialah satu-satunya orang yang bisa memberikan informasi yang diperlukan dalam penelitian ini.

Untuk mengatasi permasalahan diatas maka kecerdikan dari pewawancara untuk membuat suasana wawancara menjadi lebih santai sangat diperlukan (Anonym, 2009 b).

Penentuan responden dilakukan dengan cara memilih objek (atau subjek) secara sampling.

Survei sampling adalah kegiatan survei yang menggunakan sampling. Di sini maksudnya adalah tidak semua unit analisis dalam populasi diamati satu per satu, akan tetapi hanya sebagian saja, yang diwakili oleh sampel. Proses pengambilan sampel dikenal dengan teknik sampling. Ukuran sampel bisa beragam karena bergantung kepada berbagai faktor dan pertimbangan, baik teknik maupun statistik. Objek (atau subjek) penelitian disebut unit analisis, bisa berupa orang secara perorangan, kelompok, desa, kota, wilayah, jajaran katalog kartu, nomor klasifikasi, buku, dsb. Jumlah keseluruhan unit analisis ini disebut populasi atau *universe*. Setiap satuan (*entitas*) dari populasi yang merupakan sasaran sampling disebut sampling element (unsur sampling), baik tunggal maupun kolektif. Sedangkan yang dimaksud dengan kerangka sampling adalah daftar semua unit yang digambarkan dalam sampling secara lengkap.

Kalau populasinya adalah jumlah penduduk kota, maka kerangka samplingnya adalah seluruh penduduk tersebut dari nomor satu hingga ke nomor terakhir. Misalnya 3 juta penduduk. Sangat berat, jika tidak dilakukan sampling. (Media Penelitian Indonesia, 2008)

## **2.8. Teknik Pengolahan Data**

Pengolahan data merupakan bagian yang amat penting dalam metode ilmiah, karena dengan pengolahan data, data tersebut dapat diberi arti dan makna yang berguna dalam memecahkan masalah penelitian. Data mentah yang telah dikumpulkan perlu dipecah-pecahkan dalam kelompok-kelompok, diadakan kategorisasi, dilakukan manipulasi serta diperas sedemikian rupa sehingga data tersebut mempunyai makna untuk menjawab masalah dan bermanfaat untuk menguji hipotesa atau pertanyaan penelitian (An nur, 2012)