

Original article

Determinasi nilai pH untuk memprediksi kualitas perairan pada kolong pascatambang timah di Pulau Bangka

Water quality prediction of ex-tin mining lakes by using pH value determination in Bangka Island

Euis Asriani¹⁾, Andri Kurniawan²⁾

¹⁾ Department of Agrotechnology, University of Bangka Belitung

²⁾ Department of Aquaculture, University of Bangka Belitung

E-mail : euis asriani@yahoo.com

Abstract

The study in predicting quality of water in ex-tin mining lakes in Bangka Island aims to identify the condition of the waters through the measurement of various parameters of waters, formulating models of a possible relationship between various parameters of water at the pit measured and formulate the relationship parameters of pH with other water quality parameters. Sampling conducted research sites in each district / city in Bangka Island with cluster sampling. Measurement of water quality parameters include measurements of pH, dissolved oxygen (DO), temperature, turbidity, and the heavy metals polluted level. The relationship of all the results mathematically analyzed using multiple linear regression as a model of post-tin mining water quality.

In the old lakes, obtained fairly linear relationship between temperature parameters pH, DO, and brightness with a correlation coefficient of $R = 0.81$ and coefficient of determination $R^2 = 65\%$. In both types of lakes, relationship model between pH with other parameters is not significant in linearity. Based on test results of heavy metals, some metals were detected in water samples was Pb, Cd and Fe.

Keywords: water quality parameters of multiple linear regression

Pendahuluan

Pertambangan timah adalah sektor andalan bagi Provinsi Kepulauan Bangka Belitung sebagai sumber pendapatan asli daerah dari sektor tambang. Aktivitas penambangan ini telah dilakukan lebih dari 56 tahun kemerdekaan Negara Republik Indonesia, bahkan pada saat sistem kerajaan masih berlangsung di Sumatera Selatan. Suatu kenyataan bahwa Propinsi Kepulauan Bangka Belitung merupakan penghasil timah terbesar di Indonesia dan memberi kontribusi sumbangan devisa yang besar dari sektor pertambangan.

Konsekwensi logis dari aktivitas penambangan adalah terbentuknya lobang bekas penambangan timah yang menurut istilah lokal wilayah Bangka Belitung adalah *kolong* atau *lubang camuy* (danau). Berdasarkan hasil penelitian lapangan yang dilakukan PT Tambang Timah (2000/2001), jumlah kolong pasca penambangan timah di Bangka dan Belitung sudah mencapai 887 kolong dengan luas 1.712,65 Ha yang terdiri atas 544 kolong dengan luas 1.035,51 Ha di pulau Bangka dan sebanyak 343 kolong dengan luas 677,14 Ha di pulau Belitung. Sebanyak 544 kolong di pulau Bangka baru 108 kolong dilakukan reklamasi, dari 343 kolong di pulau Belitung baru 54 kolong dilakukan reklamasi. Jumlah kolong-kolong tersebut terus bertambah sejalan dengan semakin maraknya aktivitas tambang inkonvensional yang dikelola oleh masyarakat Bangka Belitung (Rahman et al., 2011).

Terlepas dari pro dan kontra akan penambangan timah di Bangka Belitung, kenyataan membuktikan bahwa di Bangka Belitung banyak terdapat kolong pascatambang timah yang terbengkalai. Sesekali, lahan pascatambang tersebut dijadikan lahan konservasi atau rehabilitasi oleh pihak tertentu sebagai bentuk tanggungjawab terhadap lingkungan di Bangka Belitung. Akan tetapi, tidak sedikit

yang dibiarkan begitu saja tanpa ada proses *recovery* lahan yang dilakukan oleh para penambang. Kolong-kolong pascatambang timah yang ditinggalkan dan tidak diurus dengan baik menjadi suatu ekosistem yang melakukan *recovery* secara alami. Implikasinya adalah *recovery* yang dilakukan oleh alam terjadi secara alami dan berlangsung dalam waktu yang lama. Implikasi yang lain adalah lahan tersebut menjadi lahan yang kurang produktif dalam waktu yang relatif lama.

Selama ini, belum ada suatu model secara objektif untuk menduga penurunan kualitas perairan di kolong pascatambang timah yang dapat menuntun suatu kebijakan terhadap pemanfaatan kolong tersebut. Hal ini berdampak bahwa kolong sering kali digunakan untuk aktivitas kehidupan dimana dimungkinkan perairan tersebut telah tercemar dan tidak layak untuk digunakan. Di sisi lain, ketidaktahuan informasi terkait kualitas perairan menyebabkan perairan tersebut tidak dimanfaatkan dan menjadi lahan kritis non produktif. Oleh karenanya diperlukan pendekatan untuk menduga kualitas perairan secara objektif guna kepentingan pemanfaatan kolong tersebut. Pendekatan secara matematis dibutuhkan sebagai suatu prosedur atau metode untuk mengetahui kondisi atau kualitas suatu perairan dengan meminimalisasi penggunaan alat. Penelitian ini akan membantu untuk mengetahui kondisi perairan kolong-kolong pasca tambang dengan determinasi suatu parameter perairan untuk memprediksi kondisi perairan secara umum.

Tujuan dari penelitian tentang Determinasi Nilai pH untuk Memprediksi Kualitas Perairan pada Kolong Pascatambang Timah di Pulau Bangka adalah

- a. Mengidentifikasi kondisi perairan pada kolong pascatambang melalui pengukuran berbagai parameter

- perairan
- b. Merumuskan model kemungkinan hubungan antara berbagai parameter perairan pada kolong yang diukur
 - c. Merumuskan hubungan parameter pH dengan kualitas perairan berdasarkan model yang diperoleh pada kolong pasca tambang timah

Rumusan masalah pada penelitian ini:

- a. Bagaimana mengidentifikasi parameter-parameter suatu perairan pada sembarang kolong pascatambang timah
- b. Bagaimana kondisi ketercemaran perairan pascatambang timah melalui indikator organik maupun non organik
- c. Bagaimana merumuskan model hubungan antara pH dengan kualitas perairan melalui parameter lainnya

Pembatasan masalah pada penelitian ini adalah:

- a. Penelitian dilakukan pada 3 jenis kategori kolong, yaitu kolong

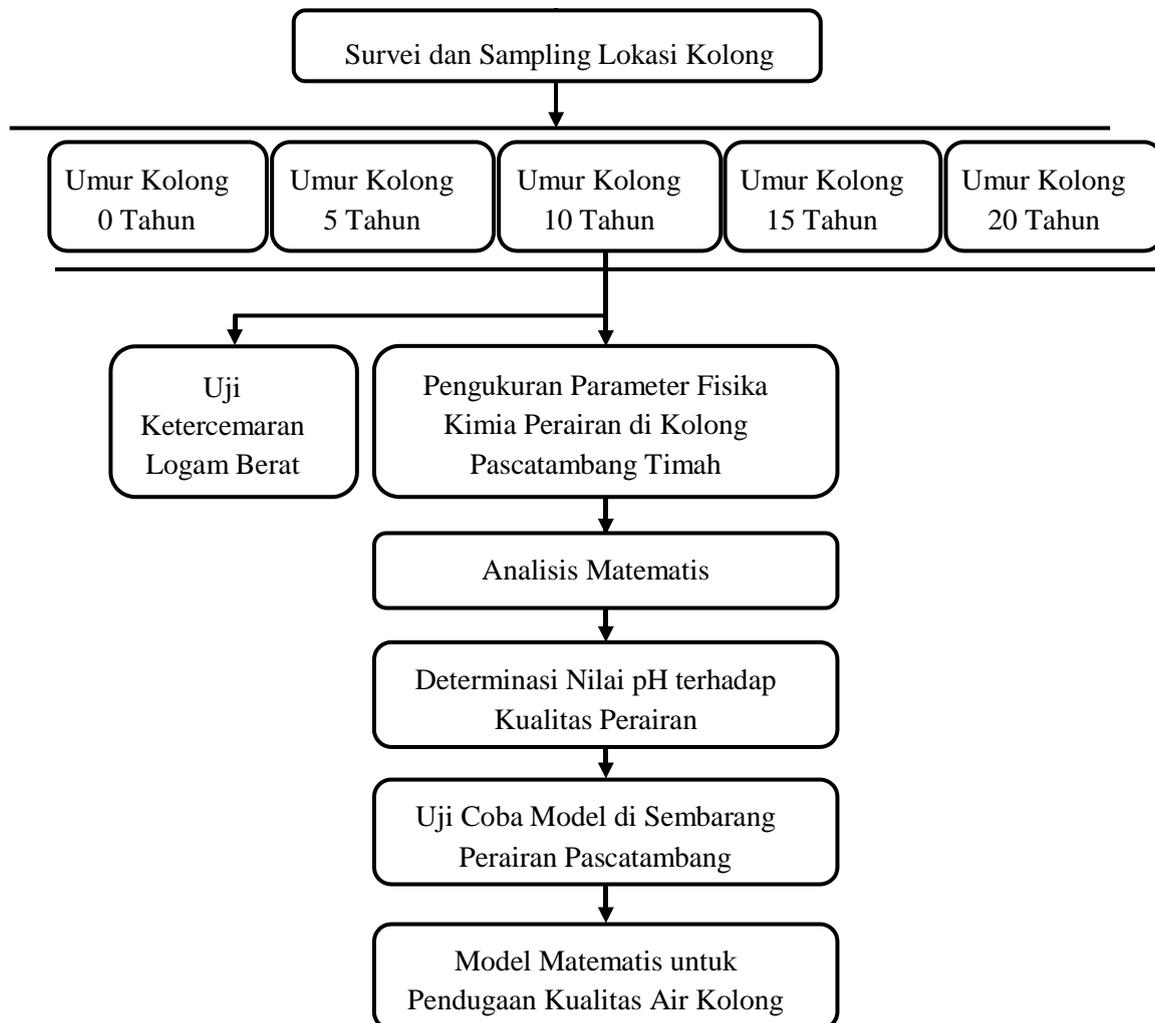
muda, sedang, dan tua melalui *cluster sampling* di Pulau Bangka.

- b. Parameter kualitas perairan yang diukur terbatas pada beberapa parameter fisika dan kimia yaitu pH, DO, suhu, kekeruhan, dan ketercemaran logam berat.

Metode

Tahapan Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen. Eksperimen dilakukan melalui beberapa tahap penelitian, yaitu analisis *in situ* yang meliputi *sampling* parameter fisika kimia perairan di kolong pascatambang timah pada umur kolong yang berbeda, analisis ketercemaran logam berat, dan analisis hubungan nilai pH dengan kualitas perairan. Secara skematik, tahapan penelitian disajikan dalam bentuk kerangka operasional penelitian pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Kerangka Operasional Penelitian

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di kolong pascatambang timah yang tersebar di kabupaten/kota di Pulau Bangka yang meliputi Kota Pangkalpinang, Kabupaten Bangka, Kabupaten Bangka Induk, Kabupaten Bangka Tengah, Kabupaten Bangka Selatan, dan Kabupaten Bangka Barat.

Variabel Penelitian

Variabel penelitian yang digunakan terdiri atas variabel bebas dan variabel terikat. Variabel terikat di dalam penelitian ini adalah faktor fisika kimia perairan, seperti nilai DO, kekeruhan, suhu, dan ketercemaran logam berat. Sedangkan variabel bebas dalam penelitian ini adalah nilai pH dari masing-masing kolong.

Pengumpulan dan Analisis Data

Pengumpulan data penelitian dilakukan dengan cara pengumpulan data primer melalui *sampling in situ* dan analisis laboratorium. Sedangkan analisis data dilakukan secara deskriptif kualitatif dan deskriptif kuantitatif melalui penyajian data serta pemodelan matematis terkait determinasi nilai pH terhadap kualitas perairan kolong pascatambang timah di Pulau

Bangka.

Model dan Hipotesis Penelitian

Model penelitian yang digunakan adalah analisis matematis dengan menggunakan model regresi linear berganda. Hipotesis di dalam penelitian Determinasi Nilai pH untuk Memprediksi Kualitas Perairan pada Kolong Pascatambang Timah di Pulau Bangka adalah diduga terdapat hubungan matematis antara nilai pH dengan kualitas perairan di kolong pascatambang timah dengan parameter fisika kimia perairan dan ketercemaran logam berat.

Hasil dan Pembahasan

Hasil

Survei dan Pengukuran Parameter Kualitas Perairan

Survei lokasi kolong telah dilakukan di beberapa wilayah, di antaranya di Kabupaten Bangka Induk, Kabupaten Bangka Tengah, Kabupaten Bangka Selatan, dan Kabupaten Bangka Barat.

Berikut data *sampling* lokasi yang disurvei dan hasil pengukuran beberapa parameter kualitas perairannya:

Tabel 1. Hasil Pengukuran Beberapa Parameter Kualitas Perairan Pada Beberapa Titik *Sampling* Kolong Tua

Jenis Kolong	Lokasi (kabupaten)	Koordinat		Parameter Kualitas Perairan			
		S	E	pH	Suhu	Kecerahan	DO
Tua	Bangka Induk	01° 52' 25,3"	106° 06' 59,2"	6	25,6	71	12,34
		01° 57' 06,4"	106° 06' 37,2"	6	27,0	46	8,41
		01° 52' 45,4"	106° 04' 50,3"	6	23,9	52	10,17
		01° 52' 50,2"	106° 03' 06,8"	6	24,9	94	9,33
	Bangka Tengah	01° 53' 26,1"	106° 06' 40,6"	6	25,0	31	8,4
		02° 35' 45,8"	106° 40' 01,9"	6	26,1	35	7,55
		02° 31' 48,3"	106° 22' 22,9"	6	26,1	36	8,2
	Bangka Barat	01° 57' 02,3"	105° 37' 14,1"	6	29,3	109	10,7
		01° 40' 22,9"	105° 31' 32,0"	6	29,4	83	11,45
		01° 57' 39,4"	105° 19' 15,3"	5	30,0	52	7,16
		01° 56' 07,3"	105° 23' 48,0"	5	29,6	138	6,31
		02° 04' 06,3"	105° 16' 25,3"	5	28,9	117	9,01
	02° 03' 02,4"	105° 13' 05,5"	6	29,4	27	8,04	

Tabel 2. Hasil Pengukuran Beberapa Parameter Kualitas Perairan Pada Beberapa Titik *Sampling* Kolong Sedang

Jenis Kolong	Lokasi (kabupaten)	Koordinat		Parameter Kualitas Perairan			
		S	E	pH	Suhu	Kecerahan	DO
Sedang	Bangka Induk	01 ⁰ 54'00,3"	106 ⁰ 07'59,1"	6	26,6	73	7,64
		01 ⁰ 53'46,4"	106 ⁰ 06'46,0"	6	24,6	54	11,19
		01 ⁰ 52'25,3"	106 ⁰ 06'59,2"	6	25,4	153	8,18
		01 ⁰ 57'50,9"	106 ⁰ 06'30,3"	6	26,1	55,5	15,64
		01 ⁰ 45'24,5"	105 ⁰ 58'44,1"	5	24,8	37	1,38
		01 ⁰ 36'39,6"	105 ⁰ 45'20,7"	5	29,0	39	5,5
	Bangka Tengah	02 ⁰ 35'47.2"	106 ⁰ 40'005"	5	23,1	15	15,4
		02 ⁰ 31'48.3"	106 ⁰ 22'22.9"	5	25,3	16	5,2
		02 ⁰ 18'12.7"	106 ⁰ 04'11.7"	5	30,9	34	5,8
		02 ⁰ 18'12.7"	106 ⁰ 04'11.7"	6	23,7	21	12,3
		02 ⁰ 15'59.4"	106 ⁰ 05'00.0"	6	22,8	28	13,7
	Bangka Barat	01 ⁰ 57'01.8"	105 ⁰ 37'14.4"	6	31,9	98	11,53
		01 ⁰ 40'33,3"	105 ⁰ 29'04,4"	6	29,3	33	3,16
		01 ⁰ 56'05,9"	105 ⁰ 23'44,4"	5	30,2	42	5,34
		01 ⁰ 54'24,4"	105 ⁰ 23'55,6"	6	30,6	62	5,27
		02 ⁰ 02'57,1"	105 ⁰ 11'34,3"	6	29,8	39	6,44
		02 ⁰ 03'39,4"	105 ⁰ 11'08,9"	6	26,4	24	11,26

Tabel 3. Hasil Pengukuran Beberapa Parameter Kualitas Perairan Pada Beberapa Titik *Sampling* Kolong Muda

Jenis Kolong	Lokasi (kabupaten)	Koordinat		Parameter Kualitas Perairan			
		S	E	pH	Suhu	Kecerahan	DO
Muda	Bangka Induk	01 ⁰ 54'25,7"	106 ⁰ 07'24,0"	5	25,7	27	5,66
		01 ⁰ 54'25,9"	106 ⁰ 07'24,0"	5	24,9	9	7,43
		01 ⁰ 57'50,4"	106 ⁰ 06'29,1"	5	25,4	7	10,7
		01 ⁰ 57'50,5"	106 ⁰ 06'29,3"	5	25,4	8,5	10,25
		01 ⁰ 51'22,0"	106 ⁰ 05'09,1"	5	24,9	36	6,98
		01 ⁰ 47'21,3"	106 ⁰ 02'15,6"	5	24,2	9	4,32
	Bangka Tengah	02 ⁰ 31'13.4"	106 ⁰ 23'18.9"	6	25,7	8	5,6
		02 ⁰ 18'12.7"	106 ⁰ 04'11.7"	6	28,5	19	4,5
		02 ⁰ 15'59.4"	160 ⁰ 05'00.0"	6	30,6	29	6,43
		02 ⁰ 15.51'04.0"	106 ⁰ 05'08.4"	6	28,0	23	7,46
	Bangka Barat	01 ⁰ 57'07.9"	105 ⁰ 37'34.4"	6	32,5	58	7,38
		01 ⁰ 40'26,0"	105 ⁰ 28'57,3"	5	29,1	34	4,34
		01 ⁰ 54'50,2"	105 ⁰ 23'59,6"	5	30,9	58,3	2,95
		01 ⁰ 54'22,0"	105 ⁰ 23'54,6"	5	29,5	43	4,56
		02 ⁰ 03'15,4"	105 ⁰ 13'50,2"	5	30,5	43	7,35

Pengujian Logam Berat

Berdasarkan uji sampel air kolong dengan metode SNI 01-2896-1998, diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 4. Kandungan Beberapa Logam Berat Berdasarkan Uji Sampel Air Kolong

No.	Sampel	Parameter Analisa		
		Logam	Logam	Logam
		Pb(mg/liter)	Fe(mg/liter)	Cd(mg/liter)
1	Kolong Muda 1	0,0693	0,46198	ttd
2	Kolong Muda 2	0,0812	0,0474	ttd
3	Kolong Muda 3	0,1972	2,1864	0,1075
4	Kolong Muda 4	0,1730	1,0246	ttd
5	Kolong Sedang 1	0,0667	0,0416	ttd
6	Kolong Sedang 2	0,1108	0,2094	ttd
7	Kolong Sedang 3	0,1509	0,0340	ttd
8	Kolong Sedang 4	0,1507	0,0554	ttd
9	Kolong Tua 1	0,0668	0,0907	ttd
10	Kolong Tua 2	0,1142	0,1492	ttd
11	Kolong Tua 3	0,1579	0,0305	ttd
12	Kolong Tua 4	0,1706	0,0444	ttd

Model Regresi antara Parameter Kualitas Perairan

Berdasarkan data hasil pengukuran beberapa parameter kualitas perairan di atas, diperoleh beberapa hubungan antara parameter-parameter tersebut sebagai berikut:

Hubungan Antara pH dengan Kecerahan, DO, dan Suhu

1. Kolong Tua

Pada kolong tua diperoleh model hubungan antara pH dengan Kecerahan, DO, dan Suhu:

$$Y = 6,531 - 0,0058X_1 + 0,1232X_2 - 0,0540X_3$$

Dengan Y : variabel terikat pH

X_1 : variabel suhu

X_2 : variabel kecerahan

X_3 : variabel DO

Berdasarkan analisis menggunakan *Data Analysis* pada *Microsoft Excel 2007*, model regresi di atas memiliki nilai koefisien

korelasi R sebesar 0,81 dan koefisien determinasi R^2 sebesar 65%. Hal ini berarti bahwa hubungan antara pH dengan ketiga parameter Kecerahan, DO, dan suhu dapat dikatakan cukup linier, dengan proporsi variasi nilai pH yang dijelaskan oleh ketiga parameter tersebut sebesar 65%. Nilai R^2 sebesar 65% dapat diinterpretasikan bahwa parameter kecerahan, DO, dan suhu secara simultan memberikan pengaruh yang cukup signifikan terhadap nilai pH.

2. Kolong Sedang

Pada kolong sedang diperoleh model hubungan antara pH dengan Kecerahan, DO, dan Suhu:

$$Y = 4,6071 + 0,00545X_1 + 0,04702X_2 - 0,0138X_3$$

dengan Y : variabel terikat pH

X_1 : variabel suhu

X_2 : variabel kecerahan

X_3 : variabel DO

Model regresi tersebut memiliki nilai koefisien korelasi R sebesar 0,55 dan koefisien determinasi R^2 sebesar 30%. Ini mengindikasikan bahwa hubungan antara pH dengan ketiga parameter lainnya tidak cukup linier, dengan proporsi variasi nilai pH yang dijelaskan oleh ketiga parameter tersebut sebesar 30%.

3. Kolong Muda

Pada kolong muda diperoleh model hubungan antara pH dengan Kecerahan, DO, dan Suhu:

$$Y = 0,7612 - 0,0251X_1 - 0,0211X_2 + 0,1947X_3$$

dengan Y: variabel terikat pH

X_1 : variabel suhu

X_2 : variabel kecerahan

X_3 : variabel DO

Model regresi tersebut memiliki nilai koefisien korelasi R sebesar 0,63 dan koefisien determinasi R^2 sebesar 40%. Ini mengindikasikan bahwa hubungan antara pH dengan ketiga parameter lainnya tidak cukup linier, dengan proporsi variasi nilai pH yang dijelaskan oleh ketiga parameter lainnya sebesar 40%.

Dengan demikian dapat dikatakan bahwa signifikansi linearitas hubungan antara parameter pH dengan parameter kecerahan, DO, dan suhu hanya ditemukan pada kolong tua. Sedangkan pada kolong muda dan sedang tidak nampak hubungan yang demikian.

Hubungan antara pH dengan Kecerahan

1. Kolong Tua

Pada kolong tua diperoleh model hubungan antara pH dengan Kecerahan sebagai berikut:

$$Y = 0,6022 - 0,0063X_1$$

Dengan Y : variabel terikat pH

X_1 : variabel kecerahan

Model regresi tersebut memiliki nilai koefisien korelasi R sebesar 0,53 dan koefisien determinasi R^2 sebesar 28%. Ini

mengindikasikan bahwa hubungan antara pH dengan kecerahan tidak cukup linier, dengan proporsi variasi nilai pH yang dijelaskan oleh kecerahan sebesar 28%.

2. Kolong Sedang

Pada kolong sedang diperoleh model hubungan antara pH dengan kecerahan sebagai berikut:

$$Y = 5,3725 + 0,0057X_1$$

Dengan Y: variabel terikat pH

X_1 : variabel kecerahan

Model regresi tersebut memiliki nilai koefisien korelasi R sebesar 0,39 dan koefisien determinasi R^2 sebesar 16%. Ini mengindikasikan bahwa hubungan antara pH dengan kecerahan tidak cukup linier, dengan proporsi variasi nilai pH yang dijelaskan oleh kecerahan sebesar 16%.

3. Kolong Muda

Pada kolong muda diperoleh model hubungan antara pH dengan kecerahan sebagai berikut:

$$Y = 5,335 - 6x10^{-5}X_1$$

Dengan Y : variabel terikat pH

X_1 : variabel kecerahan

Model regresi tersebut memiliki nilai koefisien korelasi R sebesar 0,002 dan koefisien determinasi R^2 sebesar $4,8x10^{-6}$ %. Ini mengindikasikan bahwa hubungan antara pH dengan kecerahan tidak linier, dengan proporsi variasi nilai pH yang dijelaskan oleh kecerahan mendekati 0%. Hal ini berarti pada kolong muda, kecerahan tidak berpengaruh terhadap pH.

Hubungan antara pH dengan DO

1. Kolong Tua

Pada kolong tua diperoleh model hubungan antara pH dengan DO sebagai berikut:

$$Y = 4,6507 + 0,1242X_1$$

Dengan Y: variabel terikat pH

X_1 : variabel DO

Model regresi tersebut memiliki nilai

koefisien korelasi R sebesar 0,49 dan koefisien determinasi R^2 sebesar 24%. Ini mengindikasikan bahwa hubungan antara pH dengan DO tidak cukup linier, dengan proporsi variasi nilai pH yang dijelaskan oleh DO sebesar 24%.

2. Kolong Sedang

Pada kolong sedang diperoleh model hubungan antara pH dengan kecerahan sebagai berikut:

$$Y = 5,286 + 0,0423X_1$$

Dengan Y : variabel terikat pH

X_1 : variabel DO

Model regresi tersebut memiliki nilai koefisien korelasi R sebesar 0,37 dan koefisien determinasi R^2 sebesar 14%. Ini mengindikasikan bahwa hubungan antara pH dengan DO tidak cukup linier, dengan proporsi variasi nilai pH yang dijelaskan oleh DO sebesar 14%.

3. Kolong Muda

Pada kolong muda diperoleh model hubungan antara pH dengan DO sebagai berikut:

$$Y = 5,3911 - 0,09X_1$$

Dengan Y : variabel terikat pH

X_1 : variabel DO

Model regresi tersebut memiliki nilai koefisien korelasi R sebesar 0,04 dan koefisien determinasi R^2 sebesar $4,8 \times 10^{-8}$ %. Ini mengindikasikan bahwa hubungan antara pH dengan DO tidak linier, dengan proporsi variasi nilai pH yang dijelaskan oleh ketiga parameter lainnya mendekati 0 yakni 0,17%. Hal ini berarti pada kolong muda, DO tidak berpengaruh terhadap pH.

Hubungan antara pH dengan Suhu

1. Kolong Tua

Pada kolong tua diperoleh model hubungan antara pH dengan suhu sebagai berikut:

$$Y = 8,969 - 0,117X_1$$

Dengan Y : variabel terikat pH

X_1 : variabel suhu

Model regresi tersebut memiliki nilai

koefisien korelasi R sebesar 0,58 dan koefisien determinasi R^2 sebesar 33,4%. Ini mengindikasikan bahwa hubungan antara pH dengan suhu tidak cukup linier, dengan proporsi variasi nilai pH yang dijelaskan oleh suhu sebesar 33,4%.

2. Kolong Sedang

Pada kolong sedang diperoleh model hubungan antara pH dengan suhu sebagai berikut:

$$Y = 5,7736 - 0,00467X_1$$

Dengan Y : variabel terikat pH

X_1 : variabel suhu

Model regresi tersebut memiliki nilai koefisien korelasi R sebesar 0,028 dan koefisien determinasi R^2 sebesar 0,08%. Ini mengindikasikan bahwa hubungan antara pH dengan suhu tidak cukup linier, dengan proporsi variasi nilai pH yang dijelaskan oleh suhu sebesar 0,08%.

3. Kolong Muda

Pada kolong muda diperoleh model hubungan antara pH dengan suhu sebagai berikut:

$$Y = 3,5077 - 0,0658X_1$$

Dengan Y : variabel terikat pH

X_1 : variabel suhu

Model regresi tersebut memiliki nilai koefisien korelasi R sebesar 0,36 dan koefisien determinasi R^2 sebesar 13,33%. Ini mengindikasikan bahwa hubungan antara pH dengan suhu tidak linier, dengan proporsi variasi nilai pH yang dijelaskan oleh suhu mendekati 0 yakni 13,33%. Hal ini berarti pada kolong muda, suhu tidak berpengaruh terhadap pH.

Pembahasan

Model Regresi Antara Parameter Kualitas Perairan

Berdasarkan hasil analisis regresi, nampak bahwa pada kolong tua diperoleh model yang menginformasikan bahwa parameter pH memiliki hubungan yang cukup linear dengan ketiga parameter lainnya, dengan kisaran besar pengaruh

ketiga parameter terhadap nilai pH sebesar 65%. Hal ini dapat diterjemahkan bahwa secara simultan, parameter kecerahan, DO, dan suhu memiliki pengaruh yang cukup besar terhadap nilai pH. Variasi nilai pH dapat dijelaskan sebesar 65% oleh ketiga parameter tersebut. Namun tidak demikian jika masing-masing parameter tersebut berdiri sendiri.

Pada model hubungan antara nilai pH dengan masing-masing parameter kecerahan, DO, dan suhu menunjukkan bahwa jika berdiri sendiri masing-masing parameter kecerahan, DO, dan suhu tidak memiliki hubungan yang linear dengan parameter pH. Hal ini dimungkinkan disebabkan karena variasi nilai pH tidak cukup terjelaskan oleh parameter terkait, artinya masih banyak faktor lain yang tidak dilibatkan dalam model padahal faktor-faktor tersebut juga mempengaruhi nilai pH.

Selanjutnya berdasarkan jenis kolong, diperoleh hasil bahwa pada jenis kolong muda secara umum tidak ditemukan adanya hubungan linier antara parameter pH dengan ketiga parameter lainnya baik saat ketiga parameter dimodelkan secara simultan maupun saat berdiri sendiri.

Pengujian Logam Berat

Keberadaan logam berat di perairan pascatambang timah yang teridentifikasi adalah logam Pb, Fe, dan Cd. Meskipun dalam rentang yang masih rendah, keberadaan logam berat di perairan tersebut perlu mendapat perhatian. Hal ini dikarenakan akumulasi yang terus menerus akan menyebabkan pencemaran logam berat bagi komoditas perairan tersebut maupun manusia yang mengkonsumsinya.

Kesimpulan

Berdasarkan uraian pada bagian sebelumnya, dapat disimpulkan beberapa

hal sebagai berikut:

1. Pada jenis kolong tua, model hubungan pH dengan parameter lainnya secara simultan menunjukkan hubungan yang cukup linier, sedangkan pada kolong sedang dan muda tidak nampak kelinearannya.

2. Hubungan linier antara pH dengan masing-masing parameter tidak cukup nampak pada saat pemodelannya dilakukan tidak simultan atau berdiri sendiri.

Berdasarkan hasil penelitian, beberapa hal yang perlu disarankan adalah perlu adanya penelitian tentang model ideal untuk mengetahui hubungan antara variabel di dalam kolong terkait dengan kualitas perairan

DAFTAR PUSTAKA

- Boyd., E. Claude., dan Lichcoppler. 1980. *Water Quality Management in Pound Fish Culture*. Elsevier Science Publishing Co. Inc. New York.
- Dajan, A. 1974. *Pengantar Metode Statistik*. Jakarta: Penerbit LP3ES
- Freund, J. E. *Modern Elementary Statistics*. Fifth edition. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1979
- Peck., Roxy., C. Olsen., dan J. Devore. *Introduction to Statistics and Data Analysis*. Pacific Grove, CA: Duxbury, 2001
- Rahman, B., D. Haryadi., N. Zuhri., N.S. Khodijah., Ibrahim., J. D. N. Manik., Sarpin., Irvani., dan D. Wulansari. 2011. *Menyoal Pertimahan di Babel*. Yogyakarta. Penerbit Khomsa Book Publisher
- Wardoyo, T. H. S. 1982. *Penelolaan Kualitas Air Bagian Aquakultur*. Fakultas Perikanan IPB. Bogor.