

## Kajian Studi Kelayakan Sungai Sail untuk Ketersediaan air Baku di Kecamatan Bukit Raya Kota Pekanbaru

Septya Ardiani<sup>1</sup>, Imam Suprayogi<sup>2</sup>, Jecky Asmura<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Teknik Lingkungan, <sup>2</sup>Dosen Jurusan Teknik Sipil,

<sup>3</sup>Dosen Jurusan Teknik Lingkungan

Fakultas Teknik, Universitas Riau

Kampus Binawidya Km 12,5 Simpang Baru Panam, Pekanbaru 28293

Email : Septyaardiani@gmail.com

### ABSTRACT

The Regional Water Company (PDAM) has not been able to providing clean water in the city of Pekanbaru, one of which is the Bukit Raya subdistrict because of the many obstacles faced such as leaking pipes, the age of the pipe that is very old, and the quality of the Siak River water had been contaminated by heavy metals. So it is necessary to study the potential for surface water sources that could be developed, one of which is Sail River considered potentially to be used as a source of raw water. This study aims to determine the quantity of river discharge associated mainstay of Sail River, Sail river water balance and determine the quality of Sail River that can be used as a raw water source, in this case water providers to meet the needs of Bukit Raya subdistrict.

The results of the calculation, 95% of the river discharge mainstay Sail River of 0,21 m<sup>3</sup>/sec. Clean water needs of domestic and non domestic in 2033 amounted to 0.283 m<sup>3</sup>/sec. Based on the amount of discharge is available on the river and the need for clean water is known Sail River water balance have deficit water amounted to -0,073 m<sup>3</sup>/sec. Results of laboratory tests of water quality in mind some of the parameters that does not comply with quality standards, such as pH, BOD, COD, DO, NH<sup>3</sup>, nitrogen, iron, sulfur as H<sub>2</sub>S, and total coliform. Therefore, to take advantage of Sail River as raw water treatment is required in advance.

**Keywords:** Feasibility Study, Raw Water Availability, Sail River

### 1. PENDAHULUAN

Air merupakan sumber daya yang sangat diperlukan oleh makhluk hidup baik untuk memenuhi kebutuhannya maupun menopang hidupnya secara alami (Unus S,1996). Perlu adanya penyediaan infrastruktur pelayanan air bersih yang memadai dan memenuhi standar kesehatan agar kebutuhan air bersih masyarakat dapat terpenuhi. Sehingga perlu adanya penyediaan infrastruktur pelayanan air

bersih yang memadai dan memenuhi standar kesehatan agar

kebutuhan air bersih masyarakat dapat terpenuhi (Runtulalo, 2009).

Di beberapa tempat pemenuhan kebutuhan air merupakan masalah yang tidak mudah penyelesaiannya, karena berkaitan dengan ketersediaan sumber air yang terbatas, perlu untuk mengkaji kelayakan potensi prasarana sumber air permukaan (sungai) yang bisa dikembangkan. Sumber air yang

memiliki potensi untuk dijadikan alternatif sumber air bersih di Kecamatan Bukit Raya yaitu Sungai Sail.

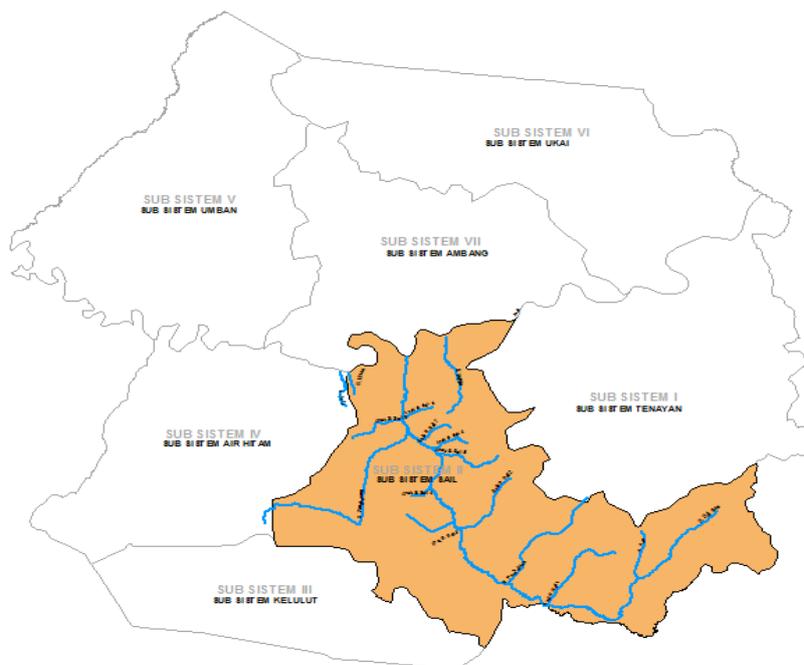
Sungai Sail merupakan salah satu anak Sungai Siak yang berada dalam wilayah kota Pekanbaru, Sungai Sail mengalir melewati empat kecamatan yang ada di kota Pekanbaru, yaitu Kecamatan Lima Puluh, Sail, Tenayan Raya dan Bukit Raya. Sungai Sail yang terletak di kota Pekanbaru ini sehari-harinya digunakan oleh sebagian besar masyarakat untuk berbagai keperluan (Yuliati, 2010).

Pada kajian ini peneliti mencoba untuk menentukan ketersediaan kuantitas debit andalan Sungai Sail, menentukan kebutuhan air bersih penduduk dan keseimbangan airnya untuk kebutuhan air bersih Kecamatan Bukit Raya serta menganalisis kualitas air Sungai Sail sesuai dengan baku mutu yang ada. Dari hasil kajian penelitian ini diharapkan dapat memperlihatkan kondisi Sungai Sail layak dijadikan

sumber air baku alternatif untuk daerah Kecamatan Bukit Raya baik dari segi kuantitas dan kualitas air yang tersedia.

## 2. METODE PENELITIAN

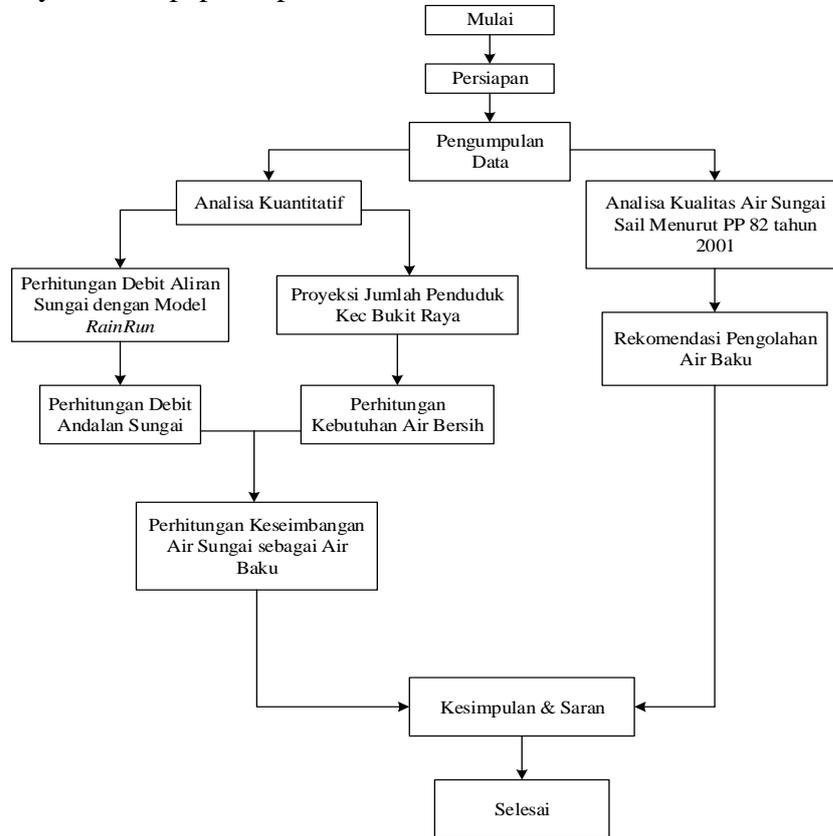
Penelitian ini berlokasi di Kecamatan Bukitraya. Kecamatan Bukitraya dialiri oleh aliran Sungai Sail yang menuju sungai siak. Sungai Sail merupakan salah satu bagian dari sub DAS Siak yang berada di wilayah Kota Pekanbaru dan DAS Sail memiliki luas 135,8 km<sup>2</sup>, keberadaannya berperan penting sebagai daerah tampungan dalam daur hidrologi yang berasal dari daerah disekitarnya. Sungai Sail mengalir melewati empat kecamatan yang ada di kota Pekanbaru, yaitu Kecamatan Lima Puluh, Sail, Tenayan Raya dan Bukit Raya (BPS Kota Pekanbaru, 2013). Deskripsi Daerah Aliran Sungai (DAS) Sail selengkapnya disajikan seperti pada Gambar 1 di bawah ini.



**Gambar 1** Daerah Aliran Sungai (DAS) Sail

Proses perencanaan kajian studi kelayakan Sungai Sail untuk ketersediaan air baku Kecamatan Bukit Raya Kota Pekanbaru dibagi dalam beberapa bagian yaitu tahap persiapan,

tahap survey dan pengumpulan data, tahap pengolahan dan analisis data. Tahapan penelitian disajikan pada gambar 2



**Gambar 2** Tahapan Kegiatan Penelitian

Diagram alir diatas menggambarkan bahwa penelitian ini diawali dengan pengumpulan data, selanjutnya dilakukan analisa kuantitatif dan analisa kualitatif. Pada analisa kuantitatif untuk memprediksi debit Sungai Sail digunakan model *RainRun* dan dilakukan proyeksi penduduk Kecamatan Bukit Raya untuk mengetahui jumlah air yang dibutuhkan, selanjutnya dilakukan perhitungan keseimbangan air Sungai Sail sebagai sumber air baku. Pada analisa kualitatif, sampel air Sungai Sail dilakukan uji kualitas air dan kemudian disesuaikan

dengan baku mutu Peraturan Pemerintah No 82 tahun 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air kelas I.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Perhitungan Debit Sungai Mengguakan Model *RainRun*

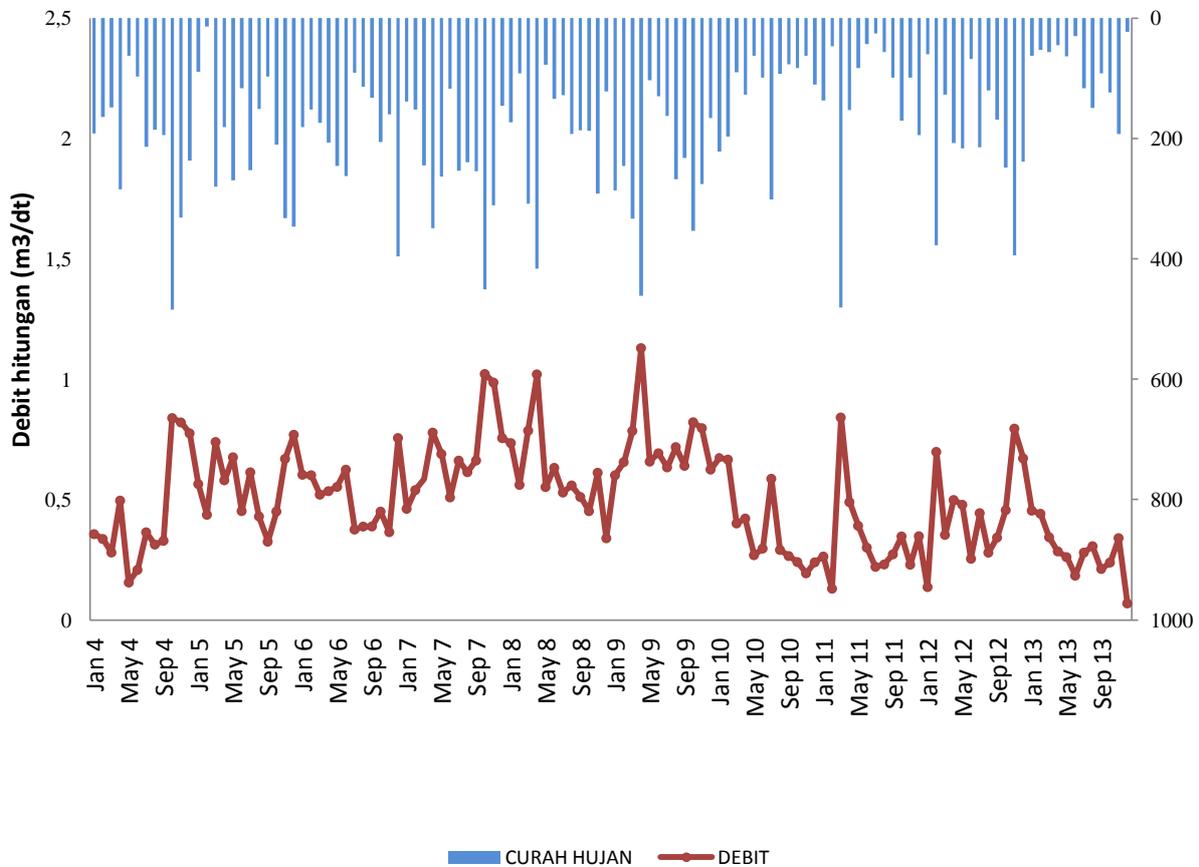
Debit sungai dalam penelitian ini diketahui dengan menggunakan model hujan-debit yang dikembangkan oleh Rob van der Weert disebut model *RainRun*. Hal ini dilakukan karena pada DAS Sail belum terpasang stasiun pencatat debit. Adapun penggunaan data

yang menjadi input dari model *RainRun* berupa data curah hujan bulanan dan nilai evapotranspirasi bulanan selama 10 tahun dimulai dari periode 2004

sampai dengan 2013. Adapun rekapitulasi debit air yang diperoleh diperlihatkan pada tabel 1.

**Tabel 1** Hasil Simulasi Debit Sungai Menggunakan Model *RainRun*

Tahun	Debit (m <sup>3</sup> /dt)											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agus	Sept	Okt	Nov	Des
2004	0.357	0.337	0.281	0.496	0.156	0.209	0.365	0.314	0.33	0.839	0.821	0.776
2005	0.565	0.437	0.74	0.581	0.676	0.453	0.614	0.431	0.326	0.451	0.67	0.77
2006	0.604	0.602	0.521	0.536	0.553	0.625	0.376	0.388	0.389	0.451	0.365	0.756
2007	0.462	0.54	0.584	0.779	0.69	0.51	0.662	0.615	0.663	1.022	0.986	0.756
2008	0.735	0.562	0.787	1.021	0.553	0.632	0.53	0.559	0.511	0.453	0.612	0.34
2009	0.601	0.656	0.786	1.13	0.658	0.693	0.634	0.718	0.641	0.822	0.797	0.625
2010	0.675	0.667	0.401	0.422	0.27	0.297	0.587	0.291	0.266	0.241	0.194	0.24
2011	0.264	0.131	0.841	0.49	0.392	0.301	0.221	0.231	0.273	0.348	0.23	0.348
2012	0.137	0.699	0.354	0.499	0.479	0.255	0.444	0.28	0.343	0.457	0.795	0.672
2013	0.455	0.442	0.344	0.285	0.261	0.185	0.28	0.307	0.212	0.239	0.341	0.069



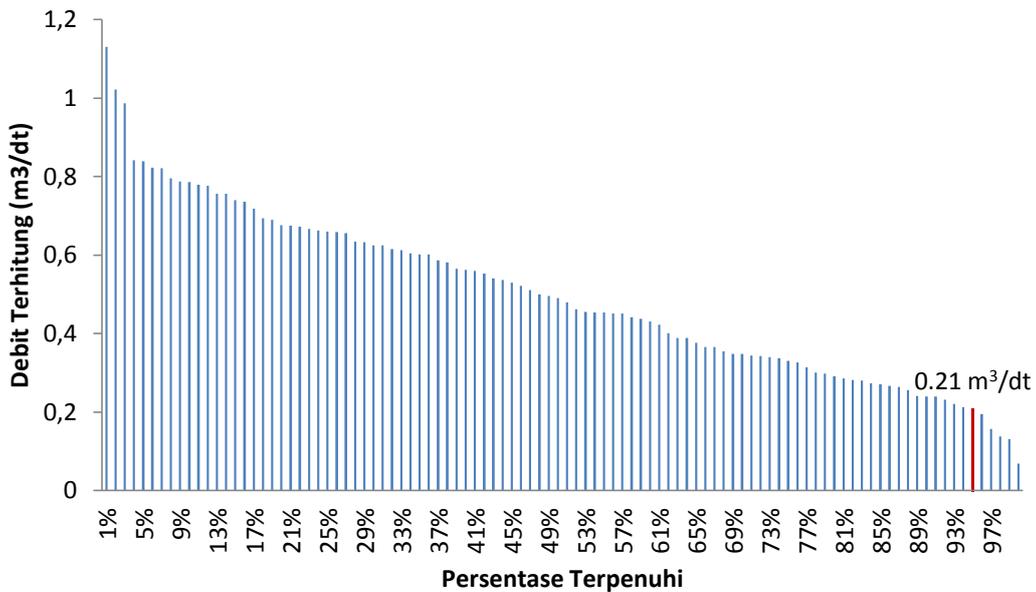
**Gambar 3** Hasil Simulasi Model *Rain Run* untuk Penetapan Aliran Hidrograf

Pada Gambar 4.1, grafik di atas merupakan hasil simulasi model RainRun untuk penetapan aliran hidrograf. Berdasarkan grafik tersebut dapat diketahui bahwa fluktuasi debit air pada Sungai Sail ketika nilai curah hujan tinggi memiliki debit yang besar dan ketika nilai curah hujan rendah memiliki debit yang kecil.

### 3.2 Penentuan Debit Andalan

Debit andalan merupakan debit yang diandalkan untuk suatu probabilitas tertentu. Probabilitas untuk debit andalan ini berbeda-beda (Soemarto,1987). Untuk memperoleh

debit andalan, debit terhitung yang diperoleh dari model *RainRun* kemudian diurutkan dari debit dengan nilai terbesar hingga terkecil. Selanjutnya untuk memperoleh nilai debit dengan tingkat keandalan yang diinginkan dihitung menggunakan metode Weibull, metode Weibull ini merupakan metode yang paling sering digunakan. Berdasarkan gambar 4.2 menunjukkan debit yang tersedia pada Sungai Sail untuk debit andalan 95% adalah 0,21 m<sup>3</sup>/dt. Hasil analisis debit andalan daerah aliran Sungai Sail disajikan pada gambar 4.



**Gambar 4** Grafik Hubungan Nilai Besaran Debit Andalan Terhadap Persentase Terpenuhi

### 3.3 Proyeksi Kebutuhan Air Bersih

Kecamatan Bukit Raya termasuk dalam golongan kota sedang dengan asumsi kebutuhan air bersih domestik sebesar 120 liter/orang/hari dan kebutuhan non domestik 35% dari

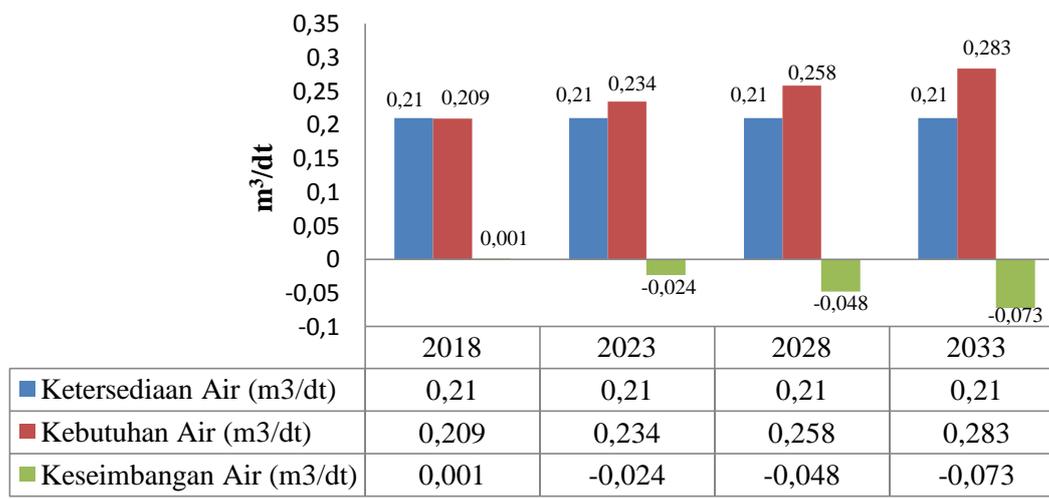
kebutuhan air bersih domestik, berdasarkan kriteria perencanaan kebutuhan air bersih diatas, maka diketahui kebutuhan air bersih Kecamatan Bukit Raya hingga tahun perencanaan 2033 sebagai berikut:

**Tabel 2** Proyeksi Kebutuhan Air Bersih Kecamatan Bukit Raya Hingga Tahun Perencanaan 2033

Deskripsi	Satuan	Tahun Perencanaan			
		2018	2023	2028	2033
Jumlah Penduduk	Jiwa	111509	124595	137680	150766
Asumsi Keb. Air	(l/o/h)	120	120	120	120
Total Kebutuhan Domestik	(l/h)	13.381.080	14.951.400	16.521.600	18.091.920
	(lt/dt)	154,874	173,049	191,222	209,397
	(m <sup>3</sup> /dt)	0,155	0,173	0,191	0,209
Deskripsi	Satuan	Tahun Perencanaan			
		2018	2023	2028	2033
Persen Non Domestik	(%)	35	35	35	35
Total Non Domestik	(m <sup>3</sup> /dt)	0,054	0,061	0,067	0,073
Total Kebutuhan Air	(m <sup>3</sup> /dt)	0,209	0,234	0,258	0,283

3.4 Keseimbangan Air Sungai Sail sebagai Air Baku  
Perhitungan keseimbangan air berfungsi untuk mengetahui apakah

debit yang dibutuhkan untuk kebutuhan air dapat tercukupi. Perhitungan keseimbangan air dapat dihitung dengan mengurangi debit yang tersedia



**Gambar 5** Grafik Keseimbangan Air Sungai Sail

Berdasarkan gambar diatas diketahui debit sungai yang tersedia hanya mampu memenuhi kebutuhan air hingga tahun 2018, sedangkan pada akhir peencanaan tahun 2033 debit yang tersedia tidak mampu memenuhi kebutuhan air bersih sehingga terjadi kekurangan air sebesar -0,073 m<sup>3</sup>/dt.

3.5 Analisa Kualitas Air Sungai Sail  
Hasil pengujian sampel air Sungai Sail tanggal 20 November 2015 pada Laboratorium UPT Pengujian Bahan dan Material Dinas Bina Marga Provinsi Riau kemudian disesuaikan dengan baku mutu Peraturan

Pemerintah nomor 82 tahun 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air. Parameter yang tidak sesuai dengan baku mutu

diantaranya pH, BOD, COD, DO, NH<sub>3</sub>.N, Besi, Flourida, Belerang sebagai H<sub>2</sub>S dan *Total coliform*.

No.	Parameter	Satuan	Baku Mutu Kelas I	Hasil
1	pH		6,0 - 9,0	4,97
2	BOD	mg/L	2	2,718
3	COD	mg/L	10	34,91
4	DO	mg/L	6	3,91
5	NH <sub>3</sub> .N	mg/L	0,5	1,155
6	Besi	mg/L	0,3	0,313
7	Fluorida	mg/L	0,5	0,645
8	Belerang sbg H <sub>2</sub> S	mg/L	0,002	0,025
9	<i>Total Coliform</i>	Jml/100 mL	1000	9400

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

##### 4.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan pada bab-bab sebelumnya, akan disimpulkan beberapa hal yang berkaitan dengan tujuan dan manfaat penelitian sebagai berikut

1. Berdasarkan analisa kuantitatif debit andalan, kebutuhan air dan keseimbangan air maka didapat hasil:
  - a. Debit Sungai Sail yang tersedia dengan keandalan 95% sebesar 0,21 m<sup>3</sup>/dt.
  - b. Kebutuhan air bersih pada tahun perencanaan 2033 sebesar 0,283 m<sup>3</sup>/dt.
  - c. Keseimbangan air diperoleh dengan mengurangi debit yang tersedia dengan debit air yang dibutuhkan, dari penelitian ini terjadi defisit air pada Sungai Sail tahun 2033 sebesar -0,073 m<sup>3</sup>/dt.

2. Kualitas air Sungai Sail yang tidak sesuai dengan baku mutu Peraturan Pemerintah nomor 82 tahun 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air kelas I yaitu pH, BOD, COD, DO, NH<sub>3</sub>.N, Besi, Flourida, Belerang sebagai H<sub>2</sub>S dan Total coliform. Sehingga diperlukan bangunan pengolahan untuk memanfaatkan Sungai Sail sebagai sumber air baku.

##### 4.2 Saran

1. Simulasi perhitungan debit sungai menggunakan model *RainRun* sebaiknya dilakukan kalibrasi dan validasi terhadap semua parameter agar nilai debit hasil perhitungan mendekati debit ukur. Sehingga diperlukan suatu alat *Automatic Water Level Record* (AWLR) untuk mengetahui kondisi DAS Sail

yang akan bermanfaat dalam kegiatan hidrologi.

2. Dari hasil uji kualitas air Sungai Sail bagian hulu, diketahui beberapa parameter yang tidak sesuai baku mutu seperti pH, BOD, COD, DO, NH<sub>3</sub>.N, Besi, Flourida, Belerang sebagai H<sub>2</sub>S dan Total coliform sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut untuk pengolahan air Sungai Sail agar bisa dimanfaatkan sebagai air baku untuk air bersih.

#### **Daftar Pustaka**

- BPS Kota Pekanbaru. 2013. *Kecamatan Dalam Angka*. Badan Pusat Statistik Kota Pekanbaru.
- Runtulalo, Dantje. 2009. *Studi Potensi Air Baku untuk Kebutuhan Air Bersih di Kecamatan Sukamaju Kabupaten Luwu Utara*. Tesis. Pasca Sarjana Universitas Hassanudin Makassar.
- Soemarto, CD. 1987. *Hidrologi Teknik*. Surabaya: Usaha Nasional.
- Unus. S. 1996. *Air dalam Kehidupan Lingkungan yang Sehat*. Bandung: Penerbit Alumni.
- Weert, R.V.D.,1994. *Hidrological Conditios In Indonesia*, Delft Hydraulic, Netherland.
- Yuliati. 2010. *Akumulasi Logam Pb di Perairan Sungai Sail dengan Menggunakan Bioakumulator Eceng Gondok (Eichhornia crassipes)*. Jurnal Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau. 39-49.