

KAJIAN IMBANGAN AIR PULAU BANGKA

Fadillah Sabri

Staf Pengajar Jurusan Teknik Sipil Universitas Bangka Belitung
email: sabrifadillah@yahoo.com

Roby Hambali

Staf Pengajar Jurusan Teknik Sipil Universitas Bangka Belitung
email: rhobee04@yahoo.com

ABSTRAK

Persoalan dalam pengelolaan sumberdaya air tidak akan terlepas dalam tiga persoalan utama, yaitu air berlebih ketika musim hujan, air berkurang di musim kemarau, dan kualitas sumber air yang semakin menurun dari waktu ke waktu. Bertambahnya jumlah penduduk suatu wilayah akan semakin menambah kebutuhan air secara global, namun besarnya kebutuhan tersebut tidak serta merta dapat terpenuhi. Imbalance air merupakan nisbah antara kebutuhan air dengan air tersedia. Kebutuhan air meliputi kebutuhan air irigasi dan kebutuhan air non-irigasi. Dengan meningkatnya pembangunan di Pulau Bangka, terutama pembangunan sarana dan prasarana umum, perdagangan dan industri, pertanian dan perkebunan akan menambah kebutuhan akan air baku. Status imbalance air di Pulau Bangka mutlak untuk diketahui agar pengelolaan sumberdaya air dapat terarah. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan angka besaran kebutuhan air dan ketersediaan air di Pulau Bangka serta menentukan status imbalance air di Pulau Bangka dengan menggunakan metode analisis kuantitatif nisbah antara kebutuhan air (KA) dan ketersediaan air (AT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa Kebutuhan air di Pulau Bangka adalah sebesar 711,75 m³/kapita/tahun. Air tersedia di Pulau Bangka tahun 2013 hingga tahun 2023 menunjukkan nilai surplus pada musim hujan (Nopember-April) dan terjadi defisit ketersediaan air pada musim kemarau (Mei-Oktober). Kondisi imbalance air di seluruh wilayah di Pulau Bangka tergolong baik hingga tahun 2023, kecuali Pangkalpinang. Kondisi imbalance air di Kota Pangkalpinang tergolong buruk dengan nilai 388,13% pada tahun 2013, 454% pada tahun 2018 dan 531,04% pada tahun 2023.

Kata Kunci: Ketersediaan Air, Kebutuhan Air, Imbalance Air, Pulau Bangka

ABSTRACT

The management of water resources is inseparable from three issues; excessive water in rainy season, lack of water in dry season, and the decreasing quality of water from time to time. The increasing number of residents in one area in turn increases the global need of water, but this need may not immediately be fulfilled. Water balance is a ratio between water need and supply. Water need includes the need for irrigation and non-irrigation water. With the development in Bangka Island, especially the construction of public facilities and infrastructure, trading and industry, agriculture and plantations, the need of water will always increase. It is crucial to know the status of water balance in Bangka Island so that the water resource management can be controlled. The aim of this study is to figure the amount of water needs and water availability in Bangka Island and to determine the status of water balance in Bangka Island using the method of quantitative analysis of ratio between water needs (WN) and water availability (WA). The result shows that Bangka Island water need is 711.75 m³/capita/year. The number of water supply in Bangka Island from 2013 to 2023 shows a surplus in rainy seasons (November-April) and

there are deficits in dry seasons (May-October). The condition of water supplies in all areas of Bangka Island is rated good until 2023, except for in Pangkalpinang. The condition of water balance in Pangkalpinang City is bad, which is 388,13% in 2013, 454% in 2018 and 531,04% in 2023.

Key Words: *Water Availability, Water Needs, Water Balance, Bangka Island.*

PENDAHULUAN

Persoalan dalam pengelolaan sumberdaya air tidak akan terlepas dalam tiga persoalan utama, yaitu air berlebih ketika musim hujan maka banjir melanda di setiap wilayah, air berkurang di musim kemarau kekeringan terjadi, dan kualitas sumber air yang semakin menurun dari waktu ke waktu. Bertambahnya jumlah penduduk dunia akan semakin menambah kebutuhan air secara global, namun besarnya kebutuhan tersebut tidak serta merta dapat terpenuhi secara linier. Dengan demikian air bersih akan menjadi suatu barang yang semakin langka dan mahal untuk mendapatkannya.

Akibat terlampainya kapasitas dan kemampuan sistem prasarana pengendali serta terlampainya daya dukung alam dan lingkungan, mendorong timbulnya limpasan aliran serta masalah banjir dan genangan yang secara langsung dapat berdampak pada kerusakan prasarana (jalan, jaringan air bersih, fasilitas umum dan prasarana lainnya), terganggunya kehidupan masyarakat dan aktivitas ekonomi serta menurunnya kualitas lingkungan.

Banjir dan kekeringan di Pulau Bangka kerap terjadi, buruknya kualitas sumber air akibat penambangan timah oleh rakyat menambah persoalan sumberdaya air di

Pulau Bangka Provinsi Bangka Belitung. Hampir setiap tahun terjadi banjir khususnya di Kota Pangkalpinang yang merupakan Ibukota Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Banjir disebabkan meluapnya Sungai Rangkui yang membelah kota. Demikian juga dengan kota-kota lainnya di Pulau Bangka, seperti Sungailiat dan Belinyu di Kabupaten Bangka, Mentok Kabupaten Bangka Barat, dan Koba di Bangka Tengah. Banjir lebih disebabkan berkurangnya daya dukung lingkungan akibat perubahan tataguna lahan di Pulau Bangka seperti bertambahnya perkebunan kelapa sawit dan banyaknya lahan yang dipergunakan untuk penambangan timah yang mengabaikan kelestarian lingkungan. Sudah pasti hal ini juga berdampak kekeringan bila musim kemarau tiba. Sumber-sumber air yang dijadikan masyarakat sebagai sumber air baku seperti kolong (lahan bekas galian tambang timah) mengalami defisit air yang mengkhawatirkan, seperti Kolong Merawang yang merupakan sumber air baku di Kabupaten Bangka, ketinggian air dari dasar kolong tersisa 2 hingga 3 meter (Fadillah Sabri, 2006). Tidak sedikit pula sungai-sungai di Pulau Bangka yang sekarang ini mengalami kekeringan di saat musim kemarau tiba, seperti Sungai Kayu Besi di Kecamatan Puding Kabupaten Bangka.

Imbangan air pada suatu daerah atau kawasan sangat penting untuk diketahui,

karena dapat dijadikan sebagai dasar penyusunan strategi pengelolaan air terlebih di daerah yang pertumbuhan penduduknya sangat besar dan kompetisi pemakaian air sangat tinggi. Imbangan air merupakan keseimbangan antara jumlah air yang masuk ke, yang tersedia di, dan keluar dari sistim (sub sistim) tertentu, atau dengan kata lain keseimbangan antara ketersediaan dan kebutuhan air (Sri Harto, 2000).

Sebagai provinsi baru geliat pembangunan di Bangka Belitung mengalami peningkatan terlebih di Pulau Bangka yang meliputi 4 Kabupaten dan 1 kota, yaitu Kabupaten Bangka, Kabupaten Bangka Tengah, Kabupaten Bangka Selatan dan Kabupaten Bangka Barat, serta Kota Pangkalpinang. Dengan meningkatnya pembangunan di segala bidang, terutama pembangunan sarana dan prasarana umum, perdagangan dan industri, pertanian dan perkebunan pasti akan menambah kebutuhan akan air baku. Status imbangan air di Pulau Bangka mutlak untuk diketahui agar pengelolaan sumberdaya air dapat terarah.

Berdasarkan uraian di atas, maka kajian imbangan air untuk Pulau Bangka perlu dilakukan mengingat pentingnya nisbah perbandingan antara kebutuhan dan kesediaan air ini, sehingga hasil yang hendak dicapai dapat dijadikan sebagai modal dasar untuk menyusun setrategi pengelolaan sumberdaya air di Pulau Bangka khususnya dan Provinsi Bangka Belitung pada umumnya.

TINJAUAN PUSTAKA

Kajian Terdahulu

Kajian mengenai imbangan air sudah pernah dilakukan di beberapa daerah di Indonesia, khususnya di Pulau Jawa. Bambang Triatmodjo pernah melakukan studi keseimbangan air di Pulau Jawa pada tahun 1995 untuk mendapatkan informasi mengenai kondisi keairan di setiap satuan wilayah sungai (SWS) di Pulau Jawa (Bambang Triatmodjo, 2009). Hasil studi menunjukkan bahwa jumlah total air yang tersedia di seluruh Pulau Jawa adalah 142,3 milyar m³/tahun, sedangkan kebutuhan airnya sebesar 77,8 milyar m³/tahun. Jika ditinjau dari volume air tahunan, secara keseluruhan Pulau Jawa masih surplus air, namun secara bulanan beberapa Sub SWS mengalami defisit air.

Penelitian lainnya pernah dilakukan oleh Rohman Hakim (2004) di Daerah Aliran Sungai Kaligarang, Jawa Tengah. Penelitian ini bertujuan melihat pengaruh prilaku lingkungan terhadap imbangan air. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa pada periode 1 dan 2 terjadi surplus pada bulan Desember sampai bulan April dan defisit terjadi pada bulan Mei hingga bulan Nopember. Dari periode 1 ke periode 2 defisit meningkat sebesar 142 mm dan surplus turun sebesar 316 mm. hasil penilaian prilaku lingkungan menyatakan bahwa prilaku lingkungan memberikan pengaruh negative terhadap imbangan air.

Fadillah Sabri (2005) melakukan analisis kebutuhan dan ketersediaan air baku di Kecamatan Sungailiat Kabupaten Bangka. Berdasarkan hasil analisis diperoleh kesimpulan bahwa total

kebutuhan air baku untuk kecamatan Sungailiat hingga tahun 2014 sebesar 11.362.328 lt/hari atau 131,51 lt/detik yang terdiri dari kebutuhan rumah tangga, kebutuhan pelayanan umum, kebutuhan industry dan kebutuhan untuk pengganti kehilangan air. Ketersediaan air bersumber dari air hujan, air permukaan (kolong) dan air tanah. Ketersediaan air kolong di Sungailiat cukup besar, yakni 15 milyar liter yang sedang dimanfaatkan dan lebih

dari 7,041 milyar liter belum dimanfaatkan.

Imbangan Air (Water Balance)

Konsep neraca air pada dasarnya menunjukkan keseimbangan antara jumlah air yang masuk ke, yang tersedia dan yang keluar dari sistem (sub sistem) tertentu (Sri Harto, 2000). seperti yang ditunjukkan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Skema neraca air

Masukan adalah semua air yang masuk ke dalam sistem, sedangkan keluaran adalah semua air yang keluar dari sistem. Masukan ke dalam sistem hidrologi akan dialihragamkan (transformated) menjadi keluaran yang berupa aliran dengan bentuk dan sifat yang tertentu.

Sunjoto (2005) menyatakan bahwa imbangan air merupakan nisbah antara kebutuhan air (KA) dengan air tersedia (AT), secara matematis ditulis sebagai berikut:

$$IA = \frac{KA}{AT} 100 \% \quad (1)$$

Jika $IA > 75\%$, berarti kritis,
Jika $IA > 100\%$ berarti buruk

Kebutuhan Air (KA)

Kebutuhan air dibagi dalam dua kelompok utama, yaitu kebutuhan air irigasi dan kebutuhan air non-irigasi. Kebutuhan air irigasi sebagian besar

dicukupi dari air permukaan. Bambang Triatmodjo (2009) menyebutkan berbagai kondisi lapangan yang berhubungan dengan kebutuhan air untuk pertanian bervariasi terhadap waktu dan ruang seperti dinyatakan dalam faktor-faktor berikut ini:

- 1) Jenis dan varietas tanaman yang ditanam petani,
- 2) Variasi koefisien tanaman, tergantung pada jenis dan tahap pertumbuhan tanaman,
- 3) Kapan dimulainya persiapan pengolahan lahan (golongan)
- 4) Jadwal tanam yang dipakai oleh petani, termasuk di dalamnya pasok air sehubungan dengan persiapan lahan, pembibitan dan pemupukan,
- 5) Status sistem irigasi dan efisiensi irigasi,
- 6) Jenis tanah dan faktor agroklimatologi.

Kebutuhan air non-irigasi terdiri dari kebutuhan air domestik (rumah tangga), perkantoran, rumah sakit, pendidikan, gedung peribadatan, hotel, pemeliharaan sungai, peternakan, industri dan lain-lain (kebakaran, taman/penghijauan dan kebocoran air). Sunjoto (2005) menetapkan suatu pendekatan nilai kebutuhan air irigasi dan kebutuhan air non-irigasi yang dinyatakan secara umum dalam $m^3/kpt/hari$. Besarnya kebutuhan air tersebut adalah $1,95 m^3/kpt/hari$. Besaran ini dapat digunakan untuk menghitung kebutuhan air total suatu wilayah jika jumlah penduduk diketahui.

Ketersediaan Air/ Air Tersedia (AT)

Curah hujan dan penguapan merupakan faktor yang sangat penting dalam memperhitungkan ketersediaan air di bumi. Tidak semua hujan yang terjadi akan jatuh ke permukaan tanah, sebagiannya tertahan oleh fraksi tanaman dan menguap kembali. Hujan yang jatuh di permukaan tanah ada yang langsung menjadi limpasan permukaan dan ada yang terinfiltrasi untuk mengisi cadangan air tanah. Sunjoto (2005) mengemukakan bahwa jumlah limpasan permukaan ditambah dengan infiltrasi adalah aliran permukaan (AP), yang merupakan sumber air tersedia. Secara matematis aliran tersedia (AT) dijabarkan sebagai berikut:

$$AT = \frac{AM}{P_i} \quad (2)$$

$$AP = (P - ET)A \quad (3)$$

Keterangan:

AM = aliran mantap/*dependable flow*, yaitu air yang dengan pasti dapat dimanfaatkan oleh manusia, nilainya 25-35% dari aliran permukaan, AP ($m^3/tahun$)

P_i = jumlah penduduk pada tahun yang ditinjau (kapita)

AP = aliran permukaan ($m^3/tahun$)

P = curah hujan (mm)

ET = evapotranspirasi (mm)

A = luas daerah (km^2)

Untuk mengetahui proyeksi ketersediaan air dalam beberapa tahun ke depan, dibutuhkan proyeksi jumlah penduduk sesuai waktu tinjauan. Jumlah penduduk fungsi waktu dihitung berdasarkan Persamaan (4) atau Persamaan (5).

$$P_t = P_o \exp^{rt} \quad (4)$$

$$P_t = P_o (1 + r)^t \quad (5)$$

Keterangan:

P_t = jumlah penduduk pada tahun ke t

P_o = jumlah penduduk pada tahun dasar

r = tingkat pertumbuhan penduduk

t = jumlah tahun yang diperhitungkan

METODE PENELITIAN

Penelitian ini meliputi seluruh kabupaten dan kota yang ada di Pulau Bangka Provinsi Kepulauan Bangka Belitung, tidak mencakup kabupaten yang ada di Pulau Belitung. Peta lokasi penelitian ditunjukkan pada Gambar 2 berikut.

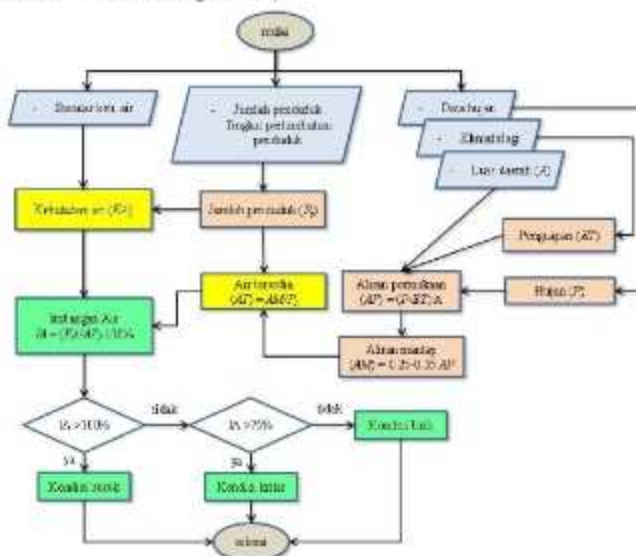


Gambar 2. Peta lokasi penelitian

Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian ini meliputi pengumpulan data (primer dan sekunder), pengolahan data dan analisis (kebutuhan air, air tersedia dan imbalan air).

pembahasan dan perumusan kesimpulan. Bagan alir penelitian disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3 Diagram Alir Penelitian

Data Hujan

Aliran permukaan disuatu wilayah bersumber dari curah hujan yang dikurangi dengan air yang hilang (*losses*) akibat penguapan. Pulau Bangka memiliki curah hujan yang cukup tinggi yaitu 2454 mm/tahun dengan sebaran hujan yang tinggi pada bulan Nopember hingga April,

sedangkan musim kemarau berkisar antara bulan Mei hingga Oktober. Data hujan yang digunakan dalam kajian ini bersumber dari Stasiun BMKG Pangkalpinang dengan panjang data 15 tahun (1998-2012). Tabel 1 menunjukkan tinggi curah hujan rata-rata bulanan Stasiun BMKG Pangkalpinang.

Tabel 4.1. Curah hujan rata-rata bulanan Stasiun BMKG Pangkalpinang

Bulan	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Juli	Agst	Sep	Okt	Nop	Des
Curah Hujan (mm)	295.6	217.3	251.2	263.0	191.6	143.0	148.9	119.3	94.2	182.4	243.6	304.1

(sumber: Stasiun BMKG Pangkalpinang, diolah)

Data Iklim

Data iklim diperlukan sebagai variabel analisis berupa nilai penguapan (evapotranspirasi). Data klimatologi yang digunakan berupa data rata-rata bulanan, baik temperatur, kelembaban udara, penyinaran matahari maupun kecepatan angin yang berasal dari Stasiun BMKG Pangkalpinang dengan panjang data yang bervariasi.

Temperatur di Pulau Bangka tiap bulan tidak menunjukkan perbedaan yang

signifikan, rata-rata berkisar antara 26 hingga 27,6 °C. Kelembaban relatif berkisar antara 76,6% - 86,5%, tertinggi pada bulan Desember dan terendah pada bulan September. Sebaliknya, lama penyinaran tertinggi terjadi pada bulan Agustus dan terendah pada bulan Desember. Kecepatan angin rata-rata berkisar antara 2,7-6,8 km/jam. Data klimatologi bulanan Stasiun BMKG Pangkalpinang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Data iklim bulanan Stasiun BMKG Pangkalpinang

Bulan	Temperatur (°C)	Kelemb. Relatif (%)	Kec. Angin (km/jam)	Penyinaran (%)
Jan	26.0	86.2	3.6	35.1
Feb	26.2	84.3	4.1	41.5
Mar	26.4	84.7	2.9	41.7
Apr	26.9	84.5	2.8	49.0
Mei	27.5	82.6	3.8	46.8
Jun	27.3	81.1	4.7	55.3
Juli	27.0	79.3	6.0	60.5
Agst	27.4	76.7	6.8	69.1
Sep	27.6	76.6	6.3	60.8
Okt	27.2	78.9	4.2	51.5
Nop	26.7	83.5	2.7	39.3
Des	26.1	86.5	2.8	26.1

(sumber: Stasiun BMKG Pangkalpinang, diolah)

Data Penduduk

Data penduduk digunakan untuk menganalisis kebutuhan dan ketersediaan air tiap wilayah. Data yang tersedia adalah data penduduk 10 tahun terakhir (2003-2012) yang bersumber dari Badan Pusat

Statistik Provinsi Bangka Belitung. Tabel 4 menyajikan data jumlah penduduk tiap-tiap Kabupaten/Kota di Pulau Bangka.

Tabel 4 Data jumlah penduduk Pulau Bangka

Tahun	Kabupaten/Kota					Jumlah
	Bangka	Bangka Barat	Bangka Tengah	Bangka Selatan	Pangkalpinang	
2003	224,605	139,622	124,700	139,824	138,869	767,620
2004	231,661	144,348	129,485	144,212	143,635	793,341
2005	238,924	149,224	134,444	148,727	148,555	819,874
2006	246,304	154,197	139,533	153,317	153,576	846,927
2007	253,888	159,319	144,799	158,032	158,751	874,789
2008	261,678	164,595	150,249	162,876	164,083	903,481
2009	269,680	170,028	155,888	167,850	169,577	933,023
2010	277,204	175,150	161,228	172,528	174,758	960,868
2011	285,915	180,654	166,294	177,949	180,250	991,062
2012	294,003	188,376	170,033	183,486	185,830	1,021,728

(sumber: BPS Provinsi Kepulauan Bangka Belitung, 2013)

Data Luas Wilayah

Luas Wilayah Pulau Bangka adalah 11.734,54 km². Daerah dengan luas terbesar adalah Kabupaten Bangka Selatan dengan luas 3.607,08 km², sedangkan daerah dengan luas terkecil adalah Kota Pangkalpinang dengan luas 118,80 km². Data luas wilayah untuk tiap-tiap Kabupaten/Kota di Pulau Bangka disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Luas Kabupaten/Kota di Pulau Bangka

No	Kabupaten/Kota	Luas Wilayah (Km ²)
1	Bangka	2950,69
2	Bangka Barat	2820,61
3	Bangka Tengah	2216,36
4	Bangka Selatan	3607,08
5	Pangkalpinang	118,80

Metode Analisis

Semua data yang diperoleh diolah secara manual dengan bantuan program *MS.Excel*, kecuali data klimatologi untuk mengetahui penguapan (evapotranspirasi) diolah dengan menggunakan *Cropwat for windows* versi 8.0 beta.

Ketersediaan air atau air tersedia (*AT*) dianalisis dengan menggunakan konsep Air Tersedia dalam Metode Sunjoto Persamaan (2), dan analisis kebutuhan air mengacu pada standar umum kebutuhan air berdasarkan pendekatan fungsi geografis. Selanjutnya perkiraan jumlah penduduk untuk tahun rencana didekati dengan menggunakan persamaan liner sebagaimana diformulasikan pada Persamaan (5). Untuk menganalisis status imbalanced air (*IA*) di lokasi penelitian

digunakan Metode Sunjoto seperti pada Persamaan (1).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penguapan (Evapotranspirasi)

Data input yang digunakan pada perangkat lunak *Cropwat for windows* versi 8.0 beta adalah nilai temperatur rata-rata ($^{\circ}\text{C}$), kelembaban relatif (%), lama penyinaran matahari (%) dan kecepatan angin (km/jam). Hasil *running* perangkat lunak memberikan nilai terhadap dua variabel, yaitu radiasi ($\text{MJ}/\text{m}^2/\text{hari}$) dan evapotranspirasi acuan (mm). berdasarkan hasil hitungan, nilai evapotranspirasi terkecil terjadi pada bulan Desember (puncak musim hujan) dan nilai evapotranspirasi terbesar terjadi pada bulan Agustus (puncak musim kemarau). Nilai evapotranspirasi acuan untuk tiap-tiap bulan di Pulau Bangka ditunjukkan pada Tabel 6.

Prediksi Pertumbuhan Penduduk

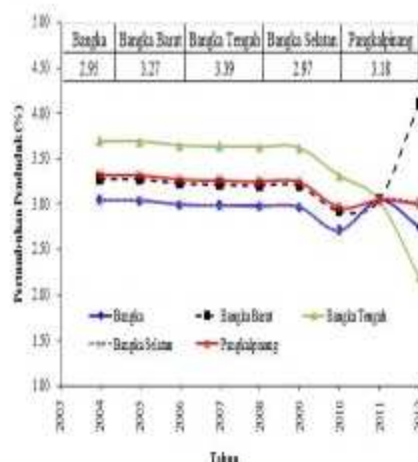
Jumlah penduduk merupakan faktor penting dalam menentukan tingkat ketersediaan air. Oleh karena kajian ini mencakup proyeksi waktu yang panjang (10 tahun), yaitu 2013, 2018 dan 2023, maka prediksi jumlah penduduk pada masing-masing periode yang ditetapkan sangat diperlukan. Prediksi jumlah penduduk didasarkan pada tingkat pertumbuhan penduduk rata-rata setiap tahun di masing-masing Kabupaten/Kota.

Gambar 4 merupakan angka tingkat pertumbuhan penduduk dari tahun 2004 hingga 2012 di Pulau Bangka

Tabel 6. Nilai evapotranspirasi acuan Pulau Bangka

Bulan	Rad $\text{MJ}/\text{m}^2/\text{hari}$	Eto (mm)
Januari	15.3	98.22
Februari	17.5	100.30
Maret	17.2	110.43
April	17.3	106.62
Mei	16.2	103.21
Juni	16.8	101.62
Juli	18.2	109.43
Agustus	20.6	127.00
September	20.1	122.72
Oktober	18.8	119.92
November	16.4	103.79
Desember	13.6	90.59

(sumber: hasil analisis, 2013)



Gambar 4. Grafik tingkat pertumbuhan penduduk tahun 2004-2012 di Pulau Bangka

Dengan menggunakan jumlah penduduk tahun 2012 sebagai tahun dasar serta nilai rata-rata pertumbuhan penduduk sebagaimana tertera pada Gambar 4, maka dapat dihitung perkiraan jumlah penduduk

pada masing-masing waktu tinjauan dengan Persamaan (5). Perkiraan jumlah penduduk tahun 2013, 2018 dan 2023 untuk masing-masing Kabupaten/Kota di Pulau Bangka disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7 Perkiraan jumlah penduduk Pulau Bangka tahun 2013, 2018 dan 2023

Kab. Kota	Tahun		
	2013	2018	2023
Bangka	294342	340350	393549
Bangka Barat	186566	219158	257443
Bangka Tengah	171924	203065	239847
Bangka Selatan	183242	212163	245648
Pangkalpinang	185991	217555	254476

Analisis Kebutuhan Air (KA)

Besarnya kebutuhan air di Pulau Bangka mengacu pada standar umum yang dikeluarkan oleh Sunjoto (2005), yaitu sebesar $1,95 \text{ m}^3/\text{kpt}/\text{hari}$ yang terdiri dari kebutuhan air irigasi dan kebutuhan air non-irigasi. Dengan demikian, maka

kebutuhan air untuk semua Kabupaten/Kota di Pulau Bangka dianggap sama. Berdasarkan hasil analisis, besar kebutuhan air di Pulau Bangka adalah sebesar $711,75 \text{ m}^3/\text{kapita}/\text{tahun}$. Distribusi kebutuhan air tiap-tiap bulan di Pulau Bangka ditunjukkan pada Tabel 8 berikut.

Tabel 8. Kebutuhan air di Pulau Bangka

Bulan	KA m^3/kapita	Bulan	KA m^3/kapita
Januari	60.45	Juli	60.45
Februari	54.60	Agustus	60.45
Maret	60.45	September	58.50
April	58.50	Oktober	60.45
Mei	60.45	November	58.50
Juni	58.50	Desember	60.45

Analisis Air Tersedia (AT)

Besarnya aliran permukaan (AP) di tiap-tiap wilayah tergantung dari luas wilayah, besarnya curah hujan dan evapotranspirasi. Oleh karena data curah hujan dan evapotranspirasi yang digunakan

untuk seluruh Kabupaten/Kota di Pulau Bangka sama, maka aliran permukaan masing-masing Kabupaten/Kota hanya dibedakan oleh luas Wilayah. Air yang pasti dapat dimanfaatkan oleh penduduk Pulau Bangka (aliran mantap, AM)

diperkirakan sebesar 30% dari aliran permukaan, sedangkan air tersedia (*AT*) sangat tergantung dengan jumlah penduduk tiap Kabupaten/Kota pada tahun yang

ditinjau. Tabel 9 sampai Tabel 11 menyajikan nilai aliran permukaan, aliran mantap dan air tersedia di Pulau Bangka pada masing-masing periode yang ditinjau.

Tabel 9. Air Tersedia di Pulau Bangka tahun 2013

Kab/Kota	<i>P</i> (mm)	<i>ET</i> (mm)	<i>AP</i> (m ³)	<i>AM</i> (m ³)	<i>AT</i> (m ³ /kapita)
Bangka	2454.10	1497.11	2823780823.10	847134246.93	2878.06
Bangka Barat	2454.10	1497.11	2699295563.90	809788669.17	4340.50
Bangka Tengah	2454.10	1497.11	2121034356.40	636310306.92	3701.11
Bangka Selatan	2454.10	1497.11	3451939489.20	1035581846.76	5651.45
Pangkalpinang	2454.10	1497.11	113690412.00	34107123.60	183.38

Tabel 10. Air Tersedia di Pulau Bangka tahun 2018

Kab/Kota	<i>P</i> (mm)	<i>ET</i> (mm)	<i>AP</i> (m ³)	<i>AM</i> (m ³)	<i>AT</i> (m ³ /kapita)
Bangka	2454.10	1497.11	2823780823.10	847134246.93	2489.01
Bangka Barat	2454.10	1497.11	2699295563.90	809788669.17	3695.01
Bangka Tengah	2454.10	1497.11	2121034356.40	636310306.92	3133.53
Bangka Selatan	2454.10	1497.11	3451939489.20	1035581846.76	4881.08
Pangkalpinang	2454.10	1497.11	113690412.00	34107123.60	156.77

Tabel 11. Air Tersedia di Pulau Bangkahun 2023

Kab/Kota	<i>P</i> (mm)	<i>ET</i> (mm)	<i>AP</i> (m ³)	<i>AM</i> (m ³)	<i>AT</i> (m ³ /kapita)
Bangka	2454.10	1497.11	2823780823.10	847134246.93	2152.55
Bangka Barat	2454.10	1497.11	2699295563.90	809788669.17	3145.51
Bangka Tengah	2454.10	1497.11	2121034356.40	636310306.92	2652.98
Bangka Selatan	2454.10	1497.11	3451939489.20	1035581846.76	4215.71
Pangkalpinang	2454.10	1497.11	113690412.00	34107123.60	134.03

Dari Tabel 9 sampai Tabel 11 terlihat bahwa luas wilayah memberikan pengaruh terhadap aliran permukaan. Kota Pangkalpinang dengan luas wilayah paling kecil memiliki aliran permukaan yang kecil, sedangkan aliran permukaan terbesar terdapat pada Kabupaten Bangka Selatan. Untuk air tersedia, jumlahnya berbanding terbalik dengan jumlah penduduk masing-masing wilayah pada tahun yang ditinjau, misalnya di Kabupaten Bangka, meskipun aliran permukaannya lebih besar dibanding aliran permukaan di

Kabupaten Bangka Tengah, namun air yang tersedia menunjukkan nilai yang lebih kecil. Hal ini dikarenakan besarnya jumlah penduduk di Kabupaten Bangka dibanding jumlah penduduk di Kabupaten Bangka Tengah. Sesungguhnya distribusi air tersedia tiap-tiap bulan tidak merata, karena tergantung pada curah hujan dan evapotranspirasi. Berikut ini (Tabel 12) diberikan contoh distribusi air tersedia tiap-tiap bulan untuk Kabupaten Bangka pada tahun 2013

Tabel 12. Distribusi Air Tersedia setiap bulan di Kabupaten Bangkalahun 2013

Bulan	P (mm)	ET (mm)	AP	AM	AT
Januari	295.6	105.5	560817977.0	168245393.1	571.60
Februari	217.3	106.5	326995465.8	98098639.7	333.28
Maret	251.2	115.7	399838166.3	119951449.9	407.52
April	263.0	115.2	436397215.4	130919164.6	444.79
Mei	191.6	119.6	212302145.5	63690643.7	216.38
Juni	143.0	123.6	57184372.2	17155311.7	58.28
Juli	148.9	140.2	25769359.3	7730807.8	26.26
Agustus	119.3	163.6	-130912279.7	-39273683.9	(133.43)
September	94.2	158.2	-188755639.3	-56626691.8	(192.38)
Oktober	182.4	142.0	119011163.3	35703349.0	121.30
November	243.6	111.0	391330343.4	117399103.0	398.85
Desember	304.1	96.1	613802533.8	184140760.1	625.60

Tabel 12 menunjukkan bahwa terjadi defisit ketersediaan air pada bulan Agustus dan September. Hal ini dikarenakan Bulan Agustus dan September merupakan puncak musim kemarau di Pulau Bangka yang ditunjukkan dengan tingkat

evapotranspirasi yang lebih tinggi dibanding curah hujan.

Analisis Imbangan Air (IA)

Imbangan air (IA) di Pulau Bangka untuk setiap periode yang ditinjau disajikan pada Tabel 13 berikut ini.

Tabel 13. Kondisi imbangan air di Pulau Bangka

Kab/Kota	IA(%)					
	2013	Kondisi	2018	Kondisi	2023	Kondisi
Bangka	24.73	baik	28.60	baik	33.07	baik
Bangka Barat	16.40	baik	19.26	baik	22.63	baik
Bangka Tengah	19.23	baik	22.71	baik	26.83	baik
Bangka Selatan	12.59	baik	14.58	baik	16.88	baik
Pangkalpinang	388.13	buruk	454.00	buruk	531.04	buruk

Dari Tabel 13 terlihat bahwa kondisi imbangan air pada mayoritas wilayah di Pulau Bangka masih tergolong baik hingga tahun 2023. Namun demikian, imbangan air di Kota Pangkalpinang menunjukkan kondisi buruk Sejak tahun 2013 dengan rasio hampir 400%. Kondisi ini sangat mengkhawatirkan mengingat Kota Pangkalpinang sebagai ibu kota Provinsi

Kepulauan Bangka Belitung memiliki peranan yang sangat penting. Salah satu solusi yang dapat dilakukan adalah dengan melakukan modifikasi spasial (ruang) terhadap ketersediaan air, yaitu dengan memperbanyak tampungan-tampungan air permukaan seperti waduk atau kolong. Meskipun di Kabupaten lain kondisi imbangan airnya baik dalam periode satu

tahun, namun jika dilihat dari distribusi imbalan air bulanan, kondisi imbalan air untuk bulan-bulan tertentu pada periode musim kemarau tergolong buruk atau kritis.

Tabel 14 berikut merupakan contoh distribusi imbalan air bulanan di Kabupaten Bangka Tengah.

Tabel 14. Kondisi imbalan air setiap bulan di Kabupaten Bangka Tengah

Bulan	IA(%)					
	2013	Kondisi	2018	Kondisi	2023	Kondisi
Januari	8.22	baik	9.71	baik	11.47	baik
Februari	12.74	baik	15.05	baik	17.77	baik
Maret	11.53	baik	13.62	baik	16.09	baik
April	10.23	baik	12.08	baik	14.27	baik
Mei	21.72	baik	25.66	baik	30.31	baik
Juni	78.05	kritis	92.19	kritis	108.89	buruk
Juli	178.97	buruk	211.39	buruk	249.68	buruk
Agustus	-35.23	buruk	(41.61)	buruk	-49.15	buruk
September	-23.65	buruk	(27.93)	buruk	-32.99	buruk
Oktober	38.75	baik	45.77	baik	54.06	baik
November	11.41	baik	13.47	baik	15.91	baik
Desember	7.51	baik	8.87	baik	10.48	baik

Kondisi kekurangan air pada musim kemarau sebagaimana tergambar dalam Tabel 14 diatas dapat diatasi dengan melakukan modifikasi distribusi ketersediaan air secara waktu, yaitu dengan menyimpan air sebanyak-banyaknya pada musim hujan dan mendistribusikannya secara merata pada musim kemarau sesuai kebutuhan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dicapai, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Kebutuhan air di Pulau Bangka adalah sebesar 711,75 m³/kapita/tahun, dengan nilai terkecil 54,60 m³/kapita/bulan dan terbesar 60,45 m³/kapita/bulan.

2. Air tersedia di Pulau Bangka menunjukkan nilai surplus dari tahun 2013 hingga tahun 2023, dengan nilai terkecil di Kota Pangkalpinang dan nilai terbesar di Kabupaten Bangka Selatan. Namun, jika ditinjau distribusi ketersediaannya dalam periode bulanan, maka air yang tersedia setiap bulan tidak merata. Umumnya terjadi defisit ketersediaan air pada musim kemarau (Mei-Oktober) hampir di seluruh wilayah di Pulau Bangka.

Berdasarkan hasil analisis imbalan air, kondisi imbalan air di seluruh wilayah di Pulau Bangka tergolong baik hingga tahun 2023, kecuali Pangkalpinang. Kondisi imbalan air di Kota Pangkalpinang tergolong buruk dengan nilai 388,13% pada tahun 2013, 454% pada tahun 2018 dan 531,04% pada tahun 2023. Distribusi kondisi imbalan air dalam

periode bulanan untuk seluruh wilayah di Pulau Bangka sebanding dengan nilai ketersediaan airnya.

DAFTAR PUSTAKA

Bambang Triatmodjo, 2009, *Hidrologi Terapan*, Beta Offset, Yogyakarta.

Fadillah Sabri, 2006, *Strategi Pelestarian Air Kolong Sebagai Sumber air Baku di Kabupaten. Bangka*, Laporan Penelitian, Universitas Bangka Belitung.

Fadillah Sabri, 2005, *Analisis Kebutuhan dan Ketersediaan Air Baku di Kecamatan Sungailiat Kabupaten Bangka*, Laporan

Penelitian, Sekolah Tinggi Teknologi Pahlawan 12, Bangka Belitung.

Rohman Hakim, 2004, *Pengaruh Prilaku Lingkungan Terhadap Imbangan Air (Water Balance) Daerah Aliran Sungai Kaligarang Jawa Tengah*, Tesis, Magister Ilmu Lingkungan Program Pascasarjana Universitas Diponegoro, Semarang.

Sri Harto, 2000, *Hidrologi: Teori, Masalah, Penyelesaian*, Nafiri, Yogyakarta.

Sunjoto, 2005, *Teknik Konservasi Sumberdaya Air*, Diktat Kuliah, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. Bambang Triatmodjo, 2009, *Hidrologi Terapan*, Beta Offset, Yogyakarta