DOI: https://doi.org/10.33019/fropil.v10i1.3019

ANALISIS KETERSEDIAAN AIR DAN KEANDALAN KULONG PL KECAMATAN PANGKALAN BARU MENGGUNAKAN MODEL SARIMA DAN SOR

Sisilia Jesika PRIRIZKI[1], ADRIYANSYAH[2*], Hendy STEVANUS[1], Rohil Agatha LUSIA[1]

[1]Mahasiswa Jurusan Matematika, Fakultas Teknik, Universitas Bangka Belitung, Bangka, Indonesia
[2] Dosen Jurusan Matematika, Fakultas Teknik, Universitas Bangka Belitung, Bangka, Indonesia

*Email korespondensi: adriyan_ubb@yahoo.com

[diterima: 07 Juni 2022, disetujui: 14 Agustus 2022]

ABSTRACT

Air Mesu and Jeruk villages are located in Pangkalan Baru District, Central Bangka Regency, Bangka Belitung Islands Province. The number of residents in the village increases every year, causing problems, namely the increasing need for clean water in the village. The solution to this problem is to utilize the nearest water source, namely Kulong PL as a raw water source. Kulong PL has a surface area of 1,418 ha with a catchment area of 49,579 ha and a volume of 19251.9 m^3. To ensure the availability of Kulong PL water can meet the water needs in Air Mesu and Jeruk Village, a prediction will be made for the next 10 years, namely 2021-2030. To predict the generation discharge for the next 10 years, data on the previous year's water availability is needed. The water availability discharge of the previous year was analyzed using the NRECA method using climatological data from 2007-2020. From the results of the analysis, it was found that the best model for predicting generation discharge for the next 10 years is SARIMA $(0,0,0)(1,1,0)^{12}$. The availability of Kulong PL water in 2030 is 3.06 l/s with the water needs of Air Mesu and Jeruk Village of 3.97 l/s and 3.1 l/s respectively. Based on the SOR analysis, the best choice in the utilization of Kulong PL is focused on one village, namely Jeruk Village. Kulong PL is able to supply 100% of Jeruk Village's water needs with 99% reliability.

Key words: Water availability, reliability of kulong, SARIMA, SOR.

INTISARI

Desa Air Mesu dan Desa Jeruk merupakan dua desa yang terletak di Kecamatan Pangkalan Baru, Kabupaten Bangka Tengah, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Jumlah penduduk di desa tersebut meningkat setiap tahunnya sehingga menimbulkan permasalahan yaitu bertambahnya kebutuhan air bersih di desa tersebut. Solusi dari permasalahan tersebut adalah dengan memanfaatkan sumber air terdekat yaitu Kulong PL sebagai sumber air baku. Kulong PL mempunyai luas permukaan sebesar 1.418 ha dengan daerah tangkapan air sebesar 49.579 ha dan volume sebesar 19251.9 m^3. Untuk memastikan ketersediaan air Kulong PL mampu mencukupi kebutuhan air di Desa Air Mesu dan Desa Jeruk maka akan dilakukan prediksi selama 10 tahun kedepan yaitu tahun 2021-2030. Untuk memprediksi debit bangkitan selama 10 tahun kedepan diperlukan data debit ketersediaan air tahun sebelumnya. Debit ketersedian air tahun sebelumnya dianalsis menggunakan metode NRECA dengan menggunakan data klimatologi dari tahun 2007-2020. Dari hasil analisis didapatkan bahwa model terbaik untuk memprediksi debit bangkitan selama 10 tahun kedepan yaitu SARIMA $(0,0,0)(1,1,0)^{12}$. Ketersediaan air Kulong PL tahun 2030 yaitu 3.06 l/s dengan kebutuhan air Desa Air Mesu dan Desa Jeruk masing-masing yaitu 3.97 l/s dan 3.1 l/s. Berdasarkan analisis SOR, pilihan terbaik dalam pemanfaatan Kulong PL difokuskan pada satu desa saja yaitu Desa Jeruk. Kulong PL mampu menyuplai 100% kebutuhan air Desa Jeruk dengan tingkat keandalan 99%.

Kata kunci: Ketersedian air, Keandalan kulong, SARIMA, SOR.

PENDAHULUAN

Desa Air Mesu dan Desa Jeruk merupakan dua desa yang terletak di Kecamatan Pangkalan Baru, Kabupaten Bangka Tengah, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Pertumbuhan jumlah penduduk di desa tersebut selalu meningkat setiap tahunnya. Berdasarkan data Kabupaten Bangka Tengah Dalam Angka tahun 2020, laju pertumbuhan penduduk di Kecamatan Pangkalan Baru sebesar 3.10% (BPS, 2020). Bertambahnya jumlah penduduk mengakibatkan timbulnya suatu permasalahan yaitu bertambahnya kebutuhan air bersih di desa tersebut. Lokasi sumber air baku terdekat di kedua desa tersebut yaitu Kolong PL.

Pengelolaan air dikelola oleh negara kerena merupakan sumber daya yang menyangkut hajat hidup orang banyak (Sadvaraz et al., 2021). Kebutuhan akan air yang meningkat akan berdampak pada peningkatan penggunaan air. Untuk setiap kegiatan pembangunan, sumber air permukaan dan air tanah merupakan kompenen utama tergantung pada kualitas dan ketersediannya (Shishaye et al., 2016).

Solusi dari permasalahan tersebut adalah dengan memanfaatkan air sumber air baku untuk memenuhi kebutuhan air bersih (Kurniati et al., 2021; Sriyani et al., 2020). Sumber air baku ini diantaranya dengan memanfaatkan air kulong (Ilyas et al., 2021). Air kulong yang dimanfaatkan adalah air kulong yang letaknya dekat dengan dua desa tersebut, setelah di lakukan survei ternyata kulong PL merupakan kulong terdekat yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber air baku.

Untuk memastikan ketersediaan air Kulong PL mampu mencukupi kebutuhan air bersih di Desa Air Mesu dan Desa Jeruk, maka akan dilakukan prediksi (*forecasting*). Data curah hujan yang digunakan tahun 2007-2020 digunakan untuk menentukan debit Kulong PL. Kemudian data debit tahun 2007-2020 digunakan untuk memprediksi data debit bangkitan Kulong PL tahun 2021-2030 menggunakan model *Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average* (SARIMA).

Model SARIMA (p,d,q) $(P,D,Q)^s$ digunakan untuk memprediksi data yang mempunyai pola musiman. Model SARIMA mempunyai akurasi yang lebih tinggi dalam memprediksi pola musiman dibandingkan dengan ARIMA (Kustiawan dan Adriyansyah, 2021; Wang et al., 2011). Model SARIMA merupakan perluasan dari model ARIMA yang dikembangkan untuk memperbaiki model ARIMA dalam memprediksi pola musiman (Box et al., 2015).

Pada model SARIMA, akan ditunjukkan deret waktu yang berbeda, urutan komponen AR, dan urutan komponen MA. Pada model ini juga akan menunjukkan urutan perbedaan musim, jeda regresi otomatis musiman, rata-rata pergerakan musiman, dan menunjukkan panjang pola siklus (Liu et al., 2020).

Setelah mengetahui ketersedian air Kulong PL maka akan dilakukan analisis keandalan Kulong PL dalam memenuhi kebutuhan air bersih di Desa Air Mesu dan Desa Jeruk menggunakan simulasi *Standard Operating Rule* (SOR). SOR merupakan model simulasi yang digunakan untuk menetukan keandalan kulong terhadap pelepasan dengan pemanfaatan kulong sebagai reservoir. SOR dijadikan pedoman dalam pemanfaatan air kulong dengan memperhatikan debit air yang masuk dan ketersedian air yang tersedia (Sabri dan Adriyansyah, 2020). Dari Hasil analisis SOR, akan didapatkan keandalan Kulong PL dalam memenuhi kebutuhan air selama 10 tahun kedepan.

Keandalan kulong merupakan volume tampungan kulong yang dikurangi volume minimum tampungan yang dibandingkan dengan kebutuhan air. Jika volume air tampungan lebih besar dari kebutuhan air, maka kulong memiliki keandalan, sedangkan jika volume air tampungan lebih kecil dari kebutuhan air, maka kulong tidak memiliki keandalan (Sabri, 2015).

Berdasarkan uraian diatas, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ketersediaan air dan keandalan Kulong PL sebagai sumber air di Desa Air Mesu dan Desa Jeruk. Debit masukan (*inflow*) yang digunakan adalah debit bangkitan dari model SARIMA selama 10 tahun, yaitu tahun 2021-2030. Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai acuan dalam pengambilan keputusan jika ingin memanfaatkan Kulong PL sebagai sumber air hingga tahun 2030 untuk Desa Air Mesu dan Desa Jeruk.

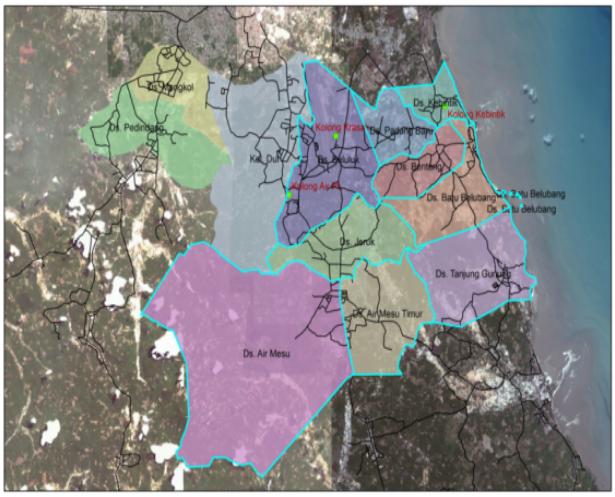
METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini terletak di Kulong PL, Kecamatan Pangakalan Baru, Kabupaten Bangka Tengah. Kulong PL terletak pada koordinat X: 0625608, Y: 9758682 (UTM). Berikut ini ditampilkan Gambar Kulong PL dan lokasi desa di Kecamatan Pangkalan Baru.

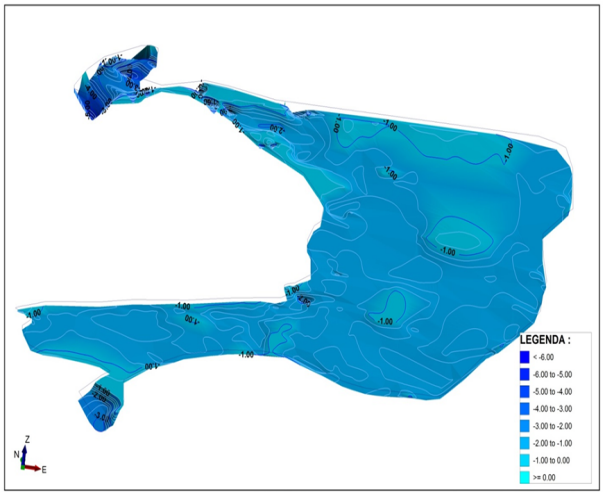
Gambar 1. Kulong PL

Berdasarkan letak lokasi terhadap Kulong PL, Desa Air Mesu dan Desa Jeruk merupakan desa yang lokasinya terdekat dengan Kulong PL. Berikut ini ditampilkan peta lokasi Kulong PL beserta lokasi desa yang terdapat di Kecamatan Pangkalan Baru.



Gambar 2. Letak Desa Kecamatan Pangkalan Baru

Kulong PL mempunyai luas permukaan sebesar 1.418 ha dan terletak 31 meter di atas permukaan laut (mdpl). Kulong PL mempunyai luas daerah tangkapan air (*catchment area*) sebesar 49.579 ha. Untuk mengetahui volume air Kulong PL maka diperlukan pengukuran batimetri berupa *sounding* dengan alat *echosounder*. Hasil pengukuran ini akan mengetahui bentuk topografi dasar Kulong PL. Dari hasil analisis diperoleh volume air dari Kulong PL adalah sebesar 19251.9 m^3. Berikut ini ditampilkan Peta batimetri Kulong PL.



Gambar 3. Peta batimetri Kulong PL

Pada studi kasus ini, kebutuhan air dihitung berdasarkan kebutuhan domestik (rumah tangga) yang ditinjau berdasarkan jumlah penduduk. Acuan yang digunakan dalam menganalisis kebutuhan air domestik

yaitu Puslitbang Pengairan Departemen Pekerjaan umum.

Tabel 1. Kebutuhan air domestik berdasarkan jumlah penduduk

Kategori Jml Penduduk	SR (l/o/h)	HU (l/o/h)	Industri (l/o/h)	Kehilangan (l/o/h)
>1.000.000	190	30	60	50
500.000-1.000.000	170	30	40	45
100.000-500.000	150	30	30	40
20.000-100.000	130	30	20	30
< 20.000	100	30	10	24

Metode yang digunakan untuk proyeksi jumlah penduduk yaitu metode geometrik dengan rumus sebagai berikut.

$$P_n = \frac{P_0}{(1+r)^n} \quad (1)$$

dengan:
P_n : Jumlah penduduk tahun rencana
P_0 : Jumlah penduduk tahun sekarang
r : Persentase pertumbuhan penduduk
n : Tahun rencana

Analisis Debit Bangkitan

Analisis debit bangkitan digunakan untuk memprediksi ketersediaan air dari suatu reservoir yaitu Kulong PL. Metode yang digunakan dalam menganalisis debit bangkitan yaitu menggunakan model *Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average* (SARIMA). SARIMA merupakan model deret waktu untuk data yang berfluktuatif dengan pola musiman (Liu et al., 2020; Fahrudin dan Sumitra, 2020) Berikut ini rumus umum dari model SARIMA:

$$\text{SARIMA} = (p,d,q)(P,D,Q)^s \quad (2)$$

dengan:
p,d,q = Bagian non musiman dari model
(P,D,Q) = Bagian musiman dari model
s = Jumlah periode per musim

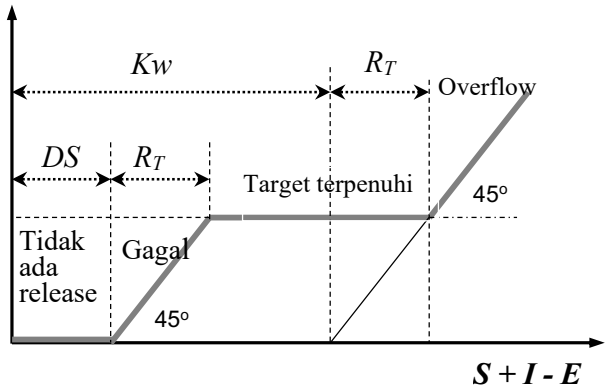
Rumus umum dari SARIMA $(p,d,q)(P,D,Q)^s$ adalah sebagai berikut:

$$\varphi_p B^S \varphi_p(B)(1-B)^d(1-B^S)^D Z_t = \theta_q(B)\theta_q(B^S)a_t \quad (3)$$

dengan:
p^B : AR *Non Seasonal*
$\varphi_p B^S$: AR *Seasonal*
$(1-B)^d$: *differencing non seasonal*
$(1-B^S)^D$: *differencing seasonal*
$\theta_q(B)$: MA *non seasonal*
$\theta_q(B^S)$: MA *seasonal*

***Standard Operating Rule* (SOR)**

Standard Operating Rule (SOR) merupakan metode untuk menghitung tampungan suatu reservoir, sehingga tampungan tersebut dapat diketahui keandalan dari suatu reservoir dalam hal ini adalah kulong.



Gambar 4. Grafik *Standard Operating Rule*

$$R_t = S_t + I_t - E_t - DS; \quad \text{jika } S_t + I_t - E_t _ DS \le RT \quad (4)$$

$$R_t = RT; \quad \text{jika } RT < S_t + I_t - E_t - DS \le RT + Kw - DS \quad (5)$$

$$R_t = S_t + I_t - E_t - Kw; \quad \text{jika } S_t + I_t - E_t - DS > RT + Kw \quad (6)$$

$$R_t = 0; \quad \text{jika } S_t + I_t - E_t \le DS \quad (7)$$

dengan:
RT : nilai *target release* waduk (m³)
$R(t)$: *release* waduk saat ke-t (m³)
$S(t)$: tampungan (*storage*) waduk saat ke-t

(m³)

I(t) : masukan (*inflow*) air kedalam waduk saat ke-*t* (m³)

E(t) : kehilangan air akibat evaporasi di waduk saat ke-*t* (m³)

DS : tampungan minimum waduk (m³)

Kw : kapasitas waduk (m³)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah kebutuhan air di Desa Air Mesu dan Desa Jeruk dihitung berdasarkan proyeksi jumlah penduduk tahun 2021-2030. Proyeksi jumlah penduduk di prediksi menggunakan metode geometrik. Proyeksi jumlah penduduk dan kebutuhan air sampai tahun 2030 ditampilkan dalam Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 2. Proyeksi Jumlah Penduduk di Desa Air Mesu dan Desa Jeruk

Desa	Luas (ha)	Proyeksi Jumlah Penduduk (Jiwa)		
		Tahun		
		2021	2025	2030
Air Mesu	3080.61	3468	3690	3987
Jeruk	654.72	2610	2922	3363
Total	**3735.33**	**6078**	**6612**	**7350**

Tabel 3. Kebutuhan Air di Desa Air Mesu dan Desa Jeruk

Desa	Luas (ha)	Kebutuhan Air (l/s)		
		Tahun		
		2021	2025	2030
Air Mesu	3080.61	3.35	3.64	3.97
Jeruk	654.72	2.46	2.76	3.10
Total	**3735.33**	**5.810**	**6.40**	**7.07**

Ketersedian air Kolong PL tahun 2009-2018 dianalisis menggunakan model NRECA. Kemudian data tersebut digunakan untuk memprediksi ketersedian air Kolong PL pada tahun 2021-2030 dengan menggunakan model SARIMA. Ketersedian air Kulong PL tahun 2021-2030 ditampilkan pada Tabel 4 dan Tabel 5.

Dari data Tabel 4 dan Tabel 5 dapat dilihat bahwa debit maksimum air Kulong PL pada tahun 2007-2030 terjadi pada bulan april yaitu sebesar 18,51 l/s dan debit minimum terjadi bulan September sebesar 4,22 l/s.

Tabel 4. Ketersediaan air Kulong PL pada bulan Januari-Juni Tahun 2007-2020

Thn	Ketersediaan Air Kulong PL (l/s)					
	Bulan					
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun
2007	49.05	8.65	10.11	20.26	27.88	17.64
2008	37.95	2.87	14.51	27.12	1.540	1.43
2009	14.32	1.34	27.83	3.14	12.05	1.17
2010	12.19	15.52	36.97	28.90	5.25	11.32
2011	22.83	33.17	21.53	47.20	42.80	29.99
2012	7.53	53.91	23.03	2.49	4.43	3.65
2013	3.81	18.92	12.19	9.92	18.19	0.97
2014	18.08	2.38	1.08	18.86	8.17	1.46
2015	1.36	0.02	3.00	6.57	2.90	1.53
2016	4.01	21.00	27.33	20.96	18.41	6.69
2017	15.02	17.2	18.93	19.05	14.91	8.20
2018	18.60	14.87	19.68	17.68	15.53	9.26
2019	15.57	17.67	18.37	18.62	14.73	9.97
2020	15.32	19.39	18.92	18.40	15.61	9.60
Jml	235.63	226.86	253.47	259.18	205.39	112.91
Rata -rata	16.83	16.20	18.11	18.51	14.67	8.06

Tabel 5. Ketersediaan air Kulong PL pada bulan Juli-Desember Tahun 2007-2020

Thn	Ketersediaan Air Kulong PL (l/s)					
	Bulan					
	Jul	Agu	Sep	Okt	Nov	Des
2007	21.55	1.15	0.55	3.92	16.73	30.15
2008	1.026	0.49	0.77	1.851	13.81	17.15
2009	0.73	1.86	0.91	2.14	3.49	7.97
2010	3.40	42.38	10.51	22.34	38.62	42.07
2011	3.85	2.74	2.94	14.75	26.17	22.42
2012	8.48	0.33	0.32	1.43	7.94	8.94
2013	15.94	0.88	1.12	1.45	20.82	28.37
2014	1.68	0.90	0.37	1.90	2.36	4.51
2015	0.38	0.44	0.14	0.10	1.78	3.21
2016	0.67	0.29	22.56	11.17	2.99	7.17
2017	5.90	5.59	4.47	6.57	14.25	12.01
2018	7.79	3.72	4.81	7.03	12.21	10.60
2019	7.90	4.17	4.95	6.30	12.85	9.79
2020	7.95	4.75	4.63	6.95	12.15	10.27
Jml	87.24	70.69	59.07	87.92	186.15	219.63
Rata -rata	6.23	5.05	4.22	6.28	13.30	15.69
Maks	18.51					
Min	4.22					

Data pada Tabel 2 dan Tabel 3 digunakan kembali untuk memprediksi data ketersedian air Kulong PL pada tahun 2021-2030 mengunakan metode SARIMA. Hasil simulasi ditampilkan pada Tabel 6 dan Tabel 7. Dengan

grafik dari prediksi data ketersediaan air Kulong PL akan ditunjukkan pada Gambar 2.

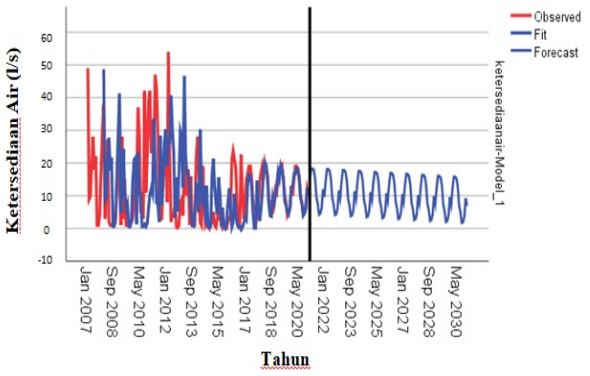
Tabel 6. Hasil simulasi debit bangkitan menggunakan SARIMA(0,0,0)(1,1,0)^{12} Bulan Januari- Juni Tahun 2021-2030

Thn	Debit Bangkitan Kulong PL (l/s)					
	Bulan					
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun
2021	14.94	18.28	18.28	17.94	15.28	9.61
2022	14.57	18.13	18.13	17.57	15.13	9.35
2023	14.31	17.79	17.79	17.31	14.79	9.05
2024	14.00	17.51	17.51	17.00	14.51	8.76
2025	13.72	17.22	17.22	16.72	14.22	8.47
2026	13.42	16.92	16.92	16.42	13.92	8.17
2027	13.13	16.63	16.63	16.13	13.63	7.88
2028	12.84	16.34	16.34	15.84	13.34	7.59
2029	12.55	16.05	16.05	15.55	13.05	7.30
2030	12.25	15.76	16.76	15.25	12.76	7.00
Jml	13.57	17.06	17.06	165.73	140.62	83.18
Rata-rata	13.57	17.06	17.06	16.57	14.06	8.32

Tabel 7. Hasil simulasi debit bangkitan menggunakan SARIMA(0,0,0)(1,1,0)^{12} Bulan Juli – Desember Tahun 2021-2030

Thn	Debit Bangikitan Kulong PL (l/s)					
	Bulan					
	Juli	Agus	Sep	Okt	Nov	Des
2021	7.61	4.28	4.61	6.28	11.94	9.61
2022	7.35	4.13	4.35	6.13	11.57	9.35
2023	7.05	3.79	4.05	5.79	11.31	9.05
2024	6.76	3.51	3.76	5.51	11.00	8.76
2025	6.47	3.22	3.22	5.22	10.72	8.47
2026	6.17	2.92	3.17	4.92	10.42	8.17
2027	5.88	2.63	2.88	4.63	10.13	7.88
2028	5.59	2.34	2.59	4.34	9.84	7.59
2029	5.30	2.05	2.30	4.05	9.55	7.30
2030	5.00	1.76	2.00	3.76	9.25	7.00
Jml	63.18	30.62	32.93	50.62	105.73	83.18
Rata-rata	6.32	3.06	3.29	5.06	10.57	8.32
Maks	17.06					
Min	3.06					

Berdasarkan hasil simulasi diatas maka berikut ini ditampilkan grafik debit bangkitan model SARIMA(0,0,0)(1,1,0)^{12} Bulan Januari-Desember Tahun 2021-2030.



Gambar 5. Grafik debit bangkitan model SARIMA(0,0,0)(1,1,0)^{12} Bulan Januari-Desember Tahun 2021-2030

Berdasarkan hasil analisis debit bangkitan sampai tahun 2030, maka debit maksimum rata-rata terjadi bulan Februari dan Maret yaitu 17,06 l/s dan debit minimum rata-rata terjadi bulan September yaitu 3,06 l/s. Jika dilakukan perbandingan antara ketersediaan air PL yaitu 3,06 l/s dengan kebutuhan air Desa Air Mesu sebesar 3,97 l/s dan Desa Jeruk sebesar 3,10 l/s maka Kulong PL hanya dapat mencukupi kebutuhan salah satu desa saja. Berikut ini ditampilkan perbandingan ketersediaan air Kulong PL dengan kebutuhan air di Desa Air Mesu dan Desa Jeruk.

Tabel 8. Perbandingan ketersediaan air Kulong PL dengan kebutuhan air di Desa Air Mesu dan Desa Jeruk Tahun 2030

Ketersediaan air Kulong PL	Kebutuhan Air Desa Air Mesu	Kebutuhan Air Desa Jeruk
3.06 l/s	3.97 l/s	3.1 l/s

Untuk mengetahui keandalan Kulong PL dalam menyuplai kebutuhan air di dua desa tersebut, maka harus dilakukan simulasi *Standart Operting Rule* (SOR). Hasil simulasi SOR ditampilkan dalam Tabel 9 dan Tabel 10.

Tabel 9. Hasil Simulasi SOR untuk Desa Air Mesu

No	Target Pelepasan (%)	Keandalan (%)	Kebutuhan (l/s)	Jml Kegagalan	Kegagalan 3 Kali Berurutan
1	100	83	3.97	14	Tidak ada
2	95	87	3.77	13	Tidak ada
3	90	92	3.57	10	Tidak ada
4	85	97	3.57	3	Tidak ada
5	84	100	3.06	0	Tidak ada

Tabel 10. Hasil Simulasi SOR untuk Desa Jeruk

No	Target Pelepasan (%)	Keandalan (%)	Kebutuhan (l/s)	Jml Kegagalan
1	100	99	3.10	Tidak ada

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis, dapat disimpulkan bahwa model terbaik untuk memprediksi ketersediaan air dari tahun 2021-2030 yaitu model SARIMA $(0,0,0)(1,1,0)^{12}$. Ketersediaan air Kulong PL pada tahun 2030 yaitu 3.06 l/s dengan kebutuhan air Desa Air Mesu sebesar 3.97 l/s dan kebutuhan air Desa Jeruk sebesar 3.1 l/s. Untuk Keandalan Kulong PL menggunakan *Standard Operating Rule* (SOR) pilihan terbaik adalah Kulong PL difokuskan untuk satu desa saja yaitu Desa Jeruk. Kulong PL mampu menyuplai 100% kebutuhan Desa Jeruk dengan tingkat keandalan 99%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih diberikan kepada Dinas Pekerjaan Umum, Penataan Ruang dan Pertanahan (PUTRP) Kabupaten Bangka Tengah yang telah memberikan dukungan berupa data penelitian sehingga penulis dapat menyelesaikan jurnal ini.

REFERENSI

Box, G., Jenkins, G.M., Reinsel, G.C., Ljung, G.M., 2015. *Time Series Analysis, Forecasting and Control*, Fifth ed. Wiley and Sons.

BPS, 2020. *Kabupaten Bangka Tengah Dalam Angka 2020* (Bangka: Badan Pusat Statistika Kabupaten Bangka Tengah)

Fahrudin, R., Sumitra., I.D., 2020. Peramalan Inflasi Menggunakan Metode Sarima Dan Single Exponential Smoothing (Studi Kasus: Kota Bandung), *Maj. Ilm. UNIKOM*, vol. 17, no. 2, pp. 111–120

Ilyas, T.F., Arkan, F., Kurniawan, R., Budianto, T.H., Putra, G.B, 2021. Thingsboard-based Prototype Design for Measuring Depth and pH of Kulong Waters, *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, vol. 926, no. 1, 2021

Kurniati, E., Kamariah, Susilawati, T., 2021. Analysis of Clean Water Distribution Systems Using EPANET 2.0 (Case study of Uma Sima Village, Sumbawa Regency), *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, vol. 708, no. 1, pp. 0–8

Kustiawan, E., Adriyansyah., 2021. Forecasting East Belitung Regency Rainfall Data by Reviewing Heteroscedasticity, *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, vol. 926, no. 1, pp. 6–12

Liu, H., *et al.* 2020. Forecast of The Trend in Incidence of Acute Hemorrhagic Conjunctivitis in China from 2011–2019 Using the Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average (SARIMA) and Exponential Smoothing (ETS) models, *J. Infect. Public Health*, vol. 13, no. 2, pp. 287–294

Papalaskaris, Panagiotidis, T., Pantrakis, A, 2016. Stochastic Monthly Rainfall Time Series Analysis, Modeling and Forecasting in Kavala City, Greece, North-Eastern Mediterranean Basin, *Procedia Eng.*, vol. 162, no. October, pp. 254–263

Sabri, F., 2015. *Pengelolaan Sumberdaya Kolong*. Palembang : Citrabooks.

Sabri, F., Adriyansyah., 2020. Reliability Analysis of the Kolong Kebintik as Water Resources for Special Economic Zone in Tanjung Gunung, Pangkalan Baru District, Central Bangka Regency, *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, vol. 599, no. 1

Sadvaraz, N.N.C., Zulkarnain, Z.P., 2021. Quality of Clean Water Services for Regional Water Companies in Tangerang City The Effect of the Internal Control System Effectiveness and the Quality of Financial Reporting and Its Impact on Fraud Prevention of Bandung Regency Organizational Capacity of, *J. Manaj. Pelayanan Publik*, vol. 05, no. 1

Shishaye, H.A., Abdi, S., 2016. Groundwater Exploration for Water Well Site Locations Using Geophysical Survey Methods, *J. Waste Water Treat. Anal.*, vol. 07, no. 01

Sriyani, R., Putri, T.S., Rachman, R.M., Takdir, 2021. Planning of Clean Water Distribution Network Kamosope Village, Pasir Putih District, Muna Regency, *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, vol. 871, no. 1

Wang, S., Feng, J., Liu, G., 2011. Aplication of seasonal time series model in the precipitation forecast, *Mathematical and Computer Modelling*, 58(2013), 677-683.