

## KAJIAN PENYEDIAAN AIR BERSIH UNTUK MASYARAKAT TEPIAN SUNGAI KAPUAS DI KOTA PONTIANAK

*firza amri<sup>1)</sup>, nurhayati<sup>2)</sup>*

### ABSTRAK

Pertambahan jumlah penduduk yang semakin meningkat secara eksponensial menyebabkan meningkatnya kebutuhan akan air bersih. Penyediaan air bersih merupakan masalah yang sering terjadi baik dari segi kuantitas maupun kualitasnya. Krisis air bersih sering terjadi terutama di kota-kota besar termasuk di Indonesia. Kebutuhan akan air bersih merupakan sebuah masalah yang dihadapi oleh masyarakat tepian sungai. Masyarakat tepian sungai telah terbiasa menggunakan air sungai untuk mandi, cuci, kakus dan lain-lainnya bahkan membuang sampah dan limbah rumah tangga ke sungai. Pendekatan yang dapat dilakukan untuk memecahkan masalah tersebut adalah dengan mencari sumber air bersih alternatif yang murah dan mudah didapat. Salah satu sumber air bersih yang sering terlupakan adalah air hujan. Volume air hujan yang tidak terpakai dapat dimanfaatkan dan digunakan sebagai pengganti air bersih. Penelitian ini dilakukan dengan mengkaji penyediaan air bersih untuk masyarakat tepian sungai, yaitu mengidentifikasi dan mengkaji karakteristik masyarakat terhadap penggunaan air bersih, menganalisa kebutuhan air bersih dan bentuk penyediaan air bersih. Hasil penelitian bahwa jumlah penghuni dalam 1 kepala keluarga paling banyak di tepian sungai yaitu sekitar 4-5 orang adalah 47,7%. Penghasilan rata-rata ditepian sungai adalah Rp 1.500.000,00 sampai dengan Rp 2.000.000,00 adalah 43% dan banyak nya penggunaan air bersih yaitu 12-15 liter/hari sebesar 45,6%. Jumlah penghuni dan jumlah penghasilan berpengaruh secara signifikan dan simultan terhadap penggunaan air bersih sebesar 95,1%. Hal ini berarti bahwa jumlah penghuni dan jumlah penghasilan sangat berpengaruh terhadap penyediaan air bersih. Kebutuhan air bersih masyarakat di tepian sungai adalah 1.062,24 m<sup>3</sup> curah hujan rata-rata tahunan dari periode tahun 2007-2017 sebesar 259 mm dengan luas atap 7.000 m<sup>2</sup> maka volume penampungan untuk air hujan sebesar 1.087,80 m<sup>3</sup>.

**Kata kunci:** *Kebutuhan Air Bersih, Air Hujan, Tepian Sungai dan Karakteristik Masyarakat.*

---

1) Alumni Prodi Magister Teknik Sipil Fakultas Teknik Unibersitas Tanjungpura  
2) Staf pengajar Prodi Magister Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura.

## **1. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kota Pontianak pada awal perkembangannya, merupakan kota yang hidup dari Sungai Kapuas. Keberadaan sungai pada masa itu menjadi sangat vital dan bisa dikatakan menjadi pusat kegiatan masyarakat. Keberadaan sungai menjadi suatu bagian yang tidak terpisahkan bagi tumbuh dan berkembangnya kota. Sungai Kapuas pada saat ini menjadi salah satu ciri khas Kota Pontianak dengan berbagai peralihan fungsi ruang secara umum menyebabkan keberadaan sungai sebagai wajah depan mulai ditinggalkan. Terabaikannya daerah tepian sungai sedikit banyak memunculkan hambatan baru pada daerah tepian sungai Berbagai macam hambatan umum pada daerah tepian sungai ini misalnya, kepadatan bangunan yang tinggi hunian yang tidak berstruktur, tidak berpola (misalnya letak rumah dan jalannya tidak beraturan, tidak tersedianya fasilitas umum, prasarana, sarana air bersih dan sanitasi mengakibatkan terjadinya permukiman kumuh. Permukiman kumuh adalah permukiman yang tidak layak huni karena ketidakteraturan bangunan, tingkat kepadatan bangunan yang tinggi dan kualitas bangunan serta sarana dan prasarana yang tidak memenuhi syarat (Anonim, 2011).

Kebutuhan terhadap kurangnya penyediaan air bersih ditepian sungai merupakan salah satu diantara 7 indikator kekumuhan yaitu bangunan gedung, jalan lingkungan, penyediaan air bersih dan minum, drainase lingkungan, pengelolaan air limbah, pengelolaan persampahan dan pengaman kebakaran (Anonim, 2016). Penghuni permukiman kumuh cenderung

memanfaatkan sungai sebagai potensi yang dapat menunjang infrastruktur mereka seperti tempat pembuangan limbah rumah tangga, pembuangan sampah bahkan sebagai sumber air untuk konsumsi maupun non konsumsi. Penyediaan air bersih untuk masyarakat mempunyai peranan yang sangat penting dalam meningkatkan kesehatan lingkungan diantaranya dalam menurunkan angka penderita penyakit serta meningkatkan standar atau kualitas hidup masyarakat.

Air bersih adalah air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari dan akan menjadi air minum setelah dimasak terlebih dahulu. Sebagai batasannya, air bersih adalah air yang memenuhi persyaratan bagi sistem penyediaan air minum. Adapun persyaratan yang dimaksud adalah persyaratan dari segi kualitas air yang meliputi kualitas fisik, kimia, biologi dan radiologis, sehingga apabila dikonsumsi tidak menimbulkan efek samping (Anonim, 1990).

Kebutuhan akan air bersih merupakan sebuah masalah yang dihadapi oleh hampir semua kota-kota besar di Indonesia . Kebutuhan ini terutama disebabkan oleh meningkatnya jumlah penduduk mengakibatkan tidak hanya naiknya kebutuhan air, namun juga kualitas sumber air dan air bersih yang dikonsumsi. Berbagai macam sumber air bersih diantaranya adalah dari air hujan. Negara di Korea merupakan salah satu contoh penyediaan air bersih dengan pemanfaatan air hujan dan air hujan menjadi salah satu alternatif sebagai sumber air bersih perkotaan. Penyediaan air bersih dengan memanfaatkan air hujan dianggap sebagai jawaban pemenuhan kebutuhan

air bersih yang sangat mendesak. Negara Brazil, diperkirakan 35% kebutuhan air bersih dapat dipenuhi dengan memanfaatkan air hujan.

Kota Pontianak didirikan oleh Sultan Syarif Abdurrahman Alkadrie yang merupakan ibukota Provinsi Kalimantan Barat dengan luas wilayah 107,82 km<sup>2</sup>. Letak Kota Pontianak berada tepat dipersimpangan Sungai Kapuas Besar, Sungai Kapuas Kecil dan Sungai Landak dengan lebar 400 meter, kedalam air antara 12 meter sampai dengan 16 meter, sedangkan cabangnya mempunyai lebar 250 meter. Kedudukan Kota Pontianak yang terletak pada dataran delta di Muara Sungai Kapuas yang merupakan dataran rendah dengan ketinggian hanya 0,1 - 1,5 dpl dengan curah hujan yang cukup tinggi, menyebabkan Kota Pontianak rentan terhadap genangan baik yang disebabkan oleh air pasang maupun air hujan.

Kota Pontianak dimulai dari tepian sungai kapuas dan tumbuh berkembang menjadi permukiman tepian sungai. Kondisi wilayah permukiman tepian sungai yang dahulunya telah ditata rapi pada masa kesultanan kini telah menjadi suatu kawasan padat dan tidak teratur serta terkenal cukup rawan baik sosial, budaya, dan lingkungan. Besarnya arus urbanisasi dari berbagai daerah di sekitar Kota Pontianak dengan berbagai latar belakang kebudayaannya membuat permukiman di tepian sungai menjadi semakin padat dan tak teratur bahkan menjadi kumuh dimana kedudukan sungai menjadi tempat pembuangan sampah, limbah rumah tangga serta kebutuhan air sungai menjadi meningkat.

Masyarakat Kota Pontianak sebanyak 70 persen masih menggunakan air Sungai Kapuas secara langsung sebagai air konsumsi sehari-hari. Berdasarkan pengukuran menggunakan parameter kimia yang dilakukan tim Badan Pengendalian Dampak Lingkungan Daerah (BaPelDaDa) dan supplier peralatan, kadar oksigen terlarut di sungai Kapuas sebesar 4,98 mg/l, dengan pH 4,68, kepadatan terlarut 24,6 mg/l, kecepatan 1,6 m/s, tingkat kekeruhan air 22,1 KTU, saturasi 65,3 %, kadar polutan terlarut 29,6 mg/l, dan salinitas 0,0% . Parameter biologi menunjukkan ada atau tidaknya mikroorganisme. Sungai Kapuas banyak terkandung mikroorganisme bakteri E.coli, yang disebabkan oleh MCK yang tidak higienis.

Masyarakat tepian sungai telah terbiasa menggunakan air sungai untuk mandi, cuci, kakus dan lain-lainnya ini sudah menjadi budaya yang telah lama bermukim ditepian. Masyarakat yang tinggal di permukiman tepian sungai umumnya membuang sampah dan limbah rumah tangga langsung ke sungai. Padahal, sungai merupakan salah satu sumber air bersih. Kondisi saat ini masyarakat yang tinggal di tepian sungai Kota Pontianak belum mendapatkan pelayanan penyediaan air bersih melalui PDAM (Perusahaan Daerah Air Minum). Rendahnya pendapatan masyarakat di tepian sungai dan kehidupan yang terbiasa dengan melakukan aktifitas untuk mandi, cuci, kakus dan lain-lainnya menggunakan air sungai. Pendekatan yang dapat dilakukan untuk memecahkan masalah tersebut adalah dengan mencari sumber air bersih alternatif yang murah dan

mudah didapat. Salah satu alternatif dalam penyediaan air bersih tepian sungai yaitu dengan pemanfaatan air hujan, dimana intensitas curah hujan di Kota Pontianak cukup tinggi. Perlu dilakukan penelitian di permukiman tepian sungai Kota Pontianak, yaitu kajian tentang penyediaan air bersih untuk masyarakat tepian sungai di Kota Pontianak.

### **1.2 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah :

- 1) Mengidentifikasi dan mengkaji karakteristik masyarakat terhadap penggunaan air bersih di permukiman tepian sungai. Adapun karakteristik masyarakat yang dibahas meliputi Aspek-aspek yang dikaji dalam analisis berupa Jumlah penghuni, penghasilan dan penggunaan air bersih.
- 2) Menganalisa kebutuhan air bersih dan bentuk penyediaan air bersih di permukiman tepian sungai.

### **1.3 Ruang Lingkup Penelitian**

Batasan/lingkup penelitian adalah sebagai berikut :

- 1) Sistem pengolahan air bersih dan struktur bangunan tidak dibahas.
- 2) Data curah hujan yang digunakan adalah data curah hujan periode tahun 2007-2017.
- 3) Stasiun yang digunakan dalam mengambil data curah hujan adalah Stasiun Meteorologi Maritim lokasi di Komplek Pelabuhan Dwikora Jalan Pelabuhan Laut Pontianak, dimana lokasi stasiun tersebut lebih dekat dengan objek penelitian dibandingkan Stasiun Meteorologi Supadio

- 4) Proyeksi perhitungan penduduk untuk penyediaan air bersih dengan pemanenan air hujan sampai tahun 2019 yang merupakan program nasional target pembangunan sampai dengan 2019 yaitu program 100 - 0 - 100, dimana 100 persen akses air minum, 0 persen luas kawasan kumuh perkotaan, 100 persen akses sanitasi (air limbah, persampahan dan drainase).
- 5) Kebutuhan air bersih untuk keperluan rumah tangga untuk memasak, minum dan kebutuhan MCK (Mandi, Cuci Kakus).

## **2. TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Permukiman Tepian Sungai**

Pada awal perkembangan pola permukiman di tepian sungai berbentuk linier mengikuti alur sungai-sungainya. Hal ini dapat dilihat dari rumah-rumah tradisional yang masih bertahan hingga sekarang. Ketergantungan masyarakat yang bermukim di sepanjang jalur sungai terhadap sungai sangat besar, masyarakat mendekati sumber air untuk kegiatan mereka sehari-hari serta berkaitan dengan mata pencarian mereka sebagai pedagang yang menggunakan sungai sebagai jalur transportasi perdagangan. Sungai yang sejajar dengan jalan didirikan atau dibangun permukiman dan berbagai bangunan yang diperlukan bagi kelengkapan permukiman penduduk seperti pabrik, pelabuhan dan kegiatan ekonomi lainnya. Fenomena ini permukiman tepian sungai semakin tidak terkendali, permukiman cenderung kumuh dan tidak tertata, budaya berhuni ditepian sungai yang semakin pudar, bahkan fungsi sungai sebagai sumber air sudah berada pada ambang membahayakan.

## **2.2 Pengertian air bersih**

Air merupakan kebutuhan yang sangat penting bagi kelangsungan hidup manusia, tanpa air tidak akan ada kehidupan di bumi. Sedangkan yang dimaksud air bersih adalah air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari dan akan menjadi air minum setelah dimasak terlebih dahulu. Sebagai batasannya air bersih adalah air yang memenuhi persyaratan bagi sistem penyediaan air minum. Adapun persyaratan yang dimaksud adalah persyaratan dari segi kualitas air yang meliputi kualitas fisik, kimia, biologi dan radiologis, sehingga apabila dikonsumsi tidak menimbulkan efek samping (Anonim, 1990). Air yang dihasilkan PDAM pun bukan merupakan air minum yang langsung dapat diminum seperti air minum dari kemasan melainkan masih pada tingkat air bersih, karena air dari PDAM dapat kita minum setelah dimasak terlebih dahulu. Air bersih dalam kehidupan manusia merupakan salah satu kebutuhan paling esensial, sehingga kita perlu memenuhinya dalam jumlah dan kualitas yang memadai. Selain untuk dikonsumsi air bersih juga dapat dijadikan sebagai salah satu sarana dalam meningkatkan kesejahteraan hidup melalui upaya peningkatan derajat kesehatan (Sutrisno, 1991).

## **2.3 Kebutuhan Air Bersih**

Menurut Kodoatie (2003), kebutuhan air yang dimaksud adalah kebutuhan air yang digunakan untuk menunjang segala kegiatan manusia. Kebutuhan air bersih tidak terbatas serta berkelanjutan, kebutuhan akan penyediaan dan pelayanan air bersih semakin meningkat. Ini disebabkan

peningkatan jumlah penduduk, derajat kehidupan masyarakat dan perkembangan kawasan yang berhubungan dengan peningkatan kondisi sosial masyarakat.

Air bersih merupakan satu dari kebutuhan primer yang harus dipenuhi agar kelangsungan hidup manusia dapat berlanjut. Kualitas, kuantitas dan kontinuitas dari air yang dikonsumsi manusia akan berperan besar pada kehidupan masyarakat. Oleh sebab itu perlu dilakukan analisa perhitungan kebutuhan air bersih.

## **2.4. Penyediaan Air Bersih Tepian Sungai**

Air bersih yang digunakan masyarakat di tepian sungai sebagian menggunakan air hujan dan air sungai untuk konsumsi sehari-hari. Untuk masak dan minum biasanya dengan menggunakan air hujan sedangkan untuk mandi, cuci dan kakus biasanya menggunakan air sungai. Aktivitas yang dilakukan masyarakat ditepian sungai yang dapat mempengaruhi kualitas air sungai, antara lain kegiatan perikanan dengan menggunakan keramba, kegiatan industri, sarana transportasi, kegiatan pemanfaatan air untuk MCK (Mandi Cuci Kakus), penambangan emas tanpa ijin yang berada dibagian hulu dan lain sebagainya.

## **2.5 Siklus Hidrologi**

Siklus hidrologi adalah sirkulasi air dari atmosfer ke bumi dan kembali lagi ke atmosfer melalui kondensasi, presipitasi, evaporasi dan transpirasi. Pemanasan air laut oleh sinar matahari merupakan kunci proses siklus hidrologi tersebut dapat berjalan secara kontinu. Air menguap, kemudian jatuh sebagai

presipitasi dalam bentuk hujan, salju, hujan batu, hujan es dan salju, hujan gerimis atau kabut. Pada perjalanan menuju bumi air dapat berevaporasi kembali ke atas atau langsung jatuh yang kemudian diintersepsi oleh tanaman sebelum mencapai tanah. Setelah mencapai tanah, siklus hidrologi terus terjadi secara kontinu.

Soemarto (1995) menjelaskan siklus hidrologi sebagai proses perjalanan air, yaitu:

- 1) Evaporasi adalah proses penguapan air laut karena panas terik matahari.
- 2) Transpirasi adalah proses penguapan yang terjadi karena pernapasan (respirasi) tumbuhan hijau.
- 3) Evapotranspirasi adalah gabungan dari proses evaporasi dan transpirasi. Misalnya curahan hujan yang jatuh di dahan-dahan pohon kemudian menguap bersamaan dengan penguapan transpirasi.
- 4) Kondensasi adalah proses perubahan wujud uap air hasil evaporasi menjadi kembali ke bentuk yang lebih padat yaitu butiran-butiran air mikro yang membentuk awan. Proses kondensasi ini dipengaruhi oleh suhu udara, maka awan dapat terbentuk pada saat suhu udara dingin.
- 5) Moving adalah pergerakan awan yang disebabkan oleh angin. Pergerakannya dipengaruhi oleh jenis angin, angin pantai, darat, gunung, atau lembah.
- 6) Presipitasi adalah kondisi butiran-butiran air mikro dalam awan menjadi dinamis ketika ditekan oleh angin sehingga menyebabkan bertabrakan. Tabrakan antar butiran menyebabkan terjadinya curahan. Jenis curahan dipengaruhi oleh temperatur iklim pada suatu daerah,

dapat berwujud air atau salju, atau dapat terjadi hujan es apabila suhu memungkinkan.

- 7) *Surface run off*, adalah limpasan air permukaan. Air dari proses curahan langsung melimpas pada permukaan tanah.
- 8) Infiltrasi adalah proses meresapnya air ke dalam tanah.
- 9) Perkolasi adalah proses kelanjutan dari infiltrasi dengan gerakan air yang tegak lurus, bergerak terus ke bawah tanah hingga mencapai zona jenuh air (*saturated zone*).

Air hujan yang jatuh di permukaan bumi sebagian akan menjadi aliran permukaan (*surface run off*). Aliran permukaan sebagian akan meresap ke dalam tanah menjadi aliran bawah permukaan melalui proses infiltrasi (*infiltration*) dan perkolasi (*percolation*), selebihnya terkumpul di dalam jaringan alur sungai (*river flow*). Apabila kondisi tanah memungkinkan sebagian air infiltrasi akan mengalir kembali ke dalam sungai (*river*), atau genangan lainnya seperti waduk, danau sebagai interflow. Sebagian dari air dalam tanah dapat muncul lagi ke permukaan tanah sebagai air eksfiltrasi (*exfiltration*) dan dapat terkumpul lagi dalam alur sungai atau langsung menuju ke laut/lautan (Soewarno, 2000).

## 2.6 Air Hujan sebagai Air Bersih

Pemanfaatan air hujan adalah serangkaian kegiatan mengumpulkan, menggunakan, dan/atau meresapkan air hujan ke dalam tanah. Sedangkan pada pasal 3 disebutkan, kolam pengumpul air hujan adalah kolam atau wadah yang dipergunakan untuk menampung air hujan yang jatuh di atap bangunan (rumah, gedung perkantoran atau

industri) yang disalurkan melalui talang. (Anonim, 2009).

Sebuah sistem pemanfaatan air hujan terdiri dari tiga elemen dasar: area koleksi, sistem alat angkut, dan fasilitas penyimpanan. Tempat penampungan dalam banyak kasus adalah atap rumah atau bangunan. Luas efektif atap dan bahan yang digunakan dalam membangun atap mempengaruhi efisiensi pengumpulan dan kualitas air.

### **3. METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Lokasi Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di permukiman tepian sungai yang terletak di Kelurahan Tanjung Hilir Kecamatan Pontianak Timur. Penentuan lokasi penelitian ini didasarkan pada pertimbangan bahwa penyediaan air bersih permukiman tepian sungai Kelurahan Tanjung Hilir tidak memadai sehingga diperlukan sumber lain yang bisa dimanfaatkan sebagai kebutuhan air bersih

#### **3.2 Tahapan Penelitian**

##### **3.2.1 Pengumpulan Data**

Pada suatu proses penelitian, tahapan pengumpulan data merupakan tahapan yang harus direncanakan secara optimal yang sesuai dengan tujuan dan sasaran penelitian yang dilakukan dalam studi ini meliputi :

##### **1. Data Primer**

Pengumpulan data melalui pengamatan langsung terhadap obyek penelitian di lapangan, diantaranya :

##### **a. Pengamatan visual**

Pengamatan dilakukan dengan observasi lapangan untuk melihat kondisi masyarakat dalam mendapatkan dan penggunaan air bersih.

##### **b. Kuisisioner**

Menyebarkan kuisisioner kepada masyarakat tepian sungai untuk informasi mengenai karakteristik masyarakat dalam penggunaan air bersih. Aspek-aspek yang dikaji berupa jumlah penghuni, penghasilan, dan penggunaan air bersih.

##### **c. Wawancara**

Melakukan wawancara ke masyarakat di sekitar lokasi penelitian untuk mengetahui kondisi penyediaan air bersih di permukiman tepian sungai Kelurahan Tanjung Hilir.

##### **2. Data sekunder**

Data sekunder merupakan data yang berasal dari instansi terkait diantaranya : BMKG (Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika) , BPS (Badan Pusat Statistik) Kota Pontianak, Bappeda (Badan Perencanaan Daerah) Kota Pontianak, DPRKP (Dinas Perumahan Rakyat dan Kawasan Permukiman) Kota Pontianak, DPUPR (Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang) Kota Pontianak, Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Pontianak, Kantor Lurah Tanjung Hilir. Data yang diperlukan dalam penelitian meliputi :

##### **a. Wilayah administrasi**

##### **b. RTRW (Rencana Tata Ruang Wilayah)**

##### **c. Data curah hujan periode tahun 2007-2017.**

##### **d. Data Jumlah Penduduk**

##### **3.2.2 Metode Penelitian**

Metode yang akan digunakan untuk mengetahui karakteristik masyarakat terhadap penggunaan air bersih tepian

sungai adalah metode analisis deskriptif kuantitatif dan metode analisis regresi linear berganda bertujuan untuk menjelaskan pengaruh jumlah penghuni dan jumlah penghasilan terhadap jumlah penggunaan air bersih pada penyediaan air bersih di tepian sungai Kelurahan Tanjung Hilir dengan menggunakan program SPSS.

### 3.3 Analisa

#### 3.3.1 Karakteristik Masyarakat dalam Penggunaan Air Bersih

##### 1. Pendekatan Deskriptif

Analisis ini menggunakan pendekatan deskriptif dengan melihat keadaan obyek penelitian yang bersifat terukur maupun tidak terukur. Pendekatan secara deskriptif untuk mengetahui kondisi aktivitas masyarakat permukiman wilayah penelitian, yaitu untuk mengetahui karakteristik masyarakat dalam penggunaan air bersih. Karakteristik yang dibahas meliputi Jumlah penghuni, penghasilan, pemakaian air bersih.

##### 2. Penentuan Jumlah Sampel

Menentukan teknik pengambilan sampel menggunakan rumus Slovin (sevilla, 2007) sampel untuk bahan studi dengan alasan bahwa peneliti tidak mungkin untuk mengamati seluruh anggota populasi, dan juga sampel penggunaan ini sangat berguna untuk menghemat waktu, biaya, dan tenaga. Sebelum dilakukan pengambilan sampel, tentunya jumlah populasi telah diperhitungkan terlebih dahulu. Populasi penelitian adalah penduduk kawasan permukiman kumuh tepian sungai Kelurahan Tanjung Hilir

Kecamatan Pontianak Timur. Penentuan jumlah sampel yang diambil menggunakan persamaan 3.1 (Sevilla, 2007).

$$n = \frac{N}{1+Ne^2} \quad (3.1)$$

dimana :

n = Ukuran sampel

N = Jumlah kepala keluarga

e = Toleransi terjadi galat

Untuk menggunakan rumus ini, pertama ditentukan berapa batas toleransi kesalahan. Batas toleransi kesalahan ini dinyatakan dengan persentase. Semakin kecil toleransi kesalahan, semakin akurat sampel menggambarkan populasi. Dalam penentuan sample ini, penelitian menggunakan batas kesalahan 5% berarti memiliki tingkat akurasi 95%. Dengan jumlah populasi yang sama, semakin kecil toleransi kesalahan, semakin besar jumlah sampel yang dibutuhkan.

##### 3. Analisis Regresi Linear Berganda

Analisa untuk mencari hubungan antara jumlah penghuni dan jumlah penghasilan terhadap penggunaan air bersih ditepian sungai Kelurahan Tanjung Hilir.

#### 3.3.2 Analisis Kebutuhan Air Bersih

Analisis kebutuhan air bersih dimaksudkan untuk menghitung jumlah kebutuhan air bersih dalam rumah tangga di lokasi penelitian. Analisis ini dinyatakan dengan menggunakan standar kebutuhan air bersih dengan jumlah penduduk hasil proyeksi. Melakukan analisis kebutuhan air bersih di permukiman tepian sungai, maka dilakukan :

##### 1. Penentuan jumlah penduduk



Proyeksi pertambahan nilai penduduk sampai tahun 2019 dengan menggunakan metode geometrik, metode ini banyak dipakai karena mudah dan mendekati kebenaran dengan menggunakan persamaan 3.2.

$$P_t = P_0(1 + r)^n \quad (3.2)$$

dimana :

$P_t$  = Jumlah penduduk tahun proyeksi (jiwa)

$P_0$  = Jumlah penduduk awal perencanaan (jiwa)

$r$  = Laju pertambahan penduduk per tahun

$n$  = Tahun proyeksi/perencana (jiwa)

## 2. Penentuan kebutuhan air bersih

Kebutuhan air total dihitung berdasarkan jumlah pemakai air yang telah diproyeksikan sampai tahun 2019 dan kebutuhan rata-rata setiap pemakai setelah ditambah 20% sebagai faktor kehilangan (kebocoran). Kebutuhan total ini dipakai untuk mengecek apakah sumber air yang dipilih dapat digunakan. Kebutuhan air bersih ini didasarkan atas pelayanan dengan menggunakan Hidran Umum (HU) dengan perhitungan sebagai berikut :

a. Perhitungan kebutuhan air bersih dengan mengalikan jumlah jiwa yang akan dilayani sesuai dengan tahun perencanaan ( $P$ ) dikali kebutuhan air perorang perhari ( $q$ ) dikali faktor hari maksimum ( $f_{md} = 1,05 - 1,15$ ) dengan menggunakan persamaan 3.3

$$Q_{md} = P \times q \times f_{md} \quad (3.3)$$

b. Perhitungan kebutuhan total air bersih ( $Q_t$ ), dengan faktor kehilangan air 20% dengan menggunakan persamaan 3.4

$$Q_t = Q_{md} \times 100/80 \quad (3.4)$$

dimana :

$P$  = Jumlah penduduk tahun perencanaan (jiwa)

$Q_{md}$  = Kebutuhan air bersih (l/dt)

$f_{md}$  = Faktor hari maksimum

$Q_t$  = Kebutuhan air total (l/dt)

$q$  = Kebutuhan air per orang/hari = 30 (l/o/hr)

### 3.3.3 Analisis Penyediaan Air Bersih dengan Air Hujan

1. Perhitungan curah hujan rata-rata adalah curah hujan dalam setahun dibagi 12 (banyaknya bulan dalam setahun). Grafik curah hujan rata-rata per tahun selama 2007-2017.

2. Perhitungan luasan atap

Menghitung luasan atap sebagai bidang penangkap air hujan dimana untuk sudut keemiringan atap diasumsikan sebesar  $30^0$  dengan menggunakan persamaan 3.5

$$A_{atap} = \frac{p \times l}{\cos(x)} \quad (3.5)$$

Dimana :

$A$  = Luas atap sebagai bidang penangkap ( $m^2$ )

$p$  = Panjang (m)

$l$  = Lebar (m)

$\text{Cas}(x)$  = Sudut kemiringan atap

3. Perhitungan volume penampungan air hujan dengan menggunakan persamaan 3.6

$$Q = A \times I \times R \quad (3.6)$$

Dimana :

$A$  = Luas atap sebagai bidang penangkap ( $m^2$ )

Q = Kapasitas bak yang dibutuhkan (m<sup>3</sup>)

I = Koefisien pengaliran (ditentukan  $\pm 60\%$ )

R = Curah hujan rata-rata (m/tahun)

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### 4.1 Karakteristik Masyarakat Terhadap Penggunaan Air Bersih

Metode yang dilakukan untuk karakteristik masyarakat tepian sungai di Kelurahan Tanjung Hilir dapat diketahui dengan membuat kuisisioner dimana jumlah penduduk yang tinggal ditepian sungai sebanyak 2.393 jiwa dengan 609 Kepala Keluarga.

Menentukan teknik pengambilan sampel menggunakan rumus Slovin (sevilla, 2007) sampel untuk bahan studi dengan alasan bahwa peneliti tidak mungkin untuk mengamati seluruh anggota populasi, dan juga sampel penggunaan ini sangat berguna untuk menghemat waktu, biaya, dan tenaga.

Pengambilan data kuisisioner pada penelitian melakukan pengambilan sampel sebanyak 241 kepala keluarga di 9 lokasi di tepian sungai Kelurahan Tanjung Hilir. Dokumentasi pengamatan visual, kuisisioner dan wawancara terdapat

Karakteristik masyarakat berdasarkan jumlah penghuni dari data olahan bahwa jumlah penghuni tepian sungai 2-3 orang ada 90 kepala keluarga (37,3%) sedangkan 4-5 orang sebanyak 115 kepala keluarga (47,7%) dan lebih dari 5 orang sebanyak 36 kepala keluarga (14,9%). Hal ini menunjukkan bahwa permukiman tepian sungai Kelurahan Tanjung Hilir jumlah

penghuni dalam 1 rumah adalah 4-5 orang

Berdasarkan hasil data olahan sebanyak 104 kepala keluarga (43,2%) penghasilan diantara Rp 1.500.00,00 sampai dengan Rp 2.000.000,00. Penghasilan Rp 500.00,00 sampai dengan Rp 1.000.000,00 sebanyak 102 kepala keluarga (42,3%) dan hanya 35 Kepala Keluarga (14,5%) yang berpenghasilan lebih dari Rp 2.000.000,00. Hal ini mengidentifikasi bahwa masyarakat yang berada di tepian sungai mempunyai penghasilan Rp 1.500.00,00 sampai dengan Rp 2.000.000,00 karena memiliki pekerjaan yang tidak tetap sebagai buruh dan asisten rumah tangga.

Karakteristik masyarakat berdasarkan jumlah penggunaan air bersih dari data olahan bahwa penggunaan air oleh masyarakat tepian sungai Kelurahan Tanjung Hilir 8 sampai dengan diatas 19 liter/hari. Penggunaan air bersih 12 - 15 liter/hari lebih banyak, yaitu 110 kepala keluarga (45,6%), sedangkan penggunaan air bersih 8 - 11 liter/hari sebanyak 98 kepala keluarga (40,7%) dan penggunaan air bersih lebih dari 19 liter/hari sebanyak 1 kepala keluarga (0,4%). Hal ini mengidentifikasi bahwa penggunaan air dengan diantara 12 - 15 liter/hari dan digunakan untuk air minum dan memasak.

##### 4.2 Analisis Regresi Linear Berganda.

###### 4.2.1 Analisis Korelasi untuk Jumlah Penghuni ( $X_1$ ) dengan Penggunaan Air Bersih (Y)

Diketahui nilai sig. untuk pengaruh jumlah penghuni ( $X_1$ ) terhadap penggunaan air bersih (Y) adalah sebesar  $0,000 < 0,005$  dan nilai t hitung

61,616 > 2,833444, sehingga dapat disimpulkan bahwa H1 diterima yang berarti terdapat pengaruh yang signifikan antara jumlah penghuni ( $X_1$ ) terhadap penggunaan air bersih (Y)

#### **4.2.2 Analisis Korelasi untuk Jumlah Penghasilan ( $X_2$ ) dengan Penggunaan Air Bersih (Y)**

Diketahui nilai sig. untuk pengaruh jumlah penghasilan ( $X_2$ ) terhadap penggunaan air bersih (Y) adalah sebesar 0,835 > 0,005 dan nilai t hitung  $-0,209 < 2,833444$ , sehingga dapat disimpulkan bahwa H2 ditolak yang berarti tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara jumlah penghasilan ( $X_2$ ) terhadap penggunaan air bersih (Y).

#### **4.2.3 Analisis Korelasi dan Regresi Ganda untuk Jumlah Penghuni ( $X_1$ ) dan Jumlah Penghasilan ( $X_2$ ) terhadap Penggunaan Air Bersih (Y)**

Nilai signifikansi untuk pengaruh jumlah penghuni ( $X_1$ ) dan jumlah penghasilan ( $X_2$ ) secara simultan terhadap penggunaan air bersih (Y) adalah sebesar  $0,000 < 0,005$  dan nilai F hitung sebesar  $2311,183 > F$  tabel sebesar 3,033598 sehingga H3 diterima berarti terdapat pengaruh yang signifikan antara jumlah penghuni ( $X_1$ ) dan jumlah penghasilan ( $X_2$ ) secara simultan terhadap penggunaan air bersih (Y). diketahui nilai R Square sebesar 0,951 berarti bahwa pengaruh jumlah penghuni ( $X_1$ ) dan jumlah penghasilan ( $X_2$ ) secara simultan terhadap penggunaan air bersih (Y) adalah sebesar 95,1%

#### **4.3 Analisis Kebutuhan Air Bersih**

Analisis kebutuhan air bersih dimaksudkan untuk menghitung jumlah

kebutuhan air bersih di lokasi penelitian, Kebutuhan air bersih untuk keperluan rumah tangga untuk memasak, minum dan kebutuhan MCK (Mandi, Cuci Kakus). Analisis ini dinyatakan dengan menggunakan standar kebutuhan air bersih dengan jumlah penduduk hasil proyeksi.

#### **4.3.1 Penentuan Jumlah Penduduk**

Proyeksi penambahan penduduk sampai tahun 2019 dengan menggunakan metode geometrik, metode ini banyak dipakai karena mudah dan mendekati kebenaran. Menghitung prosentase laju pertumbuhan penduduk pertahun yaitu jumlah penduduk tahun 2015 yaitu 90.920 jiwa dan mengalami pertumbuhan jumlah penduduk tahun 2016 yaitu 91.830 jiwa dengan menggunakan persamaan 3.2. Dari hasil perhitungan didapat bahwa proyeksi jumlah penduduk tepian sungai Kelurahan Tanjung Hilir sebanyak 9 RT pada tahun 2019 berjumlah 2.464 jiwa.

#### **4.3.2 Penentuan Kebutuhan Air**

Kebutuhan air total ( $Q_t$ ) dihitung berdasarkan jumlah pemakai air yang telah diproyeksikan sampai tahun 2019 dan kebutuhan rata-rata setiap pemakaian. Kebutuhan air total ini dipakai untuk mengecek apakah sumber air yang dipilih dapat digunakan dengan menggunakan persamaan 3.3 dan 3.4

Kebutuhan air = kebutuhan air total ( $Q_t$ ) x Jumlah Penduduk x Jumlah hari dalam setahun. Kebutuhan air =  $1,18 \times 2464 \times 365 = 1.061.245$  liter.  
 $1 \text{ liter} = 0,001 \text{ m}^3$   
 $1.061.245 \text{ liter} \times 0,001 \text{ m} = 1.061,24 \text{ m}^3$ .

### 4.3.3 Curah Hujan Rata-rata

Curah hujan rata-rata adalah curah hujan dalam setahun dibagi 12 (banyaknya bulan dalam setahun). Grafik curah hujan rata-rata per tahun selama 2007-2017 pada daerah Kelurahan Tanjung Hilir dapat dilihat pada gambar 4.1 dari grafik diketahui curah hujan rata-rata tahunan dari periode tahun 2007-2017 sebesar 259 mm.

Berdasarkan grafik curah hujan yang dapat dikategorikan sebagai berikut :

1. Tahun dengan curah hujan rata-rata tinggi, yaitu curah hujan rata-rata  $\geq 200$  mm/tahun adalah tahun 2008 (283,57 mm/tahun), tahun 2009 (249,2 mm/tahun), tahun 2010 (275,59 mm/tahun), tahun 2011 (224,14 mm/tahun), tahun 2012 (189,07 mm/tahun), tahun 2013 (255,57 mm/tahun), tahun 2014 (238,57 mm/tahun), tahun 2016 (278 mm/tahun) dan tahun 2017 (232,05 mm/tahun).
2. Tahun dengan curah hujan rata-rata rendah, yaitu curah hujan rata-rata  $\leq 200$  mm/tahun adalah tahun 2007 (180,84 mm/tahun) dan tahun 2015 (92,97 mm/tahun).



Gambar 4.1. Grafik curah hujan rata-rata per tahun selama 2007-2017

### 4.3.4 Kapasitas Penampungan Air Hujan

Perhitungan kapasitas Penampungan Air Hujan sebagai air baku yang penggunaannya skala komunal wilayah tepian sungai Kelurahan Tanjung Hilir tahun 2019 :

1. Curah hujan rata-rata dari periode tahun 2007-2017 sebesar 259 mm dari Stasiun Meteorologi Maritim selama adalah  $259 \text{ mm} \times 0,001 \text{ m}^3 = 0,259 \text{ m}^3$ .
2. Luas atap rumah dengan asumsi luas atap rumah yang digunakan adalah  $7.000 \text{ m}^2$ . Supply air hujan = Rata-rata curah hujan selama 10 Tahun x Luas atap =  $0,259 \text{ m}^3 \times 7000 = 1.813 \text{ m}^3$
3. Volume penampungan air hujan adalah luas atap (A) dikalikan Koefisien pengaliran 60% (I) dan curah hujan rata-rata (R), dengan menggunakan persamaan 3.6  
 $Q = A \times I \times R = 7.000 \text{ m}^2 \times 60\% \times 0,259 \text{ m}^3 = 1.087,80 \text{ m}^3$ .

Hasil perhitungan dari penampungan air hujan untuk penyediaan air bersih pada tepian sungai sebanyak 9 RT sampai tahun 2019 bahwa luas atap dan volume penampungan air hujan yang besar maka dapat dibagi dengan atap bangunan eksisting sehingga dalam 1 RT bisa terdapat 5 atau lebih bak penampungan air hujan.

## 5. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil penelitian tentang kajian penyediaan air bersih untuk masyarakat tepian Sungai Kapuas di Kota Pontianak sebagai berikut :

1. Jumlah penghuni dalam 1 kepala keluarga paling banyak di tepian sungai yaitu sekitar 4-5 orang, yaitu

47,7%. Penghasilan rata-rata ditepian sungai adalah Rp 1.500.000,00 sampai dengan Rp 2.000.000,00 yaitu 43% dan banyaknya penggunaan air bersih yaitu 12-15 liter./hari sebesar 45,6%. Jumlah penghuni dan jumlah penghasilan berpengaruh secara signifikan dan simultan terhadap penggunaan air bersih, yaitu 95,1%. Hal ini berarti bahwa jumlah penghuni dan jumlah penghasilan sangat berpengaruh terhadap penyediaan air bersih.

2. Kebutuhan air bersih masyarakat di tepian sungai adalah 1.062,24 m<sup>3</sup> curah hujan rata-rata tahunan dari periode tahun 2007-2017 sebesar 259 mm dengan luas atap 7.000 m<sup>2</sup> maka volume penampungan untuk air hujan sebesar 1.087,80 m<sup>3</sup>.

## 5.2 Saran

1. Melakukan sosialisasi dan penyuluhan dengan melibatkan seluruh elemen masyarakat bahwa pentingnya penyediaan air bersih karena berdampak bagi kesehatan masyarakat yang tinggal di tepian sungai yaitu timbulnya berbagai macam penyakit.
2. Perlu diadakan penelitian yang serupa pada lokasi tersebut dengan sistem penyediaan air bersih didukung teknologi lain sehingga sebagai pembanding dalam mengevaluasi keberhasilan dalam penyediaan air bersih.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1990. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 416/Menkes/Per/IX/1990 Tentang Syarat-Syarat dan Pengawasan Kualitas Air. Kementerian Kesehatan. Jakarta.
- Anonim. 2009. Lampiran Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 416/Menkes/Per/IX/1990 Tentang Syarat-Syarat dan Pengawasan Kualitas Air. Kementerian Kesehatan. Jakarta.
- Anonim., 1998, Petunjuk Teknis Perencanaan Rancangan Teknik Sistem Penyediaan Air Minum vol VI, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta
- Anonim., 2009, Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 12 Tahun 2009 Tentang Pemanfaatan Air Hujan, Jakarta
- Anonim., 2011, Undang-undang Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2011 Tentang, Perumahan dan Kawasan Permukiman. Jakarta.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen PU., 2006. Pedoman Petunjuk Teknik dan Manual, Bagian : 6 Volume VI Petunjuk Teknik Air Minum Perkotaan. Jakarta.
- Badan Pusat Statistik Kota Pontianak, 2017, Kecamatan Pontianak Timur Dalam Angka 2017, C.V. Artha. Pontianak
- Chatib, Benny., 1996. Sistem Penyediaan Air Bersih. Diklat Tenaga Teknik PAM. LPM-ITB. Bandung

- Harsoyo, Budi. (2010). Teknik Pemanenan Air Hujan (Rain Water Harvesting) Sebagai Alternatif Upaya Penyelamatan Sumberdaya Air di Wilayah DKI Jakarta. *Jurnal Sains & Teknologi Modifikasi Cuaca*, Vol. 11, No. 2, 2010: 29-39
- Sevilla, Consuelo G. et. al., 2007. *Research Methods*. Rex Printing Company. Quezon City.
- Soemarto C.D. 1995. *Hidrologi Teknik*. Erlangga. Jakarta.
- Soewarno., 2000. *Hidrologi Operasional Jilid Kesatu*. Citra Aditya Bakti. Bandung.
- Sutrisno., Totok C, Eni Suciastuti., 1991, *Teknologi Penyediaan Air Bersih*, Penerbit Rineka Cipta. Jakarta