

KAJIAN PEMENUHAN KEBUTUHAN AIR BAKU DI KOTA PASIR PENGARAIAN KABUPATEN ROKAN HULU

Wirya Saputra, Manyuk Fauzi, Siswanto

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Riau
Kampus Bina Widya Jl. HR Soebrantas KM 12,5 Pekanbaru, Kode Pos 28293
email: wirya.saputra25@gmail.com

ABSTRACT

The needs of clean water in Pasir Pengaraian City increasing in line with population growth and urban growth. Water supply systems that are currently held by BPAB still have the problem with the lack of service coverage. Therefore, the existence of Lubuk Batang River is expected to be a solution to overcome these problems. This study uses IHACRES in modelling flow discharge, which in calibration stage generated the R^2 value of 0,437 with a bias 53,131 mm/year. Analysis for the availability of water is done by analyzing the mainstay of river discharge ($Q_{90\%}$) based on the average annual discharge that produced the flagship in 2005. Mainstay discharge occurred in January 2005 amounted to 260,8 m^3/sec and smallest discharge in June 2005 was 30,5 m^3/sec . Analysis of water needs is projected to the population growth in the next 10 years, produced the total water demand for the Pasir Pengaraian City's (Rambah District) service area at the beginning of the projection year (2012) that is equal to 0,0491 $m^3/second$ (49,082 liters/sec), while the total requirement water at the end of the projection year (2022) amounted to 0,066 $m^3/second$ (65,962 liters/sec). The analysis showed that the available flow at Batang Lubuk River very inadequate even exceed the total water demand in the area of service coverage.

Keywords: Batang Lubuk river, water availability, water demand, IHACRES model

PENDAHULUAN

Perkembangan dan peningkatan kualitas kehidupan masyarakat Kabupaten Rokan Hulu khususnya Kota Pasir Pengaraian menuntut adanya perbaikan dan penyediaan sarana dan prasarana (infrastruktur) yang memadai, termasuk ketersediaan air bersih. Kebutuhan air bersih akan semakin meningkat dari tahun ke tahun sejalan dengan pembangunan di berbagai sektor dan bidang, serta jumlah penduduk yang terus bertambah. Di sisi lain jumlah pasokan air baku untuk air bersih yang ada masih relatif terbatas terutama pada saat musim kemarau.

Sistem penyediaan air bersih Kota Pasir Pengaraian Kecamatan Rambah Kabupaten Rokan Hulu saat ini diselenggarakan oleh Pemerintah Daerah melalui Badan Pengelolaan Air Bersih (BPAB). Berdasarkan data BPAB Kabupaten Rokan Hulu pada bulan Desember tahun 2012, jumlah pelanggan BPAB Kota Pasir Pengaraian adalah 1.191 sambungan yang terdiri dari niaga, non niaga,

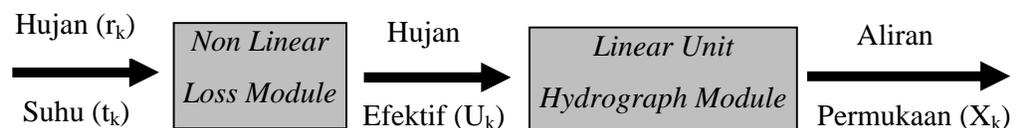
instansi/pemerintah dan sosial. Sedangkan jumlah penduduk yang harus dilayani sebanyak 41.348 jiwa (Kecamatan Rambah). Berangkat dari permasalahan-permasalahan yang sedang dialami BPAB, peningkatan pelayanan dibidang air bersih kepada masyarakat saat ini terlihat masih kurang bahkan dari segi persentase jumlah penduduk yang terlayani terlihat semakin menurun, karena penambahan penduduk, aktivitas ekonomi dan pembangunan tidak sebanding dengan penambahan cakupan pelayanan.

Mengatasi permasalahan tersebut, maka sistem penyediaan air bersih tersebut perlu dikembangkan, salah satu diantaranya adalah pengembangan air baku dari Sungai Batang Lubuk. Dengan memperhatikan lokasi serta potensi yang ada di wilayah tersebut, maka diharapkan kebutuhan air baku di Kota Pasir Pengaraian dapat terpenuhi.

Tulisan ini bertujuan untuk menganalisa ketersediaan air di Sungai Batang Lubuk sebagai penunjang pemenuhan kebutuhan air bersih di Kota Pasir Pengaraian (Kecamatan Rambah) hingga beberapa tahun mendatang. Dengan kata lain tingkat kebutuhan air akan berbanding lurus dengan penambahan jumlah penduduk.

Analisis ketersediaan air dilakukan dengan menganalisis debit andalan sungai. Debit andalan merupakan debit minimum sungai dengan besaran tertentu yang mempunyai kemungkinan terpenuhi yang dapat digunakan untuk berbagai keperluan, untuk air baku ditetapkan sebesar 90%. Penelitian ini menggunakan program bantu IHACRES dalam menganalisis data debit sebelum dihasilkan debit andalan.

Indarto (2010) mengemukakan bahwa model IHACRES relatif sederhana karena hanya membutuhkan data-data masukan seperti data debit, data curah hujan, data temperatur dan luasan DAS. Proses hidrologi menurut konsep IHACRES disederhanakan sebagai berikut :



Gambar 1 Deskripsi Proses Hujan-Aliran Menurut IHACRES

Berdasarkan Gambar 1, siklus hidrologi menurut IHACRES dibedakan menjadi dua. Sub proses vertikal yang digambarkan oleh *Non Linear Loss Module* dan sub proses lateral yang diimplementasikan melalui *Linear Unit Hydrograph Module*. *Non linear loss module* berfungsi untuk mengkonversi hujan menjadi hujan efektif. Selanjutnya hujan efektif yang dihasilkan akan ditransfer secara lateral melalui *linear unit hydrograph module* menjadi aliran permukaan berupa debit terhitung di *outlet* DAS.

Model IHACRES memiliki enam parameter model, tiga diantaranya berkaitan dengan *non linear loss module* yaitu τ_w , f dan c serta tiga parameter berikutnya berkaitan dengan *linear unit hydrograph module* yaitu τ_q , τ_s dan v_s . Keenam parameter model tersebut dianggap sebagai upaya karakterisasi yang unik dan efisien dari proses hidrologi pada sebuah DAS.

1. Kalibrasi Model

Kalibrasi merupakan proses pemilihan kombinasi parameter. Kalibrasi model menurut Vase, *et al* (2011) merupakan suatu proses mengoptimalkan atau secara sistematis menyesuaikan nilai parameter model untuk mendapatkan satu set parameter yang memberikan estimasi terbaik dari debit sungai yang diamati.

Tahapan kalibrasi dalam penelitian ini dilakukan dengan pemilihan periode kalibrasi dan periode *warm up*. Menurut Littlewood, *et al* (1999), pemilihan periode kalibrasi diawali dan diakhiri pada keadaan debit relatif kecil sehingga perubahan penyimpanan air di DAS selama periode kalibrasi dapat diasumsikan mendekati nol. *Warm-up* adalah periode untuk inisiasi dan dicari dengan coba-coba. Pemilihan periode *warm up* bertujuan untuk mengisi kondisi awal DAS. Selama proses kalibrasi dilakukan, perlu adanya pengecekan kriteria statistik yaitu R^2 dan bias sebagai indikator bagus atau tidaknya hasil kalibrasi yang dihasilkan.

2. Verifikasi Model

Pechlivanidis, *et al* (2011) mengemukakan bahwa verifikasi merupakan suatu proses setelah tahap kalibrasi selesai dilakukan yang berfungsi untuk menguji kinerja model pada data diluar periode kalibrasi. Kinerja model biasanya lebih baik selama periode kalibrasi dibandingkan dengan verifikasi, fenomena seperti ini disebut dengan divergensi model.

3. Simulasi Model

Simulasi model menurut Refsgaard (2000) merupakan upaya memvalidasi penggunaan model untuk memperoleh pengetahuan atau wawasan dari suatu realita dan untuk memperoleh perkiraan yang dapat digunakan oleh para pengelola sumberdaya air. Tahap simulasi merupakan proses terakhir setelah proses kalibrasi dan verifikasi dilaksanakan. Dalam tahap ini keseluruhan data hujan dan temperatur digunakan sebagai data masukan untuk menghitung aliran.

4. Evaluasi Ketelitian Model

Evaluasi ketelitian model IHACRES dalam Croke *et al* (2004) menggunakan fungsi objektif yang terdiri dari :

$$R^2 = 1 - \frac{\sum (Q_o - Q_m)^2}{\sum (Q_o - \bar{Q}_o)^2}$$
$$Bias = \frac{\sum (Q_o - Q_m)}{n}$$

dengan Q_o adalah debit terukur ($m^3/detik$), Q_m adalah debit terhitung ($m^3/detik$) dan n adalah jumlah sampel.

Dalam penelitian ini, indikator statistik yang paling utama dalam menentukan keandalan model adalah R^2 dan bias. Kedua indikator statistik tersebut dirasa cukup dalam mengevaluasi kinerja model dalam hal membandingkan antara hasil model dengan data yang diamati. Nilai optimal untuk R^2 mendekati satu dan bias mendekati nol. Perumusan persamaan R^2 didasarkan pada indikator efisiensi model Nash-Sutcliffe (Croke, *et al*, 2005).

NSE memiliki *range* antara $-\infty$ sampai dengan 1. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Motovilov *et al* (1999), NSE memiliki beberapa kriteria seperti yang diperlihatkan pada Tabel 1 berikut.

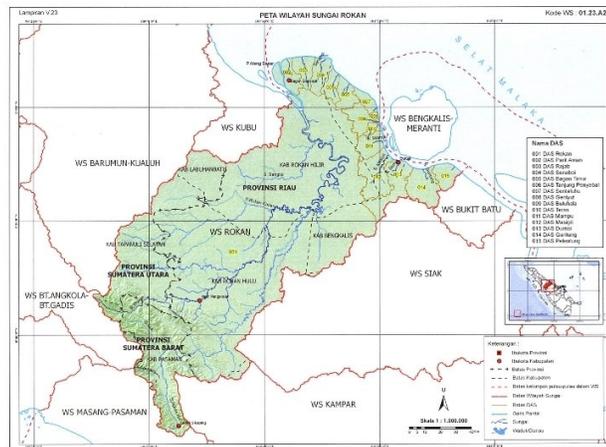
Tabel 1 Kriteria Nilai Nash-Sutcliffe *Efficiency* (NSE)

Nilai Nash-Sutcliffe <i>Efficiency</i> (NSE)	Interpretasi
$NSE > 0,75$	Baik
$0,36 < NSE < 0,75$	Memuaskan
$NSE < 0,36$	Tidak memuaskan

(Sumber : Motovilov, *et al*, 1999)

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada sub-DAS Rokan Kanan dengan stasiun AWLR Pasir Pengaraian yang berada di dalam Wilayah Sungai (WS) Rokan. Secara administrasi, stasiun Pasir Pengaraian terletak di Provinsi Riau, Kabupaten Rokan Hulu, Kecamatan Rambah dengan letak geografis $00^{\circ} 35' 24''$ LS dan $101^{\circ} 11' 46''$ BT. Stasiun ini memiliki luas daerah aliran sebesar 625 km^2 . Sedangkan untuk titik pengambilan air yaitu Sungai Batang Lubuk berjarak kurang lebih 5 km dari Kota Pasir Pengaraian. Sungai ini mempunyai lebar $\pm 50\text{-}100$ m, debit rata-rata + 200 l/det dengan kedalaman $\pm 10\text{-}15$ m serta luas daerah aliran sebesar 1062 km^2 . Lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 2 berikut.

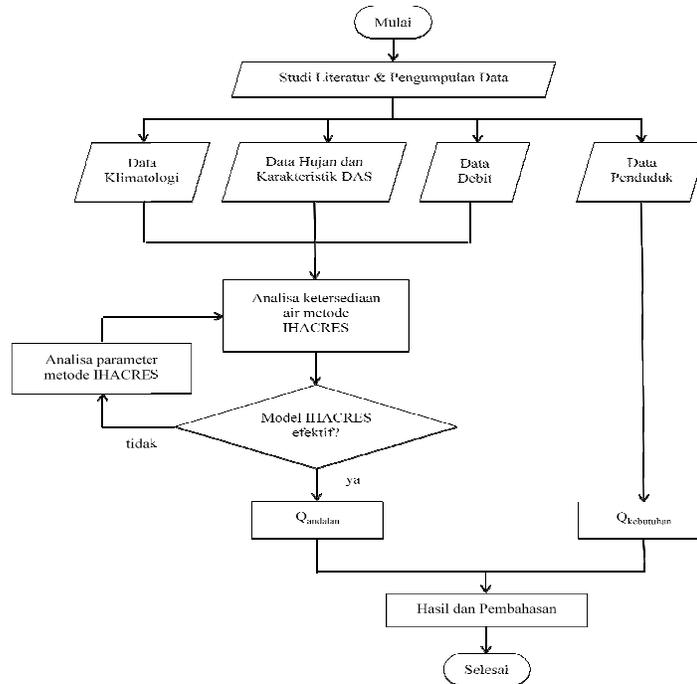


Gambar 2. Peta Lokasi Penelitian

Data-data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- data curah hujan stasiun Pasar Tangun periode 2002-2010,
- data klimatologi stasiun Rambah Utama periode 2002-2010,
- data debit stasiun AWLR Pasir Pengaraian periode 2002-2010, dan
- data pertumbuhan penduduk Kabupaten Rokan Hulu periode 2010-2012.

Adapun bagan alir penelitian tugas akhir dapat dilihat pada Gambar 3 berikut.



Gambar 3. Bagan Alir Penelitian

Untuk menganalisis data yang telah didapat, maka digunakan analisis hidrologi kebutuhan air dari suatu penduduk dan analisis hidrologi ketersediaan air yang dapat mencukupi kebutuhan air tersebut.

a. Metode analisis kebutuhan air

Analisis kebutuhan air bersih penduduk digunakan untuk menentukan jumlah kebutuhan air selama beberapa tahun mendatang. Hal ini dapat dilakukan bilamana sudah didapatkan data penduduk dalam suatu wilayah tersebut. Pertama dihitung pertumbuhan penduduk dari tahun ke tahun (2010-2012), kemudian direncanakan pula jumlah penduduk sampai dengan 10 tahun yang akan datang dengan metode proyeksi *Geometrical Increase*. Dengan menggunakan standar perencanaan yang ditetapkan oleh Dirjen Cipta Karya Departemen Pekerjaan Umum, maka dapat dihitung pula jumlah kebutuhan air untuk penduduk pada tahun ini atau pada 10 tahun yang akan datang.

b. Metode analisis hidrologi ketersediaan air bersih

Analisis hidrologi ketersediaan air bersih ini dapat dihitung setelah mendapatkan data-data yang berhubungan dengan ketersediaan air tersebut. Dalam penelitian ini setelah didapat suatu data debit dari sungai melalui pencatatan stasiun AWLR, data tersebut kemudian diolah dengan bantuan *software* IHACRES. Debit keluaran program IHACRES ini

kemudian diolah lagi sehingga didapat debit andalan sungai yang dapat dipergunakan sebagai penyedia kebutuhan air baku untuk air bersih.

Secara garis besar tahapan analisis data debit melalui program IHACRES v.2.1 ini dapat dilakukan sebagai berikut:

1. Mempersiapkan data-data yang akan dimasukkan sebagai *input* seperti data curah hujan, data temperatur, data debit serta luas DAS.
2. Melakukan proses kalibrasi setelah melakukan *input* data ke program IHACRES. Proses kalibrasi ini dilakukan dengan pengisian periode kalibrasi dan durasi *warm up* (kelipatan 100). Proses kalibrasi berakhir apabila telah diperoleh parameter-parameter kalibrasi dengan nilai R^2 dan bias yang paling optimal. Nilai optimal untuk R^2 mendekati satu dan bias mendekati nol.
3. Parameter-parameter hasil kalibrasi selanjutnya akan diverifikasi, yaitu suatu proses untuk menguji kinerja model pada data diluar periode kalibrasi.
4. Simulasi, yaitu proses terakhir setelah proses kalibrasi dan verifikasi dilaksanakan. Proses simulasi dilakukan dengan menggunakan variabel dan parameter yang sama yang digunakan dalam tahap verifikasi namun dilakukan terhadap keseluruhan data yang ada. Selanjutnya hasil simulasi akan dihitung nilai R^2 dan biasnya.
5. Hasil dan pembahasan, yaitu membahas tentang hasil analisis data program IHACRES. *Output* program ini akan diolah untuk mengetahui tingkat ketersediaan air pada sungai.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pemodelan Debit Metode IHACRES

a. Kalibrasi Model

Pada penelitian ini, proses kalibrasi dilakukan dengan program bantu IHACRES v.2.1 untuk mendapatkan parameter dan variabel yang akan digunakan pada tahap verifikasi dan simulasi. Proses verifikasi dan simulasi selanjutnya akan menggunakan bantuan *Microsoft Excel*.

Periode kalibrasi yang digunakan yaitu mulai 1 Agustus 2008 sampai dengan 31 Juli 2010. Pemilihan periode kalibrasi ini diambil setelah dilakukan simulasi awal secara berulang dengan periode berbeda, dimana parameter hasil kalibrasi periode diatas dianggap sudah cukup mewakili untuk dianalisa.

Hasil nilai R^2 dan bias pada tahap kalibrasi dengan variasi *warm up* ditunjukkan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2 Nilai R^2 dan Bias dengan Variasi *Warm Up*

<i>Warm Up</i>	100	200	300	400	500
R^2	0,313	0,313	0,437	0,432	0,432
Bias	0,267	2,241	53,131	247,313	274,07

Pada Tabel 2 terlihat bahwa *warm up* dengan durasi 300 memberikan nilai R^2 paling optimal dibandingkan dengan durasi lainnya. Hasil pada tabel tersebut memberikan parameter hasil kalibrasi dan variabel seperti yang ditampilkan pada Tabel 3 dan Tabel 4 berikut.

Tabel 3 Parameter Hasil Kalibrasi

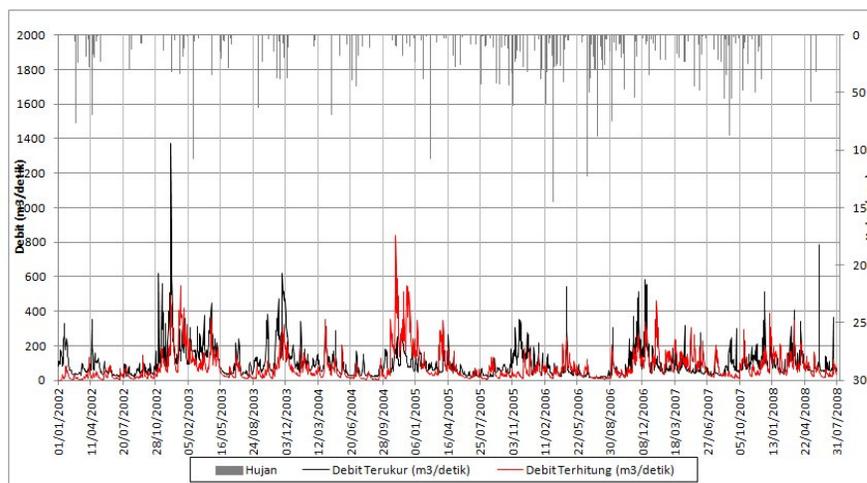
Parameter Hasil Kalibrasi	300
Non Linear Module	
Keseimbangan massa (c)	0,003518
Laju pengeringan pada saat suhu referensi (τ_w)	28,000
Modulasi temperatur (f)	1,000
Linear Module	
Konstanta waktu respon lambat ($\tau^{(s)}$)	44,098
Konstanta waktu respon cepat ($\tau^{(q)}$)	3,54
Volume perbandingan untuk aliran lambat ($v^{(s)}$)	0,287

Tabel 4 Variabel Hasil Kalibrasi

Variabel	300
Temperatur referensi (t_r)	32,000
Indeks ambang batas kelembaban tanah untuk menghasilkan aliran (I)	0,000
Respon jangka waktu non linear (p)	1,000
Angka resesi untuk aliran lambat ($\alpha^{(s)}$)	-0,978
Angka resesi untuk aliran cepat ($\alpha^{(q)}$)	-0,754
Respon puncak untuk aliran lambat ($\beta^{(s)}$)	0,006
Respon puncak untuk aliran cepat ($\beta^{(q)}$)	0,175
Volume perbandingan untuk aliran cepat ($v^{(q)}$)	0,713

b. Verifikasi Model

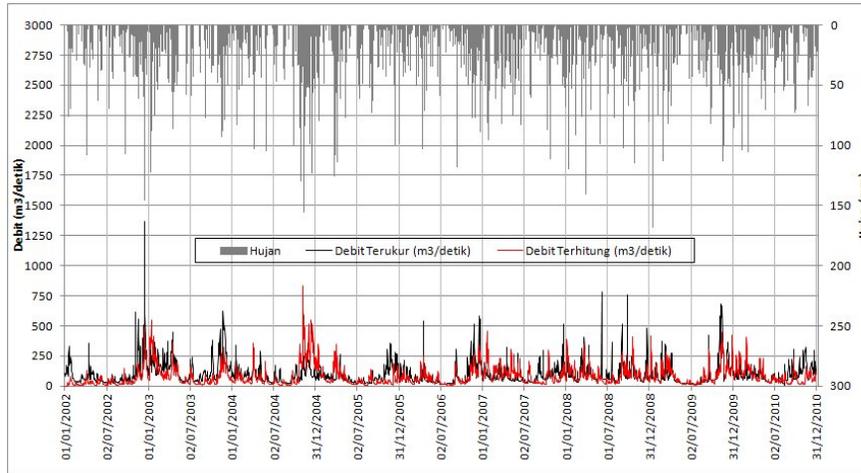
Verifikasi yaitu suatu proses untuk menguji kinerja model pada data diluar periode kalibrasi. Pada tahap ini digunakan parameter dan variabel yang telah diperoleh pada tahap kalibrasi. Hidrograf hujan-aliran hasil verifikasi dapat dilihat pada Gambar 4 berikut.



Gambar 4. Grafik Hasil Verifikasi

c. Simulasi Model

Pada simulasi model, parameter dan variabel yang akan digunakan dalam perhitungan sama dengan parameter dan variabel yang digunakan dalam verifikasi, namun dalam perhitungannya menggunakan keseluruhan data yang ada yaitu data dari tanggal 1 Januari 2002 sampai 31 Desember 2010. Grafik hasil simulasi ditunjukkan pada Gambar 5 berikut.



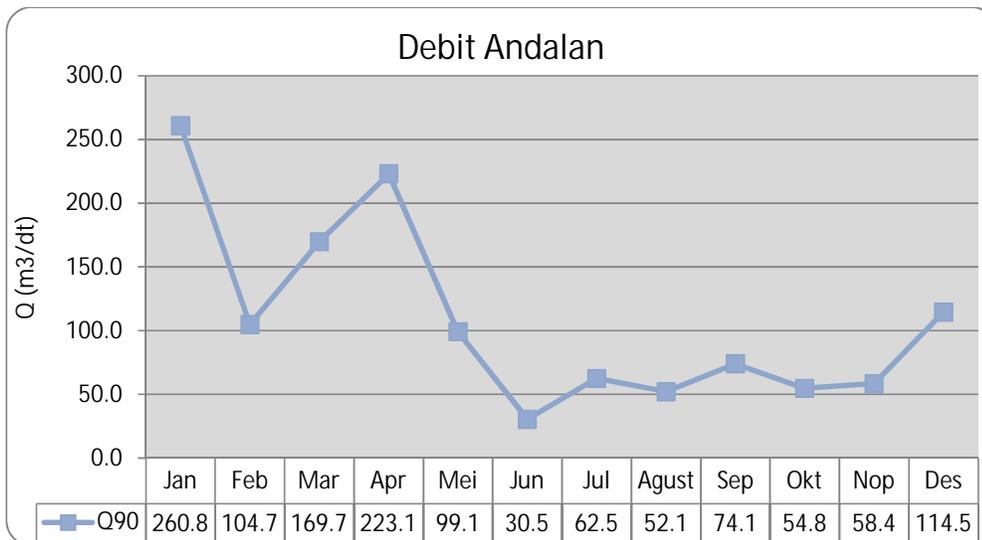
Gambar 5. Grafik Hasil Simulasi

2. Analisis Ketersediaan Air

Analisis ketersediaan air di Sungai Batang Lubuk dilakukan dengan menganalisis debit andalan dari sungai. Debit andalan untuk Sungai Batang Lubuk dianalisis untuk mengetahui kemampuan Sungai Batang Lubuk dalam menyediakan air baku untuk kebutuhan air Kota Pasir Pengaraian. Untuk keperluan ini digunakan data-data yang telah diperoleh sebelumnya melalui program IHACRES, dengan panjang data 9 tahun mulai dari tahun 2002 hingga tahun 2010. Kemudian untuk menghitung debit andalan dengan peluang 90%, dapat dilakukan berdasarkan debit rerata tahunan. Tabel 5 memberikan perhitungan debit andalan pada Sungai Batang Lubuk sedangkan Gambar 6 menyajikan besarnya nilai debit andalan yang dihasilkan yaitu pada tahun 2005.

Tabel 5 Debit Andalan Sungai Batang Lubuk Berdasar Debit Tahunan

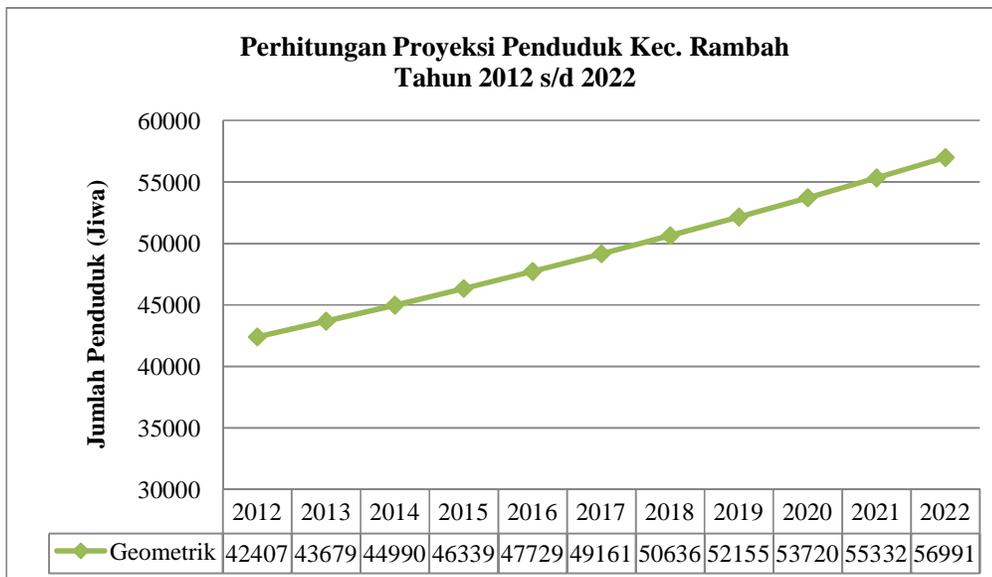
No	Tahun	Qrata2	Urutan Debit	Persen Andalan	Tahun Urut
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
1	2002	76.2	172.1	11%	2004
2	2003	166.9	166.9	22%	2003
3	2004	172.1	158.8	33%	2008
4	2005	108.7	156.9	44%	2007
5	2006	113.2	155.7	56%	2009
6	2007	156.9	142.5	67%	2010
7	2008	158.8	113.2	78%	2006
8	2009	155.7	108.7	89%	2005
9	2010	142.5	76.2	100%	2002



Gambar 6. Debit Andalan Sungai Batang Lubuk

3. Analisis Kebutuhan Air

Analisis kebutuhan air bersih untuk masa yang akan datang menggunakan standar-standar perhitungan yang telah ditentukan. Faktor utama dalam analisis kebutuhan air adalah jumlah penduduk pada lokasi penelitian. Untuk menghitung proyeksi pertumbuhan penduduk 10 tahun ke depan digunakan metode Geometrik. Dari proyeksi ini, kemudian dapat dihitung jumlah kebutuhan air dari sektor domestik berdasarkan kriteria Dirjen Cipta Karya 1997. Hasil proyeksi pertumbuhan penduduk dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Grafik Proyeksi Penduduk Kecamatan Rambah Tahun 2012 – 2022

Setelah didapat proyeksi pertumbuhan penduduk, maka selanjutnya dihitung besarnya kebutuhan air pada tiap tahun proyeksi menggunakan standar-standar analisis yang telah ditetapkan oleh Dirjen Cipta Karya. Perhitungan tingkat kebutuhan air untuk penduduk disajikan pada Tabel 6 hingga Tabel 8.

Tabel 6 Kebutuhan Air untuk Sambungan Rumah (SR)

No	Tahun	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Tingkat Pelayanan (%)	Jumlah Terlayani (Jiwa)	Konsumsi Air Rata-rata (Lt/jiwa/hari)	Jumlah Pemakaian (Lt/hari)	Jumlah Kebutuhan Air	
							(Lt/det)	(m ³ /det)
[a]	[b]	[c]	[d]	[e]	[f]	[g]	[h]	[i]
1	2012	42407	70%	29685	130	3859037	44.665	0.0447
2	2013	43679	70%	30575	130	3974808	46.005	0.0460
3	2014	44990	70%	31493	130	4094052	47.385	0.0474
4	2015	46339	70%	32437	130	4216874	48.806	0.0488
5	2016	47729	70%	33411	130	4343380	50.271	0.0503
6	2017	49161	70%	34413	130	4473682	51.779	0.0518
7	2018	50636	70%	35445	130	4607892	53.332	0.0533
8	2019	52155	70%	36509	130	4746129	54.932	0.0549
9	2020	53720	70%	37604	130	4888513	56.580	0.0566
10	2021	55332	70%	38732	130	5035168	58.277	0.0583
11	2022	56991	70%	39894	130	5186223	60.026	0.0600

Tabel 7 Kebutuhan Air untuk Hidran Umum (HU)

No	Tahun	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Tingkat Pelayanan (%)	Jumlah Terlayani (Jiwa)	Konsumsi Air Rata-rata (Lt/jiwa/hari)	Jumlah Pemakaian (Lt/hari)	Jumlah Kebutuhan Air	
							(Lt/det)	(m ³ /det)
[a]	[b]	[c]	[d]	[e]	[f]	[g]	[h]	[i]
1	2012	42407	30%	12722	30	381663	4.417	0.0044
2	2013	43679	30%	13104	30	393113	4.550	0.0045
3	2014	44990	30%	13497	30	404906	4.686	0.0047
4	2015	46339	30%	13902	30	417053	4.827	0.0048
5	2016	47729	30%	14319	30	429565	4.972	0.0050
6	2017	49161	30%	14748	30	442452	5.121	0.0051
7	2018	50636	30%	15191	30	455726	5.275	0.0053
8	2019	52155	30%	15647	30	469397	5.433	0.0054
9	2020	53720	30%	16116	30	483479	5.596	0.0056
10	2021	55332	30%	16599	30	497984	5.764	0.0058
11	2022	56991	30%	17097	30	512923	5.937	0.0059

Tabel 8 Jumlah Total Kebutuhan Air di Kecamatan Rambah Kabupaten Rokan Hulu 2012 – 2022

Tahun	SR (m ³ /detik)	HU (m ³ /detik)	Jumlah (m ³ /detik)
2012	0.0447	0.0044	0.0491
2013	0.0460	0.0045	0.0506
2014	0.0474	0.0047	0.0521
2015	0.0488	0.0048	0.0536
2016	0.0503	0.0050	0.0552
2017	0.0518	0.0051	0.0569
2018	0.0533	0.0053	0.0586
2019	0.0549	0.0054	0.0604
2020	0.0566	0.0056	0.0622
2021	0.0583	0.0058	0.0640
2022	0.0600	0.0059	0.0660

Berdasarkan analisis kebutuhan air baku di atas maka dapat ditarik kesimpulan bahwa debit andalan dari Sungai Batang Lubuk yang digunakan sebagai sumber air baku dalam sistem penyediaan air bersih mencukupi, bahkan masih melebihi untuk memenuhi kebutuhan air bersih dari daerah layanannya sampai akhir tahun proyeksi. Sisa air dapat menjadi bahan pertimbangan dalam penambahan kapasitas penyaluran air bersih dari sungai tersebut di masa mendatang, terutama untuk mengantisipasi pertambahan penduduk.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan analisis dan pembahasan pada bab sebelumnya, maka tugas akhir ini menghasilkan beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Debit andalan (Q90%) Sungai Batang Lubuk diperoleh menggunakan perhitungan debit rerata tahunan sehingga didapat tahun andalan pada 2005, dimana data debit diperoleh melalui bantuan program IHACRES. Debit terbesar terjadi pada bulan Januari 2005 sebesar 260,8 m³/det dan debit terkecil pada bulan Juni 2005 sebesar 30,5 m³/det.
2. Total kebutuhan air untuk daerah layanan Kota Pasir Pengaraian (Kecamatan Rambah) pada awal tahun proyeksi yaitu sebesar 0,0491 m³/detik (49,082 liter/detik), sedangkan total kebutuhan air pada akhir tahun proyeksi yaitu sebesar 0,066 m³/detik (65,962 liter/detik).
3. Debit andalan dari Sungai Batang Lubuk yang digunakan sebagai sumber air baku dalam sistem penyediaan air bersih Kota Pasir Pengaraian sangat mencukupi, bahkan masih melebihi untuk memenuhi kebutuhan air bersih daerah layanannya sampai akhir tahun proyeksi.

Adapun saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil perhitungan dan analisa pada pengerjaan tugas akhir ini antara lain sebagai berikut:

1. Besarnya debit andalan yang dimiliki oleh Sungai Batang Lubuk dalam menyediakan sumber air baku dapat dipergunakan untuk memperluas cakupan daerah pelayanan dari sistem penyediaan air bersih Kabupaten

Rokan Hulu, sehingga akan semakin banyak daerah yang terbebas dari masalah keterbatasan air bersih.

2. Program bantuan (*software*) komputer yang lain dapat digunakan dalam mengolah suatu data debit untuk menghasilkan analisis yang lebih baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Balai Wilayah Sungai Sumatera III Provinsi Riau, Dinas Pemukiman dan Balai Hidrologi, Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Sumber Daya Provinsi Riau serta Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Rokan Hulu yang telah memberikan informasi dan data-data yang dibutuhkan dalam penelitian ini serta ucapan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat dalam proses penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhirudin dan Anrizal. 2008. *Perencanaan Pemenuhan Air Baku di Kabupaten Kendal*. [online]. Available at:< <http://eprints.undip.ac.id/33997>>, diakses 15 Juni 2013
- Anonim. 2012. *Kabupaten Rokan Hulu dalam Angka 2012*. BPS Kabupaten Rokan Hulu
- Croke, B.F.W., Andrews, F., Spate, J. & Cuddy, S. 2005. *IHACRES User Guide*. Australia : ICAM Centre dan The Australian National University
- Indarto. 2010. *Hidrologi Dasar Teori dan Contoh Aplikasi Model Hidrologi*. Jakarta : Bumi Aksara
- Littlewood, I.G., Down, .K, Parker, J.R. & Post, D.A. 1999. *IHACRES V1.0 User Guide*. Australia : ICAM Centre dan The Australian National University
- Motovilov, Y.G., Gottschalk, L., Engeland, K. & Rodhe, A. 1999. Validation of a Distributed Hydrological Model Against Spatial Observations. *Elsevier Agricultural and Forest Meteorology*. 98 : 257-277.
- Nurchayono dan Titus D. 2008. *Perencanaan Pemenuhan Air Baku di Kecamatan Gunem Kabupaten Rembang*. [online]. Available at:< <http://eprints.undip.ac.id/34051>>, diakses 15 Juni 2013
- Sriwongsitanon, N. & Taesombat, W, 2011. Estimation of the IHACRES Model Parameters for Flood Estimation of Ungauged in the Upper Ping River Basin. *Kasetsart J (Nat. Sci.)* 45. Juni 2011 : 917-931
- Triatmodjo, Bambang. 2008. *Hidrologi Terapan*. Yogyakarta: Beta Offset
- Wibowo, R.A. 2013. *Analisis Hujan Aliran Menggunakan Model IHACRES (Studi Kasus DAS Indragiri)*. Skripsi Jurusan Teknik Sipil. Pekanbaru: Universitas Riau