

ANALISIS KUALITAS AIR TAMBAK UDANG DI DESA SUKOMULYO DAN DESA ROOMO KECAMATAN MANYAR KABUPATEN GRESIK

Ernika Pudji Astutik

Mahasiswa S1 Pendidikan Geografi, Universitas Negeri Surabaya,

ernikapudji06@gmail.com

Dr. Muzayanah, MT

Dosen Pembimbing Mahasiswa

Abstrak

Tambak di kawasan utara, terutama di Desa Sukomulyo Kecamatan Manyar Kabupaten Gresik, telah mengalami penurunan produksi sejak tahun 2009. Penurunannya berkisar antara 30-50% . Kematian massal udang pernah terjadi pada tahun 2019, hal ini menimbulkan kerugian besar pada petani tambak. Penelitian ini bertujuan mengetahui kualitas air tambak udang Desa Sukomulyo Kecamatan Manyar Kabupaten Gresik.

Jenis penelitian adalah penelitian deskriptif kuantitatif. Pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling*. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah observasi, dokumentasi, pengukuran dan uji laboratorium. Teknik analisis data menggunakan metode deskriptif, dengan acuan baku mutu kualitas air berdasarkan PermenKPRI 75 Tahun 2016 Tentang Pedoman Umum Pembesaran Udang Windu (*Penaeus Monodom*) Dan Udang Vaname (*Litopennaeus Vannamei*). Unit analisis adalah kawasan tambak udang desa Sukomulyo dan desa Roomo yang mendapat sumber pengairan air laut muara Sungai Sukomulyo dan Sungai Roomo.

Hasil penelitian menyatakan bahwa pada sampel 1 (tambak yang berbatasan langsung dengan laut dan Sungai Sukomulyo), parameter yang tidak sesuai adalah pH, amonia, hidrogen sulfida, timbal, kadmium. Pada sampel 2 (kawasan tambak yang berbatasan dengan permukiman penduduk dan Sungai Sukomulyo) ,3 (kawasan tambak yang berada di dekat pemukiman penduduk dan berbatasan dengan Sungai Roomo) dan 4 (tambak yang berbatasan dengan laut dan Sungai Roomo), parameter yang tidak sesuai dengan baku mutu adalah pH, hidrogen sulfida, alkalinitas dan amonia.

Kata Kunci: Tambak udang, Kualitas air tambak

Abstract

Ponds in the northern region, especially in Sukomulyo Village, Manyar District, Gresik Regency, have experienced a decline in production since 2009. The decline has been in the range of 30-50%. Mass deaths have occurred in 2019, this causes huge losses to pond farmers. This study aims to determine the quality of shrimp pond water in Sukomulyo Village, Manyar District, Gresik Regency.

This type of research is quantitative descriptive research. Sampling using a purposive sampling technique. Data collection techniques in this study were observation, documentation, measurement and laboratory testing. Data analysis technique used descriptive method, with reference to water quality standards based on PermenKPRI 75 of 2016 concerning General Guidelines for Enlargement of Tiger Shrimp (*Penaeus Monodom*) and Shrimp Vaname (*Litopennaeus Vannamei*). The unit of analysis is the shrimp pond area of Sukomulyo Village and Roomo Village which are source of sea water irrigation in the mouth of the Sukomulyo River and the Roomo River.

The results of the study stated that in sample 1 (ponds that border directly with the sea and Sukomulyo River), the parameters that were not suitable were the pH, ammonia, hydrogen sulfide, lead, cadmium. In sample 2 (the area of the pond bordering the settlements and the Sukomulyo River), 3 (the area of the pond near the settlement area and bordering the Roomo River) and 4 (the pond bordering the sea and the Roomo River), the parameters which not in accordance with quality standards are pH, hydrogen sulfide, alkalinity and ammonia.

Keywords: shrimp ponds, pond water quality

PENDAHULUAN

Kabupaten Gresik adalah salah satu daerah di Jawa Timur yang terletak di kawasan jalur pantai utara Jawa timur. Secara administratif, Kabupaten Gresik berbatasan dengan Surabaya, Kota Mojokerto, Sidoarjo, Jombang,

Lamongan dan Laut Jawa. Letak Kabupaten Gresik yang berbatasan langsung dengan Laut Jawa membuat Kabupaten Gresik mempunyai potensi dalam bidang perikanan, baik perikanan laut maupun perikanan tambak. Lokasi Kabupaten Gresik terletak di 112° BT - 113° BT dan 7° LS - 8° LS secara geografis. Kabupaten

Analisis Kualitas Air Tambak Untuk Budidaya Udang Di Desa Sukomulyo Dan Desa Roomo Kecamatan Manyar Kabupaten Gresik

Gresik memiliki panjang garis pantai 140 km dan luas tambak sebesar 30.904,5 ha. Tambak di Kabupaten Gresik memiliki hasil produktivitas berupa ikan bandeng, udang dan garam. Tambak di Kabupaten Gresik kebanyakan berada di wilayah Gresik utara yang berbatasan langsung dengan laut Jawa.

Biggs et al. (2005) dalam Ahmad (2016:2) mengatakan bahwa fungsi tambak bagi ekosistem akuatik salah satunya yakni terjadinya keanekaragaman jenis biota akuatik. Pengkayaan biota air tidak lain karena adanya aktifitas budidaya tambak seperti budidaya ikan bandeng, budidaya udang dan beberapa jenis budidaya lainnya. Beberapa kegiatan budidaya tambak sangat diperlukan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat Indonesia dalam konsumsi ikan. Keberadaan tambak sangat penting sehingga diperlukan pelestarian agar tambak di Indonesia tetap memiliki produktivitas hasil yang baik.

Desa Sukomulyo kecamatan Manyar adalah desa yang terletak di pesisir utara Kabupaten Gresik. Kabupaten Gresik memiliki potensi budidaya perikanan air payau yang cukup besar. Biota budidaya pada tambak desa Sukomulyo dan desa Roomo diantaranya adalah udang vaname dan udang windu. Potensi areal budidaya wilayah pesisir, sejatinya dapat menjadi sumber penghasilan masyarakat pesisir serta berkontribusi dalam pemenuhan konsumsi ikan baik nasional maupun untuk kawasan pesisir itu sendiri. Tambak di kawasan Desa Sukomulyo Kecamatan Manyar Kabupaten Gresik mengalami penurunan produksi sekitar 30%-50% dan mulai dirasakan oleh petani tambak sejak tahun 2009 dan kematian massal udang pernah terjadi pada tahun 2019. (Hasil wawancara dengan 7 petani tambak udang Desa Sukomulyo dan Desa Roomo pada bulan November tahun 2019) hal tersebut menimbulkan kerugian besar bagi petani tambak.

Satu narasumber, Sohibil Imam mengatakan bahwa produktivitas tambak udang saat ini sudah berkurang drastis, dahulu satu petak tambak bisa menghasilkan sampai 1 ton ikan namun saat ini hanya 5 kwintal bahkan pernah tidak panen karena ikan mati. Bapak Ghofar menunjukkan langsung tentang kondisi air tambak dan ditemukan udang banyak yang mati di tambak miliknya. Oleh karena itu, penulis ingin menulis tentang “**Analisis Kualitas Air Untuk Budidaya Udang Di Desa Sukomulyo Kecamatan Manyar Kabupaten Gresik**” dengan tujuan untuk mengetahui kualitas air tambak udang Desa Sukomulyo Kecamatan Manyar Kabupaten Gresik.

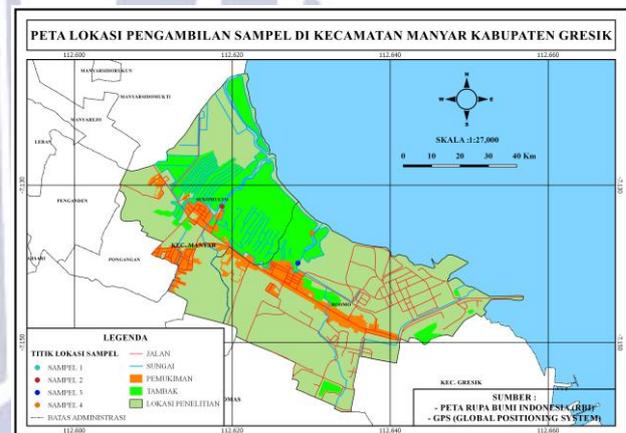
METODE

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian deskriptif kuantitatif. Lokasi penelitian adalah area tambak

udang di Desa Sukomulyo dan Desa Roomo yang mendapat sumber pengairan dari laut muara sungai Sukomulyo dan sungai Roomo.

Unit analisis dalam penelitian ini adalah kawasan tambak udang desa Sukomulyo dan desa Roomo yang mendapat sumber pengairan air laut muara Sungai Sukomulyo dan Sungai Roomo.

Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini ialah *purposive sampling*. Sampel diambil dengan cara pembagian grid, 1 sampel mewakili 1 grid. Peneliti memilih untuk mengambil sampel air pada 4 titik, Sampel 1 diambil di tambak yang berbatasan langsung dengan laut dan Sungai Sukomulyo, sampel 2 diambil di kawasan tambak yang berbatasan dengan permukiman penduduk dan Sungai Sukomulyo, sampel 3 diambil di kawasan tambak yang berada di dekat permukiman penduduk dan berbatasan dengan Sungai Roomo dan sampel 4 diambil di tambak yang bersebelahan dengan laut dan Sungai Roomo.



Gambar 1. Peta Lokasi Pengambilan Sampel Air Tambak Udang Desa Sukomulyo Dan Desa Roomo
(Sumber: data primer yang diolah tahun 2020)

Teknik pengumpulan data yang digunakan penelitian ini ialah observasi, dokumentasi, pengukuran dan uji laboratorium. Teknik analisis data yang digunakan adalah metode deskriptif, yaitu menganalisis hasil hasil uji laboratorium dan membandingkan dengan baku mutu kualitas air pemeliharaan untuk budidaya udang vaname dan udang windu berdasarkan PermenKPRI 75 Tahun 2016 Tentang Pedoman Umum Pembesaran Udang Windu (*Penaeus Monodom*) dan Udang Vaname (*Litopennaeus Vannamei*)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data penelitian *insitu*

Penelitian secara *insitu* dilakukan secara langsung di lapangan pada tanggal 19 Februari 2020. Parameter perairan tambak udang yang diukur langsung di lapangan adalah pH atau derajat keasaman dan suhu.

1. Derajat keasaman atau pH

Hasil pengukuran tambak udang Desa Sukomulyo dan Desa Roomo disajikan dalam tabel 1.

Tabel 1. Data Hasil Pengukuran Parameter pH Tambak Udang Desa Sukomulyo Dan Desa Roomo

No	Sampel	Satuan	Nilai
1	Sampel 1	-	5,0
2	Sampel 2	-	>9
3	Sampel 3	-	5,0
4	Sampel 4	-	4,0

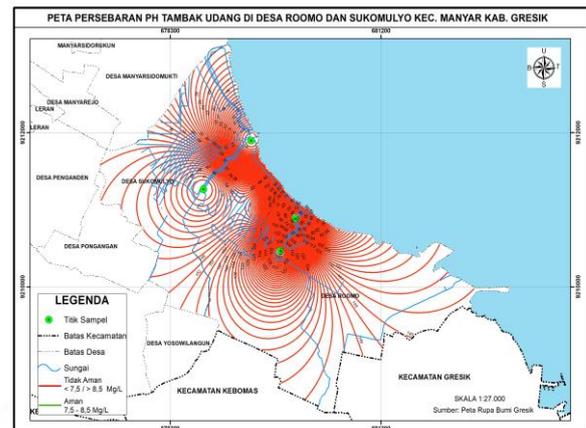
Sumber : Data primer yang diolah, 2020

Tabel di atas menunjukkan kadar pH yang terkandung dalam setiap sampel memiliki nilai yang hampir sama. Hasil uji menyatakan bahwa nilai pH pada masing-masing sampel memiliki nilai yang tidak sesuai dengan baku mutu berdasarkan PermenKPRI 75 Tahun 2016 Tentang Pedoman Umum Pembesaran Udang Windu (*Penaeus Monodom*) dan Udang Vaname (*Litopennaeus Vannamei*) yaitu 7,5-8,5.

PermenKPRI No. 75 Tahun 2016 Tentang Pedoman Umum Pembesaran Udang Windu (*Penaeus Monodom*) dan Udang Vaname (*Litopennaeus Vannamei*), kadar pH yang terkandung dalam perairan budidaya udang pada tambak tradisional sebaiknya berkisar antara 7,5-8,5. Pada pengujian sampel air tambak udang Desa Sukomulyo dan Desa Roomo sampel 1, 3, dan 4 memiliki kadar pH yang terlalu rendah. Air pada sampel 1, 3, dan 4 memiliki sifat asam sehingga tidak baik untuk kelangsungan hidup udang. Mahida (1991) dalam Yanti (2016:25) menyatakan bahwa akibat hasil buangan yang dikeluarkan industri mengakibatkan nilai pH menurun yang berakibat fatal bagi organisme perairan. Sampel 2 memiliki nilai pH sangat tinggi yaitu >9, hal tersebut diakibatkan oleh akumulasi pakan yang merupakan sisa hasil metabolisme yang terakumulasi di dasar tambak dan mengalami pembusukan. (Purnamasari dkk, 2017:4)

Derajat keasaman (pH) yang terlalu asam akan menyebabkan udang menjadi keropos dan lembek. Menurut Wickins (1976) berdasarkan kutipan Poernomo (1989:67) bahwa pengaruh langsung dari pH rendah pada udang windu antara lain udang menjadi lembek dikarenakan kulit baru tidak dapat terbentuk. Nilai pH 6,4 menurunkan laju pertumbuhan udang sebesar 60%. Nilai pH yang terlalu tinggi (basa) akan mengakibatkan produksi udang menurun. Kadar pH yang terlalu tinggi berbanding lurus dengan peningkatan kadar amonia, maka secara tidak langsung akan berbahaya bagi kehidupan udang (Kordi dan Tancung, 2010:49)

Kontur pH pada tambak udang Desa Sukomulyo dan Desa Roomo adalah sebagai berikut :



Gambar 2. Peta persebaran pH pada tambak udang Desa Sukomulyo dan Desa Roomo
(Sumber: data primer yang diolah tahun 2020)

Gambar di atas menunjukkan bahwa pH pada tambak udang Desa Sukomulyo dan Desa Roomo tidak sesuai untuk budidaya udang ditandai dengan warna merah.

2. Suhu

Hasil pengukuran suhu pada tambak udang desa sukomulyo dan desa roomo ditampilkan dalam tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Suhu Tambak Udang Desa Sukomulyo Dan Desa Roomo

No	Sampel	Satuan	Nilai
1	Sampel 1	°C	31
2	Sampel 2	°C	30
3	Sampel 3	°C	32
4	Sampel 4	°C	32

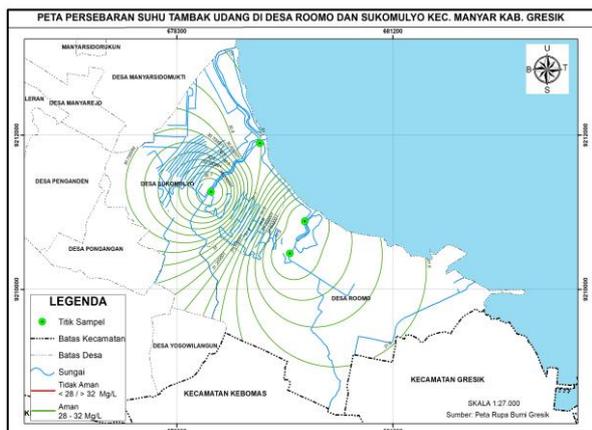
Sumber : Data primer yang diolah, 2020

Tabel di atas menunjukkan hasil pengukuran suhu pada tambak udang Desa Sukomulyo dan Desa Romoo hampir tidak mengalami perbedaan. Untuk parameter suhu telah memenuhi baku mutu berdasarkan PermenKPRI 75 Tahun 2016 Tentang Pedoman Umum Pembesaran Udang Windu (*Penaeus Monodom*) dan Udang Vaname (*Litopennaeus Vannamei*) yaitu 28°C -32°C.

PermenKPRI 75 Tahun 2016 Tentang Pedoman Umum Pembesaran Udang Windu (*Penaeus Monodom*) dan Udang Vaname (*Litopennaeus Vannamei*) bahwa menyatakan bahwa suhu yang diperlukan untuk budidaya udang vanamei dan udang windu pada tambak sederhana yaitu sebesar 28°C - 32°C. Suhu perairan pada tambak pembesaran udang di Desa Sukomulyo dan Desa Romoo sudah sesuai untuk kehidupan udang. Pendapat Fast and Laster (1992) dalam Sutanti (2009:26) bahwa kisaran suhu optimal untuk pertumbuhan udang adalah 25°C - 32°C.

Kontur suhu pada tambak udang Desa Sukomulyo dan Desa Roomo adalah sebagai berikut :

Analisis Kualitas Air Tambak Udang Budidaya Udang Di Desa Sukomulyo Dan Desa Roomo Kecamatan Manyar Kabupaten Gresik



Gambar 3. Peta Persebaran Suhu Pada Tambak Udang Desa Sukomulyo Dan Desa Roomo
(Sumber: data primer yang diolah tahun 2020)

Gambar di atas menunjukkan bahwa suhu pada tambak udang Desa Sukomulyo dan Desa Roomo sesuai untuk budidaya udang ditandakan dengan warna hijau.

Data penelitian eksitu

Penelitian ini bertempat di laboratorium BARISTAND Surabaya pada tanggal 20 Februari 2020. Parameter yang diuji pada sampel air tambak udang diantaranya adalah raksa (Hg), sulfida (H_2S), fosfat (PO_4), nitrat, nitrit, alkalinitas, oksigen terlarut (DO), amonia, timbal (pb) dan kadmium (cd).

1. Raksa (Hg)

Hasil uji laboratorium kadar raksa yang ditampilkan pada tabel 3 berikut:

Tabel 3. Hasil Uji Laboratorium Kandungan Raksa (Hg) Tambak Udang Desa Sukomulyo Dan Desa Roomo

No	Sampel	Satuan	Nilai
1	Sampel 1	mg/L	<0,0005
2	Sampel 2	mg/L	<0,0005
3	Sampel 3	mg/L	<0,0005
4	Sampel 4	mg/L	<0,0005

Sumber : Data primer yang diolah, 2020

Tabel 3 menunjukkan bahwa kadar raksa pada perairan tambak udang Desa Sukomulyo dan Desa Roomo memiliki angka yang sama. Sampel 1 hingga sampel 4 menunjukkan angka <math>< 0,0005 \text{ mg/L}</math>. Kadar raksa pada seluruh sampel memenuhi baku mutu menurut PermenKPRI 75 Tahun 2016 Tentang Pedoman Umum Pembesaran Udang Windu (*Penaeus Monodom*) Dan Udang Vaname (*Litopennaeus Vannamei*) yaitu 0 mg/L .

PermenKPRI 75 Tahun 2016 Tentang Pedoman Umum Pembesaran Udang Windu (*Penaeus Monodom*) dan Udang Vaname (*Litopennaeus*

Vannamei) menyatakan bahwa kandungan merkuri yang diperbolehkan untuk tambak udang sederhana adalah 0 mg/L , dengan kata lain merkuri tidak diperbolehkan terkandung dalam perairan tambak udang. Kandungan merkuri pada tambak udang Desa Sukomulyo dan Desa Roomo dinyatakan aman karena tidak melebihi ambang batas yang telah diatur dalam PermenKPRI 75 Tahun 2016 Tentang Pedoman Umum Pembesaran Udang Windu (*Penaeus Monodom*) dan Udang Vaname (*Litopennaeus Vannamei*). Nilai hasil uji laboratorium kandungan raksa <math>< 0,0005 \text{ mg/L}</math> dianggap 0 karena dibawah LOQ atau Limit Of Quantity dari pengujian. Adapun jika terdapat kandungan merkuri namun tidak melebihi $0,0005 \text{ mg/L}$, maka kondisi tersebut masih dinyatakan aman.

Kontur raksa pada tambak udang Desa Sukomulyo dan Desa Roomo adalah sebagai berikut.



Gambar 4. Peta persebaran raksa pada tambak udang Desa Sukomulyo dan Desa Roomo
(Sumber: data primer yang diolah tahun 2020)

Gambar di atas menunjukkan bahwa kadar raksa pada tambak udang Desa Sukomulyo dan Desa Roomo sesuai untuk budidaya udang ditandakan dengan warna hijau.

2. Hidrogen sulfida (H_2S)

Hasil uji laboratorium air pada tambak udang Desa Sukomulyo dan Desa Roomo :

Tabel 4. Hasil Uji Laboratorium Kandungan Hidrogen Sulfida (H_2S) Tambak Udang Desa Sukomulyo Dan Desa Roomo

No	Sampel	Satuan	Nilai
1	Sampel 1	mg/L	0,049
2	Sampel 2	mg/L	0,048
3	Sampel 3	mg/L	0,039
4	Sampel 4	mg/L	0,144

Sumber : Data primer yang diolah, 2020

Tabel 4 menunjukkan kadar H_2S pada setiap sampel melebihi ambang batas yang telah diatur dalam

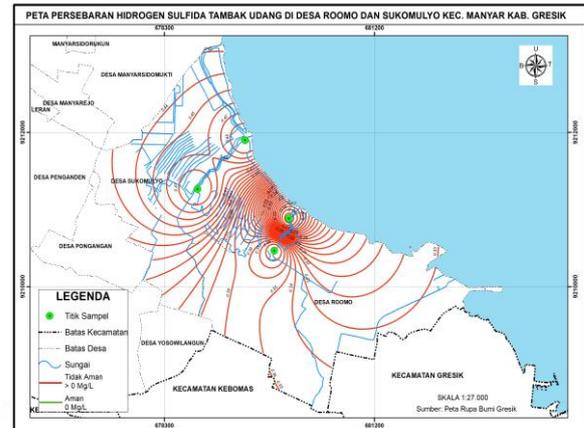
PermenKPRI 75 Tahun 2016 Tentang Pedoman Umum Pembesaran Udang Windu (*Penaeus Monodom*) Dan Udang Vaname (*Litopennaeus Vannamei*) yaitu 0 mg/L.

PermenKPRI 75 Tahun 2016 Tentang Pedoman Umum Pembesaran Udang Windu (*Penaeus Monodom*) dan Udang Vaname (*Litopennaeus Vannamei*) menyatakan bahwa kadar H₂S pada tambak udang Desa Sukomulyo dan Desa Roomo menunjukkan nilai di atas baku mutu. Menurut PermenKPRI 75 Tahun 2016 Tentang Pedoman Umum Pembesaran Udang Windu (*Penaeus Monodom*) Dan Udang Vaname (*Litopennaeus Vannamei*) kadar H₂S pada perairan tambak tradisional budidaya udang adalah 0 mg/L atau tidak boleh terdapat kandungan hidrogen sulfida pada perairan tambak udang tradisional. Kadar hidrogen sulfida pada perairan tambak udang Desa Sukomulyo dan Desa Roomo melebihi ambang batas. Artinya, berdasarkan baku mutu perairan tambak udang vaname dan udang windu menurut PermenKPRI 75 Tahun 2016 Tentang Pedoman Umum Pembesaran Udang Windu (*Penaeus Monodom*) Dan Udang Vaname (*Litopennaeus Vannamei*) tambak air tambak udang Desa Sukomulyo dan Desa Roomo sudah tidak aman.

Kordi dan Tancung (2010:61) mengatakan bahwa biota air biasanya akan kehilangan keseimbangan pada kadar H₂S 0,1 – 0,2 ppm dan kematian massal biasanya terjadi pada kadar H₂S 0,25 ppm.

Kandungan hidrogen sulfida yang terdapat dalam perairan tambak udang tradisional Desa Sukomulyo dan Desa Roomo disebabkan oleh limbah pakan, jasad renik dan kotoran udang selama proses budidaya yang terdapat di dalam tambak akibat padat penebaran yang terlalu tinggi dan pemberian pakan yang berlebihan. Sumber utama hirogen sulfida ialah sisa pakan hasil dekomposisi sisa-sisa plankton, kotoran biota budidaya dan bahan organik lainnya (Kordi dan Tancung, 2010:60).

Kontur hidrogen sulfida pada tambak udang Desa Sukomulyo dan Desa Roomo adalah sebagai berikut.



Gambar 5. Peta persebaran H₂S pada tambak udang Desa Sukomulyo dan Desa Roomo (Sumber: data primer yang diolah tahun 2020)

Gambar di atas menunjukkan bahwa kadar H₂S pada tambak udang Desa Sukomulyo dan Desa Roomo tidak sesuai untuk budidaya udang ditandai dengan warna merah.

3. Fosfat (PO₄)

Hasil uji laboratorium kadar fosfat pada air tambak udang Desa Sukomulyo dan Desa Roomo disajikan dalam tabel 5 berikut:

Tabel 5. Hasil Uji Laboratorium Kandungan Phospat (PO₄) Tambak Udang Desa Sukomulyo Dan Desa Roomo

No	Sampel	Satuan	Nilai
1.	Sampel 1	mg/L	2,25
2.	Sampel 2	mg/L	8,55
3.	Sampel 3	mg/L	82,75
4.	Sampel 4	mg/L	7,32

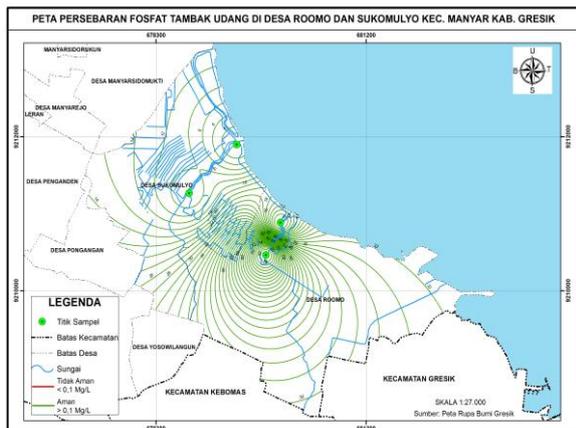
Sumber : Data primer yang diolah, 2020

Hasil uji laboratorium kandungan fosfat pada seluruh sampel tambak udang Desa Sukomulyo dan Desa Roomo sesuai dengan baku mutu berdasarkan PermenKPRI 75 Tahun 2016 Tentang Pedoman Umum Pembesaran Udang Windu (*Penaeus Monodom*) Dan Udang Vaname (*Litopennaeus Vannamei*) yaitu minimal 0,1 mg/L.

Hasil pengujian sampel air tambak udang di Desa Sukomulyo dan Desa Roomo memiliki kandungan yang sesuai dengan ambang batas baku mutu kualitas air yang tertera dalam PermenKPRI 75 Tahun 2016 Tentang Pedoman Umum Pembesaran Udang Windu (*Penaeus Monodom*) Dan Udang Vaname (*Litopennaeus Vannamei*) yaitu minimal 0,1 mg/L. Kadar fosfat yang terkandung dalam setiap sampel air tambak tergolong aman bagi budidaya udang windu dan udang vanname.

Kontur fosfat pada tambak udang Desa Sukomulyo dan Desa Roomo adalah sebagai berikut :

Analisis Kualitas Air Tambak Untuk Budidaya Udang Di Desa Sukomulyo Dan Desa Roomo Kecamatan Manyar Kabupaten Gresik



Gambar 6. Peta persebaran fosfat pada tambak udang Desa Sukomulyo dan Desa Roomo (Sumber: data primer yang diolah tahun 2020)

Gambar di atas menunjukkan bahwa kadar fosfat pada tambak udang Desa Sukomulyo dan Desa Roomo sesuai untuk budidaya udang ditandai dengan warna hijau.

4. Nitrat

Kadar nitrat berdasarkan hasil uji laboratorium disajikan dalam tabel 6 sebagai berikut :

Tabel 6. Hasil Uji Laboratorium Kandungan Nitrat Tambak Udang Desa Sukomulyo Dan Desa Roomo

No	Sampel	Satuan	Nilai
1	Sampel 1	mg/L	<math>< 0,03</math>
2	Sampel 2	mg/L	0,032
3	Sampel 3	mg/L	0,045
4	Sampel 4	mg/L	0,044

Sumber : Data primer yang diolah, 2020

Kadar nitrat pada perairan tambak udang Desa Sukomulyo dan Desa Roomo pada seluruh sampel dinyatakan aman atau sesuai berdasarkan PermenKPRI 75 Tahun 2016 Tentang Pedoman Umum Pembesaran Udang Windu (*Penaeus Monodom*) Dan Udang Vaname (*Litopennaeus Vannamei*) yaitu maksimal 0,5 mg/L.

PermenKPRI 75 Tahun 2016 Tentang Pedoman Umum Pembesaran Udang Windu (*Penaeus Monodom*) Dan Udang Vaname (*Litopennaeus Vannamei*) telah menetapkan bahwa kadar nitrat maksimal adalah 0,5 mg/L. Kandungan nitrat kualitas air pada tambak udang Desa Sukomulyo dan Desa Roomo dikategorikan masih aman.

Kontur nitrat pada tambak udang Desa Sukomulyo dan Desa Roomo adalah sebagai berikut :



Gambar 7. Peta persebaran nitrat pada tambak udang Desa Sukomulyo dan Desa Roomo (Sumber: data primer yang diolah tahun 2020)

Gambar di atas menunjukkan bahwa kadar nitrat pada tambak udang Desa Sukomulyo dan Desa Roomo sesuai untuk budidaya udang ditandai dengan warna hijau.

5. Nitrit

Hasil uji laboratorium kadar nitrit perairan tambak udang Desa Sukomulyo dan Desa Roomo yang disajikan dalam tabel 7:

Tabel 7. Hasil Uji Laboratorium Kandungan Nitrit Tambak Udang Desa Sukomulyo Dan Desa Roomo

No	Sampel	Satuan	Nilai
1	Sampel 1	mg/L	<math>< 0,0036</math>
2	Sampel 2	mg/L	<math>< 0,0036</math>
3	Sampel 3	mg/L	<math>< 0,0036</math>
4	Sampel 4	mg/L	<math>< 0,0036</math>

Sumber : Data primer yang diolah, 2020

Data kadar nitrit yang disajikan dalam tabel 7 menunjukkan kandungan nitrat pada tambak udang Desa Sukomulyo dan Desa Roomo mempunyai nilai yang sama. Sampel 1 hingga sampel 4 mempunyai nilai <math>< 0,0036</math>. Artinya keseluruhan sampel sesuai dengan baku mutu berdasarkan PermenKPRI 75 Tahun 2016 Tentang Pedoman Umum Pembesaran Udang Windu (*Penaeus Monodom*) Dan Udang Vaname (*Litopennaeus Vannamei*) yaitu maksimal <math>< 0,01 \text{ mg/L}</math>.

PermenKPRI 75 Tahun 2016 Tentang Pedoman Umum Pembesaran Udang Windu (*Penaeus Monodom*) Dan Udang Vaname (*Litopennaeus Vannamei*) adalah <math>< 0,01 \text{ mg/L}</math>. Hasil uji laboratorium seluruh sampel air tambak udang menunjukkan angka <math>< 0,0036 \text{ mg/L}</math>. Kadar nitrit dalam tambak udang Desa Sukomulyo dan Desa Roomo tergolong aman.

Kontur nitrit pada tambak udang Desa Sukomulyo dan Desa Roomo adalah sebagai berikut :



Gambar 8. Peta persebaran nitrit pada tambak udang Desa Sukomulyo dan Desa Roomo
(Sumber: data primer yang diolah tahun 2020)

Gambar di atas menunjukkan bahwa kadar nitrit pada tambak udang Desa Sukomulyo dan Desa Roomo sesuai untuk budidaya udang ditandakan dengan warna hijau.

6. Alkalinitas

Hasil uji laboratorium tambak udang Desa Sukomulyo dan Desa Roomo disajikan dalam tabel 8 berikut:

Tabel 8. Hasil Uji Laboratorium Kandungan Alkalinitas Tambak Udang Desa Sukomulyo Dan Desa Roomo

No	Sampel	Satuan	Nilai
1	Sampel 1	mg/L	153,66
2	Sampel 2	mg/L	283,68
3	Sampel 3	mg/L	57,13
4	Sampel 4	mg/L	84,71

Sumber : Data primer yang diolah, 2020

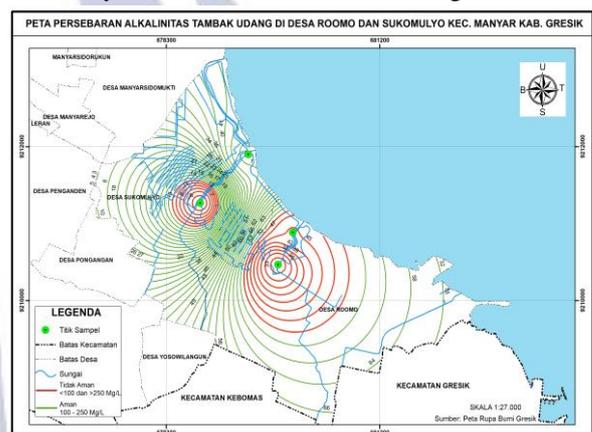
Kadar alkalinitas tertinggi terletak pada sampel 2 dengan nilai 283,68 mg/L, sampel 3 dan memiliki kadar alkalinitas yang paling rendah adalah 57,13 mg/L. Kadar alkalinitas pada sampel 1 memenuhi baku mutu sedangkan pada sampel 2,3, dan 4 tidak memenuhi baku mutu berdasarkan PermenKPRI 75 Tahun 2016 Tentang Pedoman Umum Pembesaran Udang Windu (*Penaeus Monodom*) Dan Udang Vaname (*Litopennaeus Vannamei*) yaitu 100-250 mg/L.

PermenKPRI 75 Tahun 2016 Tentang Pedoman Umum Pembesaran Udang Windu (*Penaeus Monodom*) Dan Udang Vaname (*Litopennaeus Vannamei*) telah mengatur tentang baku mutu kualitas perairan tambak udang sederhana kadar alkalinitas yang terkandung dalam perairan tambak udang sederhana sebaiknya berkisar antara 100-250 mg/L.

Kadar alkalinitas pada sampel 3 dan sampel 4 tambak Desa Sukomulyo dan Desa Roomo kurang

dari baku mutu yang ditentukan. Rendahnya nilai pH yang ada di ke-2 lokasi tersebut menjadi penyebab kurangnya kadar alkalinitas. Kadar alkalinitas terlalu berlebihan pada sampel 2. Tingginya nilai pH pada sampel 2 menjadi penyebab tingginya nilai alkalinitas pada sampel 2. Menurut Mackreth, et al, (1989:44) nilai pH yang tinggi berbanding lurus dengan peningkatan kadar alkalinitas dan kadar karbondioksida bebas semakin rendah. Nilai alkalinitas normal atau sesuai dengan PermenKPRI 75 Tahun 2016 Tentang Pedoman Umum Pembesaran Udang Windu (*Penaeus Monodom*) dan Udang Vaname (*Litopennaeus Vannamei*) hanya sampel 1.

Kontur alkalinitas pada tambak udang Desa Sukomulyo dan Desa Roomo adalah sebagai berikut.



Gambar 9. Peta persebaran alkalinitas pada tambak udang Desa Sukomulyo dan Desa Roomo
(Sumber: data primer yang diolah tahun 2020)

Gambar di atas menunjukkan bahwa kadar alkalinitas pada sampel 2,3 dan 4 tambak udang Desa Sukomulyo dan Desa Roomo tidak sesuai untuk budidaya udang ditandakan dengan warna merah dan sampel 1 tambak udang Desa Sukomulyo dan Desa Roomo sesuai untuk budidaya udang diatandakan dengan warna hijau.

7. Oksigen terlarut

Hasil uji laboratorium kadar oksigen terlarut disajikan dalam tabel 9 sebagai berikut :

Tabel 9. Hasil Uji Laboratorium Kandungan Oksigen Terlarut Tambak Udang Desa Sukomulyo Dan Desa Roomo

No	Sampel	Satuan	Nilai
1	Sampel 1	mg/L	5,94
2	Sampel 2	mg/L	6,51
3	Sampel 3	mg/L	8,12
4	Sampel 4	mg/L	5,33

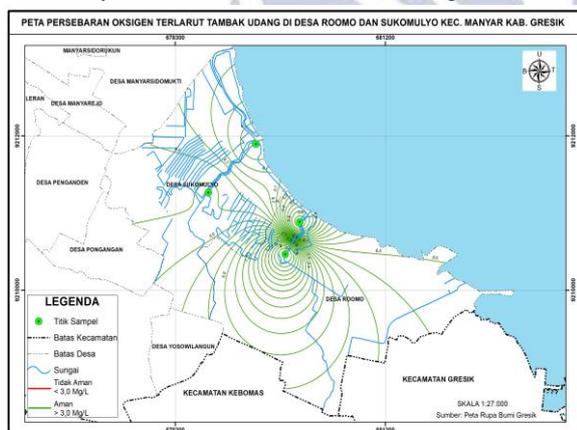
Sumber : Data primer yang diolah, 2020

Analisis Kualitas Air Tambak Untuk Budidaya Udang Di Desa Sukomulyo Dan Desa Roomo Kecamatan Manyar Kabupaten Gresik

Hasil uji laboratorium menunjukkan kadar oksigen terlarut pada tambak udang Desa Sukomulyo dan Desa Roomo telah sesuai dengan baku mutu yang telah diatur dalam PermenKPRI 75 Tahun 2016 Tentang Pedoman Umum Pembesaran Udang Windu (*Penaeus Monodom*) Dan Udang Vaname (*Litopennaeus Vannamei*) yaitu $>3,0$ mg/L.

Hasil uji laboratorium kandungan oksigen pada ke-4 titik sampel tambak udang Desa Sukomulyo dan Desa Roomo dalam kondisi normal. Berdasarkan PermenKPRI 75 Tahun 2016 Tentang Pedoman Umum Pembesaran Udang Windu (*Penaeus Monodom*) Dan Udang Vaname (*Litopennaeus Vannamei*), baku mutu kandungan oksigen terlarut adalah $>3,0$ mg/L. Kandungan oksigen pada ke-4 sampel air tambak udang dalam kondisi baik. Kordi dan Tancung (2010:37) mengatakan bahwa konsentrasi paling sedikit yang dapat ditolerir oleh sebagian besar spesies biota budidaya air agar hidup dengan baik ialah 5 ppm.

Kontur oksigen terlarut pada tambak udang Desa Sukomulyo dan Desa Roomo adalah sebagai berikut.



Gambar 10. Peta persebaran oksigen terlarut pada tambak udang Desa Sukomulyo dan Desa Roomo (Sumber: data primer yang diolah tahun 2020)

Gambar di atas menunjukkan bahwa kadar oksigen terlarut pada tambak udang Desa Sukomulyo dan Desa Roomo sesuai untuk budidaya udang ditandakan dengan warna hijau.

8. Amonia

Hasil uji laboratorium kadar amonia dalam tambak udang di Desa Sukomulyo dan Desa Roomo yang disajikan dalam tabel 10 berikut:

Tabel 10. Hasil Uji Laboratorium Kandungan Amonia Tambak Udang Desa Sukomulyo Dan Desa Roomo

No	Sampel	Satuan	Nilai
1	Sampel 1	mg/L	4,21
2	Sampel 2	mg/L	2,07
3	Sampel 3	mg/L	39,66
4	Sampel 4	mg/L	4,5

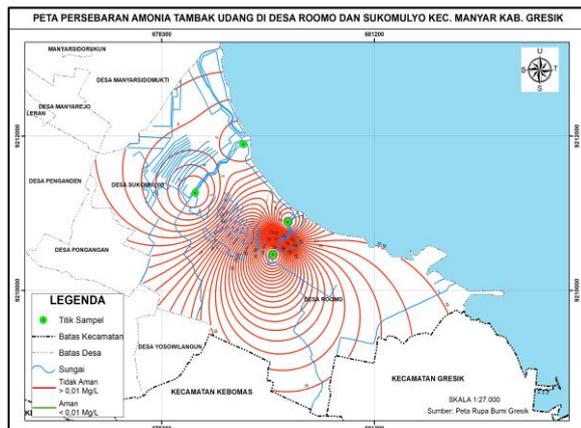
Sumber : Data primer yang diolah, 2020

Hasil uji laboratorium pada tabel 10, diketahui kadar amonia pada seluruh sampel pada tambak udang Desa Sukomulyo dan Desa Roomo tidak sesuai atau melebihi ambang batas yang telah ditentukan dalam PermenKPRI 75 Tahun 2016 Tentang Pedoman Umum Pembesaran Udang Windu (*Penaeus Monodom*) Dan Udang Vaname (*Litopennaeus Vannamei*) yaitu $< 0,01$ mg/L.

Hasil uji laboratorium kadar amonia pada perairan tambak udang Desa Sukomulyo dan Desa Roomo menunjukkan hasil melebihi ambang batas baku mutu. Berdasarkan PermenKPRI 75 Tahun 2016 Tentang Pedoman Umum Pembesaran Udang Windu (*Penaeus Monodom*) Dan Udang Vaname (*Litopennaeus Vannamei*) kadar amonia yang diperuntukkan untuk budidaya udang adalah $< 0,01$ mg/L. Seluruh sampel pada perairan tambak udang Desa Sukomulyo dan Desa Roomo melebihi ambang batas. Air tambak untuk budidaya udang di Desa sukomulyo dan Desa Roomo sudah tidak aman untuk kehidupan udang. Kandungan amonia yang tinggi disebabkan oleh limbah biota budidaya yang berupa kotoran feses yang dikeluarkan oleh udang. Poernomo (1992) dalam Kordi dan Tancung (2010:110) mengatakan bahwa budidaya udang windu dengan kepadatan 16 ekor/m² dan pemberian pakan 2,5-5% dari bobot biomassa/hari dapat meningkatkan kandungan bahan organik total dari 10,0 ppm menjadi 29,5 ppm dan amonia dari 0,7 ppm menjadi 4,5 ppm setelah 14 minggu pemeliharaan.

Kandungan amonia yang tinggi akan mengakibatkan udang keracunan. Kadar amonia dalam tambak yang tinggi dapat menyebabkan insang udang bengkak akibat terganggunya proses pernapasan dan rusaknya sel jaringan karena kekurangan oksigen di dalam jaringan tubuh. Kerja enzim jadi lumpuh dan proses metabolisme terganggu. (Kordi dan Tancung, 2010:65).

Kontur amonia pada tambak udang Desa Sukomulyo dan Desa Roomo adalah sebagai berikut :



Gambar 11. Peta persebaran amonia pada tambak udang Desa Sukomulyo dan Desa Roomo (Sumber: data primer yang diolah tahun 2020)

Gambar di atas menunjukkan bahwa kadar amonia pada tambak udang Desa Sukomulyo dan Desa Roomo tidak sesuai untuk budidaya udang ditandakan dengan warna merah.

9. Timbal

Kandungan timbal pada tambak Desa Sukomulyo dan Desa Roomo disajikan dalam tabel 11 sebagai berikut :

Tabel 11. Hasil Uji Laboratorium Kandungan Timbal Tambak Udang Desa Sukomulyo Dan Desa Roomo

No	Sampel	Satuan	Nilai
1	Sampel 1	mg/L	0,012
2	Sampel 2	mg/L	<0,0012
3	Sampel 3	mg/L	<0,0012
4	Sampel 4	mg/L	<0,0012

Sumber : Data primer yang diolah, 2020

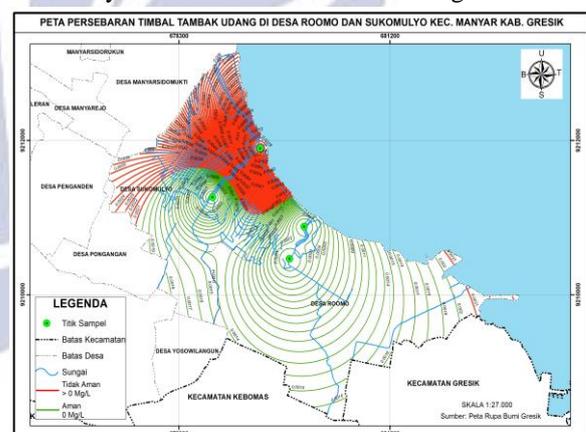
Hasil uji laboratorium yang telah disajikan dalam tabel 11, diketahui bahwa sampel 1 memiliki kadar timbal di atas ambang batas atau tidak memenuhi baku mutu sedangkan pada sampel 2, 3 dan 4 memiliki kadar timbal yang sesuai dengan baku mutu berdasarkan PermenKPRI 75 Tahun 2016 Tentang Pedoman Umum Pembesaran Udang Windu (*Penaeus Monodom*) Dan Udang Vaname (*Litopennaeus Vannamei*) yaitu 0 mg/L.

PermenKPRI 75 Tahun 2016 Tentang Pedoman Umum Pembesaran Udang Windu (*Penaeus Monodom*) Dan Udang Vaname (*Litopennaeus Vannamei*) mengatur kadar timbal dalam tambak udang adalah 0 mg/L atau tidak diperbolehkan terdapat kandungan timbal dalam perairan tambak. Kandungan timbal pada tambak udang Desa Sukomulyo dan Desa Roomo pada sampel 1 dikategorikan tidak aman. Ada kandungan timbal pada perairan pesisir Gresik yang merupakan sumber pengairan tambak. Penelitian yang dilakukan oleh Nindyapuspa dan Ni'am (2017:4) menyatakan bahwa

kawasan perairan pesisir Gresik Kecamatan Manyar dan wilayah industri Maspion V memiliki kadar timbal yang melebihi ambang batas berdasarkan KepmenLH 51 tahun 2004 yaitu 0,021 untuk wilayah perairan Manyar dan 0,083 untuk wilayah perairan industri Maspion V. Sampel 2, 3 dan 4 memenuhi standar baku mutu berdasarkan Peraturan Menteri Kelautan Dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 75 Tahun 2016 Tentang Pedoman Umum Pembesaran Udang Windu (*Penaeus Monodom*) Dan Udang Vaname (*Litopennaeus Vannamei*). Sampel 2, 3, dan 4 tergolong aman untuk budidaya udang.

Kadar timbal yang melebihi ambang batas akan bersifat toksik bagi hewan dan manusia. Effendi (2003:190) mengatakan bahwa timbal merupakan unsur yang tidak esensial untuk makhluk hidup, bahkan timbal bersifat racun untuk hewan dan manusia jika terakumulasi pada tulang. Namun, daya racun unsur ini terhadap biota perairan akan berkurang jika nilai kesadahan dan kadar oksigen terlarut meningkat. (Effendi,2003:190).

Kontur timbal pada tambak udang Desa Sukomulyo dan Desa Roomo adalah sebagai berikut :



Gambar 12. Peta persebaran timbal pada tambak udang Desa Sukomulyo dan Desa Roomo (Sumber: data primer yang diolah tahun 2020)

Gambar di atas menunjukkan bahwa kadar timbal pada sampel 2,3 dan 4 tambak udang Desa Sukomulyo dan Desa Roomo sesuai untuk budidaya udang ditandakan dengan warna hijau dan pada sampel 1 tambak udang Desa Sukomulyo dan Desa Roomo tidak sesuai untuk budidaya udang ditandakan dengan warna merah.

10. Kadmium

Hasil uji laboratorium kadar kadmium di perairan tambak Desa Sukomulyo dan Desa Roomo disajikan dalam tabel 12:

Tabel 12. Hasil Uji Laboratorium Kandungan Kadmium Pada Tambak Udang Desa Sukomulyo Dan Desa Roomo

Analisis Kualitas Air Tambak Udang Budidaya Di Desa Sukomulyo Dan Desa Roomo Kecamatan Manyar Kabupaten Gresik

No	Sampel	Satuan	Nilai
1	Sampel 1	mg/L	0,001
2	Sampel 2	mg/L	<0,0002
3	Sampel 3	mg/L	<0,0002
4	Sampel 4	mg/L	<0,0002

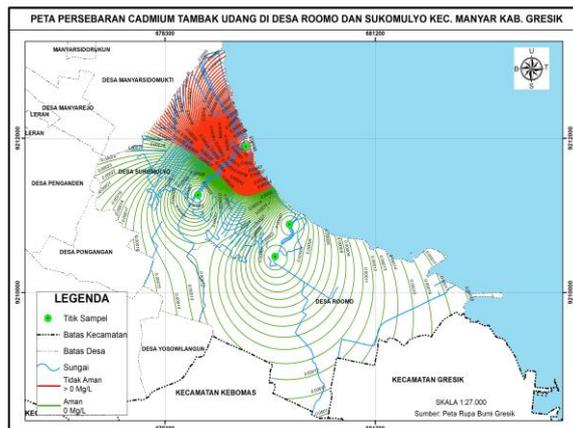
Sumber : Data primer yang diolah, 2020

Hasil uji laboratorium tambak udang Desa Sukomulyo dan Desa Roomo dapat diketahui bahwa sampel 1 melebihi ambang batas atau tidak sesuai dengan baku mutu, sedangkan pada sampel 2, 3, dan 4 telah sesuai dengan baku mutu yang diatur dalam PermenKPRI 75 Tahun 2016 Tentang Pedoman Umum Pembesaran Udang Windu (*Penaeus Monodom*) Dan Udang Vaname (*Litopennaeus Vannamei*) yaitu 0 mg/L.

PermenKPRI 75 Tahun 2016 Tentang Pedoman Umum Pembesaran Udang Windu (*Penaeus Monodom*) Dan Udang Vaname (*Litopennaeus Vannamei*) mengatur kadar kadmium dalam tambak udang adalah 0 mg/L atau tidak diperbolehkan terdapat kandungan kadmium dalam perairan tambak. Tambak udang pada sampel 1 melebihi ambang batas. Tambak udang pada sampel 1 sudah tidak aman untuk budidaya udang. Air laut pesisir manyar Gresik yang merupakan sumber pengairan tambak udang Sukomulyo mengandung kadmium. Penelitian yang dilakukan oleh zulkarnain dkk (2013:39) menyatakan bahwa kadar kadmium di perairan Manyar adalah 0,001 mg/L. Kadar kadmium pada sampel 2, 3, dan 4 memenuhi standard baku mutu berdasarkan PermenKPRI 75 Tahun 2016 Tentang Pedoman Umum Pembesaran Udang Windu (*Penaeus Monodom*) Dan Udang Vaname (*Litopennaeus Vannamei*). Sampel 2, 3, dan 4 tergolong aman untuk budidaya udang.

Kadar kadmium yang melebihi ambang batas dapat mengakibatkan keracunan pada biota perairan. Kadmium bersifat racun, biomagnifikasi, karsinogenik dan bioakumulatif (Withgott & Brennan 2007:72).

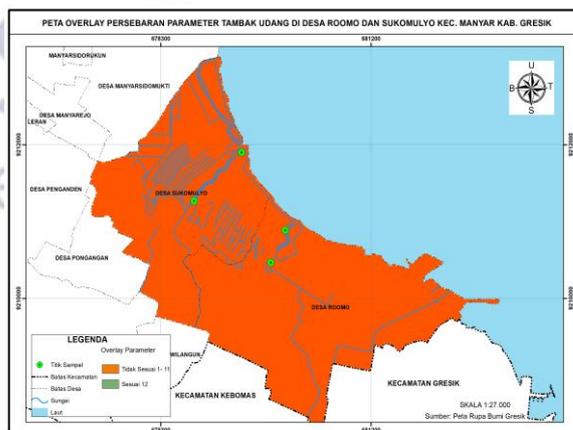
Kontur kadmium pada tambak udang Desa Sukomulyo dan Desa Roomo adalah sebagai berikut :



Gambar 13. Peta persebaran kadmium pada tambak udang Desa Sukomulyo dan Desa Roomo (Sumber: data primer yang diolah tahun 2020)

Gambar di atas menunjukkan bahwa kadar kadmium pada sampel 2,3 dan 4 tambak udang Desa Sukomulyo dan Desa Roomo sesuai untuk budidaya udang ditandai dengan warna hijau dan pada sampel 1 tambak udang Desa Sukomulyo dan Desa Roomo tidak sesuai untuk budidaya udang ditandai dengan warna merah.

Hasil overlay analisis parameter kualitas air di atas didapatkan lokasi tambak yang tidak sesuai untuk tambak udang. Peta overlay lokasi tambak udang Desa Sukomulyo dan Desa Roomo yang tidak memenuhi syarat baku mutu kualitas air untuk budidaya udang berdasarkan Peraturan Menteri Kelautan Dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 75 Tahun 2016 Tentang Pedoman Umum Pembesaran Udang Windu (*Penaeus Monodom*) Dan Udang Vaname (*Litopennaeus Vannamei*) disajikan pada gambar berikut :



Gambar 14. Peta Persebaran Parameter Tambak Udang Desa Sukomulyo Dan Desa Roomo (Sumber: data primer yang diolah tahun 2020)

Gambar di atas menunjukkan bahwa seluruh sampel tambak udang Desa Sukomulyo dan Desa

Roomo tidak sesuai untuk budidaya udang ditandakan dengan warna merah pada seluruh tambak udang.

PENUTUP

Simpulan

Kualitas air tambak udang vaname dan udang windu di Desa Sukomulyo dan Desa Roomo parameter yang sesuai dengan baku mutu berdasarkan Peraturan Menteri Kelautan Dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 75 Tahun 2016 Tentang Pedoman Umum Pembesaran Udang Windu (*Penaeus Monodom*) Dan Udang Vaname (*Litopennaeus Vannamei*) adalah sebagai berikut :

1. Pada sampel 1 parameter yang telah sesuai dan aman untuk budidaya udang adalah suhu, raksa, nitrat, nitrit, alkalinitas, oksigen terlarut, fosfat. Sementara parameter yang tidak sesuai adalah pH, amonia, hidrogen sulfida, timbal, kadmium.
2. Pada sampel 2 parameter yang telah sesuai dan aman untuk budidaya udang adalah suhu, raksa, nitrat, nitrit, oksigen terlarut, fosfat, , timbal, kadmium. Sementara parameter yang tidak sesuai adalah pH, hidrogen sulfida, alkalinitas dan amonia.
3. Pada sampel 3 parameter yang telah sesuai dan aman untuk budidaya udang adalah suhu, raksa, nitrat, nitrit, oksigen terlarut, fosfat, timbal, kadmium. Sementara parameter yang tidak sesuai adalah pH, hidrogen sulfide, alkalinitas dan amonia.
4. Pada sampel 4 parameter yang telah sesuai dan aman untuk budidaya udang adalah suhu, raksa, nitrat, nitrit, oksigen terlarut, fosfat, timbal, kadmium. Sementara parameter yang tidak sesuai adalah pH, hidrogen sulfida, alkalinitas dan amonia.

Saran

1. Diperlukan monitoring tambak udang terhadap kualitas air secara teratur sehingga dapat mengetahui perlakuan yang dapat dilakukan untuk mengurangi permasalahan kualitas air.
2. Diperlukan teknik pengelolaan tambak yang tepat agar kualitas air tetap terjaga sehingga hasil produktifitas tambak tetap optimum.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, Barkah Aminudin; Sasmito, Bandi; Hani'ah. 2016. *Aplikasi SIG untuk Pemetaan Persebaran Tambak di Kota Semarang* (Studi Kasus : Daerah Tambak Kota Semarang). Vol 5 no 4, 1-7
- Effendi, Hefni. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*, Yogyakarta: kanisius.
- Kordi, Ghufan dan Tancung, Andi Baso. 2010. *Pengelolaan Kualitas Air Dalam Budidaya Perairan*. Jakarta: Rineka cipta.
- Machkereth, F.J.H., Heron,J. And Talling, J.F 1989. *Water Analysis*. Fresh Water Biological Asociation, Cumbria, UK. 120 p

- Moore, J.W. 1991. *Inorganic Contaminantsof Surface Water*. Springer-verlag, New York. 334 p.
- Nindyapuspa, Ayu Dan Ni'am Achmad Chusnun. 2017. *Distribusi Logam Berat Timbal Di Perairan Laut Kawasan Pesisir Gresik*. Vol 3 No 11-5
- Peraturan Menteri Kelautan Dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 75 Tahun 2016 Tentang Pedoman Umum Pembesaran Udang Windu (*Penaeus Monodom*) Dan Udang Vaname (*Litopennaeus Vannamei*).
- Poernomo, A., 1989. *Faktor Lingkungan Dominan Pada Budidaya Udang Intensif*. Dalam A. Bittner (peny.). budidaya ikan tawar. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia.
- Sutanti, A. 2009. *Pengaruh Pemberian Bakteri Probiotik Vibrio SKT-b Melalui Artemia Dengan Dosis yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Pasca Larva Udang Windu (Penaeus Monodom)*. Skripsi. Program Studi Teknologi dan Manajemen Akuakultur. Departemen Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Withgott J & Brennan Scott. 2007. *Environment: The Science Behind the Stories*. San Fransisco; Pearson Benjamin Cummings
- Yanti, novita dwi. 2016. *Penilaian Kondisi Keasaman Perairan Pesisir Dan Laut Kabupaten Pangkajene Kepulauan Pada Musim Peralihan 1*. Skripsi. Program Studi Ilmu Kelautan. Departemen Ilmu Kelautan. Fakultas Ilmu Kelautan Dan Perikanan. Unversitas Hasanuddin Makassar.
- Zulkarnain, Muhammad Nur Fath, Dkk .2013. *Studi Kandungan Logam Berat Kadmium (Cd) Pada Spesies Ikan Kembung (Rastrellinger Kanagurta) Dan Kerang Darah (Anadara Grenosa) Di Perairan Manyar, Gresik Dan Di Perairan Jabon, Sidoarjo*. Vol 5 No 1 37-42