

## Sebaran Spasial Populasi Tiram Pasifik (*Crassostrea Gigas*, Thunberg 1793) Terkait Faktor Lingkungan Di Perairan Pabean Ilir, Indramayu

### (Spatial Distribution of Pacific Oyster (*Crassostrea gigas*) Population Related Environment Factor in Coastal Water of Pabean Ilir, Indramayu)

<sup>1</sup>Risma Qurani, <sup>2</sup>Fredinan Yulianda, <sup>2</sup>Agustinus Mangaratua Samosir

<sup>1</sup>Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB University, Bogor, 16128, Indonesia

<sup>2</sup>Dosen Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB University, Bogor, 16128, Indonesia

Corresponding authors: [fredinan@apps.ipb.ac.id](mailto:fredinan@apps.ipb.ac.id)

Diterima : 10 Februari 2020 Revisi : 17 Maret 2020 Disetujui : 25 Maret 2020

---

#### ABSTRACT

*Pacific oysters (Crassostrea gigas, Thunberg, 1793) is a benthic organisme that tend to live and settle in the bottom. One of the pacific oyster habitat is Coastal Water of Pabean Ilir, Indramayu. The purpose of this study was to map spatial condition of the population related habitat of the oyster (Crassostrea gigas). The mapping were done with laptop, using Arc GIS. There were 15 points of sampling. The oyster population in Pabean Ilir can be categorized into three categories: low, medium, and high density. Based on the similarity of environmental characteristics the habitat were divided into four groups. Condition Coastal Water of Pabean Ilir such as temperature, salinity, pH, BOD, TSS, TDS, COD, and composition of substrate indicated Coastal Water of Pabean Ilir have compatibility optimum sufficient habitat to support the growth of pacific oyster.*

**Key words:** spatial analysis, environment, Pabean Ilir, population, pacific oyster.

#### ABSTRAK

Tiram pasifik (*Crassostrea gigas*, Thunberg 1793) adalah organisme bentik dan cenderung hidup menetap di dasar perairan. Salah satu habitat tiram pasifik adalah perairan Pabean Ilir, Indramayu. Tujuan penelitian ini untuk memetakan sebaran spasial kepadatan populasi terkait kondisi lingkungan habitat tiram pasifik (*Crassostrea gigas*). Sebaran kondisi tersebut, dipetakan berdasarkan nilai-nilai karakteristik perairan dengan metode analisis spasial menggunakan software ArcGIS. Terdapat 15 titik stasiun pengambilan contoh di perairan Pabean Ilir. Kepadatan populasi tiram pasifik di perairan Pabean Ilir dapat dikategorikan menjadi tiga, yaitu: kepadatan rendah, sedang, dan tinggi. Berdasarkan kemiripan karakteristik lingkungan, perairan Pabean Ilir dapat dikelompokkan terbagi menjadi empat kelompok. Nilai dari parameter suhu, salinitas, pH, BOD, TSS, TDS, COD, dan komposisi substrat menunjukkan bahwa perairan Pabean Ilir tergolong perairan yang baik dan optimum untuk mendukung pertumbuhan tiram pasifik.

**Kata kunci:** analisis spasial, lingkungan, Pabean Ilir, populasi, tiram pasifik.

---

#### PENDAHULUAN

Tiram merupakan organisme bentik yang berhabitat di dasar perairan yang dapat digunakan sebagai indikator biologis terhadap adanya polusi perairan (Herbert et al., 2016). Hal ini terkait dengan sifat atau karakteristiknya yang sedikit pergerakan dan relatif diam atau disebut *sessil*. Tiram merupakan salah satu jenis bivalvia yang dapat hidup di perairan Indonesia. Perairan Pabean Ilir yang terletak di Desa Pabean Ilir, Kecamatan Pasekan, Indramayu, Jawa Barat merupakan salah satu perairan di Indonesia yang menjadi habitat tiram pasifik (*Crassostrea gigas*). Tiram pasifik memiliki habitat atau kondisi lingkungan tempat tinggal di perairan yang *euryhaline* dan *eurythermal* (Zhao et al., 2014). Faktor lingkungan menjadi hal penting dalam pertumbuhan tiram, misalnya pengaruh lingkungan terhadap populasi dan morfologi. Kondisi perairan yang mengganggu kehidupan biota akuatik dapat menyebabkan perubahan dinamika populasi (Powell et al., 2012) dan menurunkan

tingkat produktivitas biota perairan tersebut. Faktor lingkungan, seperti suhu, salinitas, pH, kedalaman, kecerahan, substrat, BOD, COD, TSS, dan TDS mampu mempengaruhi kepadatan dan jumlah populasi tiram pasifik (*Crassostrea gigas*). Oleh karena itu, penelitian ini perlu dilakukan untuk memberikan informasi tentang kepadatan populasi tiram pasifik (*Crassostrea gigas*) terkait dengan kondisi lingkungan perairan berdasarkan analisis spasial di perairan Pabean Ilir, Indramayu.

Respon organisme terhadap perubahan lingkungan dapat dilihat dari perubahan fisiologis, tingkah laku, biokimia, dan struktur sel/organ/tubuh. Faktor lingkungan yang memberi dampak pada perubahan biota antara lain suhu, salinitas, kedalaman, substrat, kecerahan, oksigen terlarut, kesuburan perairan, tingkat pencemaran, dan jumlah makanan yang tersedia. Syarat utama keberlangsungan hidup berbagai organisme adalah keseimbangan kualitas lingkungan (Keles, 2012). Selain hal itu, karakteristik biologi tiram dan aktivitas penangkapan tiram yang tidak merata di perairan Pabean Ilir menyebabkan populasi tiram mengalami perbedaan sebaran kepadatan jumlah tiram. Kondisi lingkungan perairan di setiap habitat organisme memiliki karakteristik yang berbeda. Oleh karena itu, kondisi lingkungan berperan penting terkait kepadatan populasi suatu organisme. Penelitian ini bertujuan untuk memetakan sebaran spasial kepadatan populasi terkait kondisi lingkungan habitat tiram pasifik (*Crassostrea gigas*).

## MATERI DAN METODE

### **Waktu dan Lokasi**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April hingga Agustus 2016 di perairan Pabean Ilir pada 15 titik. Penentuan 15 titik yang tersebar di perairan Pabean Ilir menggunakan metode *purposive sampling* yang dikombinasikan dengan metode pengambilan contoh acak sederhana (*simple random sampling*). Analisis contoh terdiri atas analisis biologi yang dilakukan di Laboratorium Biologi Makro, analisis kualitas air yang dilakukan di Laboratorium Produktivitas dan Lingkungan Perairan Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, serta analisis substrat di Laboratorium Lingkungan Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan.

### **Pengumpulan Data**

Pengambilan tiram contoh di perairan Pabean Ilir dibatasi dengan transek 2x2 meter. Cara pengambilan tiram secara langsung dengan tangan tanpa menggunakan alat bantu penangkapan lainnya. Pengumpulan data dilakukan pada 15 titik lokasi pengambilan contoh yang tersebar di perairan Pabean Ilir, Indramayu. Selain pengambilan tiram, parameter contoh lain untuk analisis kondisi perairan di perairan Pabean Ilir juga diukur. Pengumpulan data kondisi perairan meliputi parameter fisik, seperti suhu, kecerahan, dan kedalaman, serta parameter kimia, seperti salinitas, pH, BOD (*Biochemical Oxygen Demand*), TSS (*Total Suspended Solid*), TDS (*Total Dissolved Solid*), dan COD (*Chemical Oxygen Demand*).

Selain parameter tersebut, karakteristik jenis substrat juga perlu dianalisis untuk mengetahui kondisi habitat tiram pasifik di perairan Pabean Ilir. Parameter substrat dianalisis untuk menentukan persentase fraksi substrat. Penentuan tipe substrat dilakukan dengan menggunakan segitiga tekstur USDA (*The United State Departement of Agriculture*), dengan memplotkan persentase fraksi substrat untuk mendapatkan tipe substrat (Lampiran 1).

### **Kepadatan Tiram Pasifik**

Perhitungan kepadatan dilakukan dengan cara menghitung jumlah total individu tiram yang didapat saat pengambilan contoh dibagi dengan luas area pengamatan. Pengukuran morfometrik tiram pasifik dilakukan dengan menggunakan jangka sorong dengan ketelitian 0,01 mm, panjang cangkang diukur secara horizontal dari tepi ujung anterior hingga tepi ujung posterior cangkang. Lebar cangkang diukur secara vertikal pada bagian dorsal ke bagian ventral cangkang, dan tebal cangkang diukur dari tepi cangkang bagian atas ke tepi cangkang bagian bawah. Selain itu, pengukuran bobot tubuh total juga dilakukan dengan cara menimbang keseluruhan dari tubuh tiram beserta cangkangnya menggunakan timbangan digital dengan ketelitian 0,01 g.

### **Analisis Data**

*Indeks bobot daging (IBD) tiram pasifik*

IBD diperoleh dari hasil perbandingan berat daging tiram dengan berat total dikali dengan 100 %.

*Analisis spasial*

Data kepadatan populasi dan kondisi lingkungan dianalisis dengan metode analisis spasial menggunakan GIS (*Geographical Information System*) atau SIG (Sistem Informasi Geografis). Analisis spasial ini bertujuan untuk menggambarkan kepadatan populasi tiram pasifik (*Crassostrea gigas*), sebaran parameter-parameter, baik fisik maupun kimia, dan sebaran kondisi IBD di perairan Pabean Ilir. Output dari analisis spasial ini berupa peta distribusi spasial. Peta tersebut diproses menggunakan aplikasi *software* GIS yakni ArcGIS 10.1.

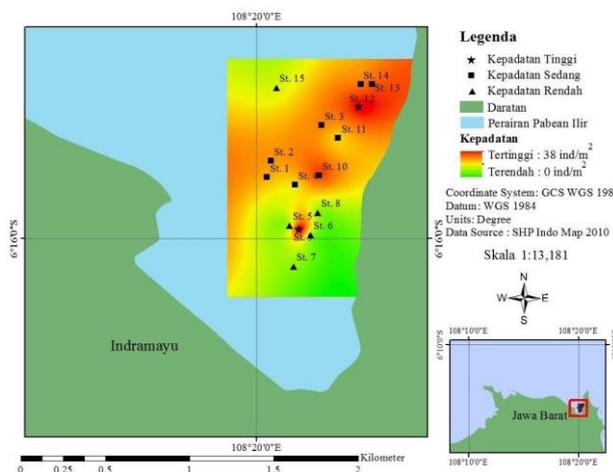
Tahapan analisis spasial dalam proses pemetaan menggunakan GIS (*Geographical Information System*) sebagai berikut:

1. Tahap input data  
Tahap ini mencakup proses memasukkan data yang diperoleh dalam aplikasi. Input data berupa peta dasar, koordinat lokasi, dan nilai dari parameter-parameter yang dilihat sebaran spasialnya.
2. Tahap pengolahan data  
Tahap ini merupakan proses yang dilakukan dengan kesesuaian kebutuhan dari output yang akan dihasilkan. Pengolahan data mencakup klasifikasi data, kompilasi data, dan *geoprocessing*.
3. Tahap analisis data  
Analisis data yang digunakan adalah *spatial analysis*, dengan metode *spline with barrier*. Metode ini dipilih karena lebih efektif dibandingkan metode lainnya.
4. Tahap output  
Tahap terakhir dari pemetaan adalah tahap output. Tahap ini merupakan proses penyajian data berupa peta. Proses penataan *layout* dengan menambahkan legenda, *data frame*, *scale bar*, *grid*, *north arrow*, dan *coordinate system*.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

***Peta kepadatan tiram pasifik (Crassostrea gigas)***

Kepadatan populasi tiram pasifik di perairan Pabean Ilir bervariasi. Peta hasil analisis spasial kepadatan tiram pasifik (*Crassostrea gigas*) di perairan Pabean Ilir disajikan pada Gambar 1. Kepadatan tiram pasifik dapat dibagi menjadi tiga kategori, yaitu (1) kepadatan tinggi, dengan kepadatan tiram lebih dari 30 Ind./m<sup>2</sup>; (2) kepadatan sedang, dengan kepadatan tiram 16-30 Ind./m<sup>2</sup>, dan (3) kepadatan rendah, dengan kepadatan tiram 1-15 Ind./m<sup>2</sup>. Kepadatan tiram pasifik di perairan Pabean Ilir tidak homogen, dengan kisaran 5-36 Ind./m<sup>2</sup>. Kepadatan rata-rata tinggi terdapat pada perairan Pabean Ilir ke arah utara.

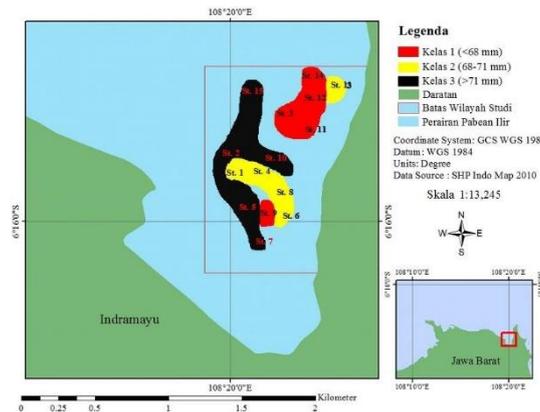


**Gambar 1.** Peta sebaran kepadatan tiram pasifik (*Crassostrea gigas*) di perairan Pabean Ilir

***Peta sebaran ukuran panjang tiram pasifik (Crassostrea gigas)***

Tiram pasifik di perairan Pabean Ilir memiliki ukuran panjang rata-rata yang tidak jauh berbeda di setiap lokasi pengambilan contoh. Peta sebaran ukuran panjang tiram pasifik di perairan Pabean Ilir disajikan pada Gambar 2. Variasi dari sebaran ukuran panjang tersebut memiliki kisaran yang sempit, namun dapat dibagi

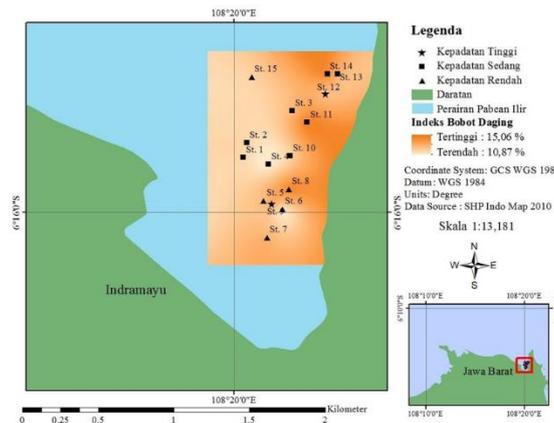
menjadi tiga kelas. Sebaran ukuran panjang tiram di perairan Pabean Ilir berkisar 63,30-83,65 mm. Jumlah kepadatan tiram tinggi masuk dalam sebaran ukuran kelas I. Kelas II dengan jumlah kepadatan sedang dan rendah serta pada kepadatan rendah masuk dalam ukuran kelas kelas II dan III.



Gambar 2. Peta sebaran ukuran panjang tiram pasifik di perairan Pabean Ilir

**Peta indeks bobot daging (IBD) tiram pasifik (Crassostrea gigas)**

IBD dapat menggambarkan kondisi kegemukan dari kerang-kerangan. IBD tiram pasifik di perairan Pabean Ilir tidak seragam atau bervariasi. IBD dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan, ketersediaan makanan, dan biologi tiram. IBD tiram pasifik di perairan Pabean Ilir memiliki kisaran 4,08-40,53 %. IBD rata-rata lebih dari 10 %. Hal ini menunjukkan bahwa bobot daging tiram rata-rata lebih dari 10 % bobot total tiram pasifik. IBD rata-rata lebih dari 10 % tersebut, mengindikasikan bahwa kondisi tiram di perairan Pabean Ilir optimum. Peta sebaran IBD digunakan untuk melihat sebaran kondisi IBD tiram pasifik di perairan Pabean Ilir (Gambar 3).



Gambar 3. Peta sebaran IBD tiram pasifik di perairan Pabean Ilir

Berdasarkan peta sebaran tiram pasifik tersebut IBD rata-rata yang tinggi terdapat pada wilayah kepadatan yang sedang. Kepadatan yang rendah, IBD rata-rata tiram pasifik tergolong kecil.

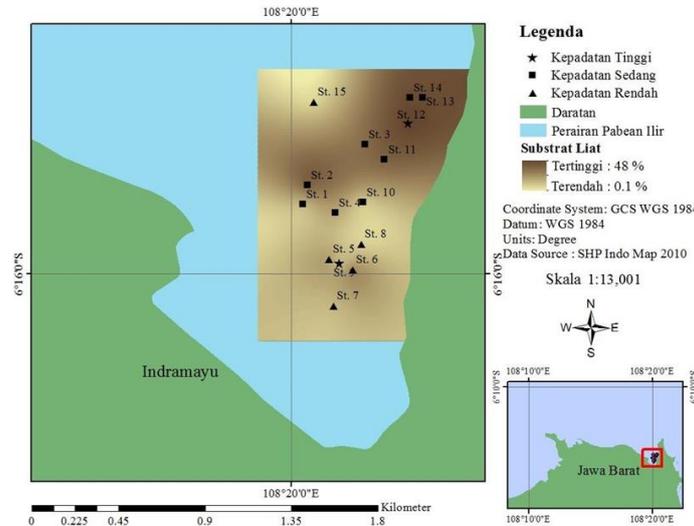
**Parameter fisik dan kimia perairan Pabean Ilir**

Kondisi perairan Pabean Ilir termasuk tipe perairan yang tidak homogen. Kisaran kedalaman perairan Pabean Ilir adalah 44-76 cm, kecerahan berkisar 19,5- 54,5 cm, sedangkan kisaran suhu antara 29-35 °C. Salinitas 23-31 ‰, pH 6-8, BOD 0,035-6,665 mg/L, TSS 18-125 mg/L, TDS 22.640-23.940 mg/L serta COD 15,565-84,261 mg/L. Selain itu, parameter fisik dan kimia, komposisi jenis substrat menjadi hal penting untuk pertumbuhan tiram.

Jenis substrat yang mendominasi di perairan Pabean Ilir adalah debu dengan komposisi di atas 50 %. Jenis liat 4,09-37,17 % dan jenis pasir berkisar 0,43-7,00 %. Faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan tiram adalah suhu, salinitas, pH, jumlah oksigen, arus, fitoplankton dan kondisi substrat.

**Peta sebaran substrat**

Habitat tiram pasifik (*Crassostrea gigas*) di perairan yang memiliki kedalaman subtidal, berkisar 3 meter. Substrat dianalisis dengan dibedakan menjadi tiga fraksi, yakni pasir, liat, dan debu. Peta hasil analisis spasial dari substrat di perairan Pabean Ilir disajikan pada Gambar 4.

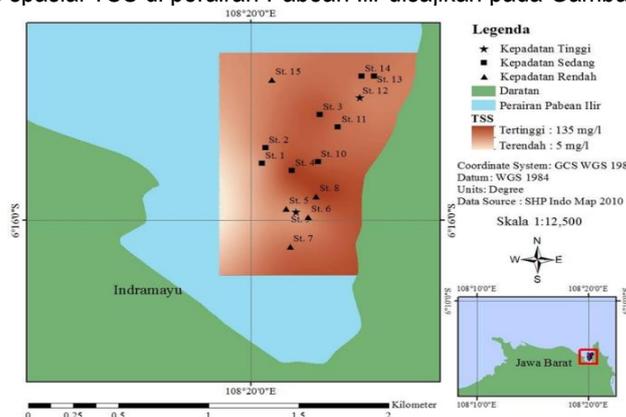


**Gambar 4.** Peta sebaran substrat liat di perairan Pabean Ilir

Substrat jenis debu di perairan Pabean Ilir lebih mendominasi dibandingkan dengan substrat jenis liat maupun pasir. Berdasarkan peta sebaran tersebut, substrat jenis pasir tergolong rendah, hal ini karena lokasi pengambilan contoh yang didominasi lumpur. Komposisi pasir dan liat yang semakin tinggi dengan komposisi debu yang semakin rendah, terdapat kepadatan rata-rata populasi tiram di perairan Pabean Ilir cukup tinggi. Sebaliknya, komposisi pasir dan liat yang semakin rendah dengan komposisi debu yang meningkat, jumlah kepadatan populasi tiram pasifik tergolong rendah.

**Peta sebaran TSS (*Total Suspended Solid*)**

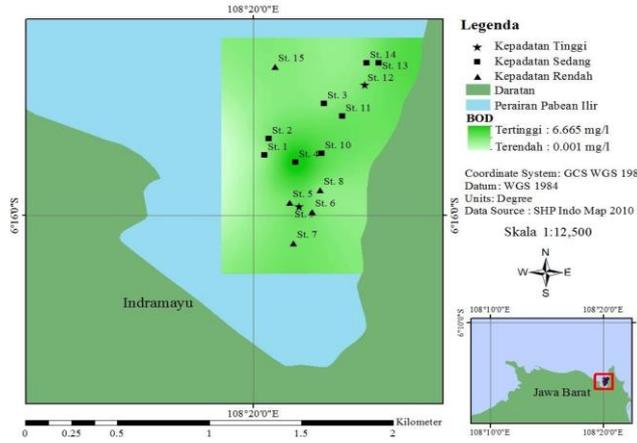
*Total Suspended Solid* atau total padatan tersuspensi adalah padatan yang tersuspensi di dalam air berupa bahan-bahan organik dan anorganik. Di perairan Pabean Ilir, TSS berkisar 18-125 mg/L. Berdasarkan Gambar 7, semakin rendah TSS rata-rata, semakin tinggi kepadatan tiram pasifik. Kondisi sebaran TSS di perairan Pabean Ilir semakin menuju ke arah laut lepas dan arah barat TSS semakin rendah. Hal ini diduga dipengaruhi oleh distribusi material-material karena arus atau kegiatan antropogenik termasuk kegiatan penangkapan tiram yang rendah pada perairan yang menuju ke arah laut lepas yang menyebabkan TSS semakin rendah. Peta hasil analisis spasial TSS di perairan Pabean Ilir disajikan pada Gambar 5.



**Gambar 5.** Peta sebaran TSS di perairan Pabean Ilir

**Peta sebaran BOD (Biochemical Oxygen Demand)**

BOD adalah jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh mikroorganisme dalam proses dekomposisi bahan organik. Peta sebaran BOD disajikan pada Gambar 6.

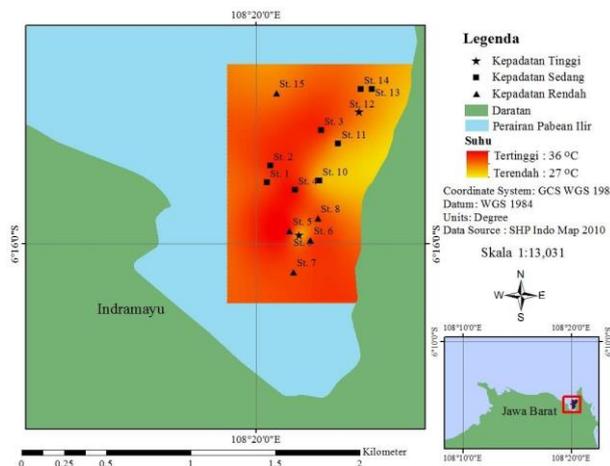


**Gambar 6.** Peta sebaran BOD di perairan Pabean Ilir

BOD yang tinggi menunjukkan terjadinya pencemaran organik di perairan dan sebaliknya. Kondisi BOD di perairan Pabean Ilir berkisar 0,035-6,665 mg/L. Parameter BOD, secara umum banyak dipakai untuk menentukan tingkat pencemaran perairan. Berdasarkan peta sebaran BOD tersebut, dapat dilihat bahwa perairan Pabean Ilir memiliki BOD rata-rata cukup rendah. Semakin ke arah barat BOD semakin rendah, dengan kepadatan tiram yang lebih tinggi. Kondisi BOD tertinggi di perairan Pabean Ilir terdapat di stasiun 4 dengan kepadatan populasi tiram pasifik sedang, sehingga tiram pasifik dapat tumbuh dengan cukup baik dengan kondisi kisaran BOD tersebut di perairan Pabean Ilir.

**Peta sebaran suhu**

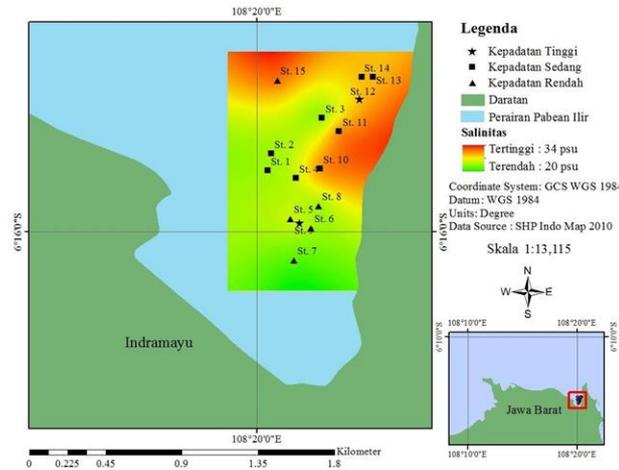
Suhu memiliki peranan dalam mengendalikan kondisi ekosistem perairan. Suhu merupakan salah satu parameter penting dalam keberlangsungan hidup organisme di perairan. Peta sebaran suhu di perairan Pabean Ilir berdasarkan analisis spasial disajikan pada Gambar 7. Suhu perairan Pabean Ilir kisaran 29-35 °C. Hal ini masih dalam rentang suhu toleransi dari habitat tiram yang termasuk *eurythermal*. Berdasarkan peta hasil analisis spasial, dapat dilihat bahwa lokasi yang lebih dekat dengan daratan atau menuju ke arah timur memiliki suhu lebih rendah dibandingkan dengan suhu yang berada lebih jauh dari daratan atau ke arah barat dan selatan. Kondisi suhu yang tergolong rendah diduga lebih optimum dengan kepadatan tiram pasifik yang lebih tinggi. Sebaliknya, kepadatan tiram pasifik yang rendah terdapat pada kondisi suhu rata-rata lebih tinggi.



**Gambar 7.** Peta sebaran suhu di perairan Pabean Ilir

*Peta sebaran salinitas*

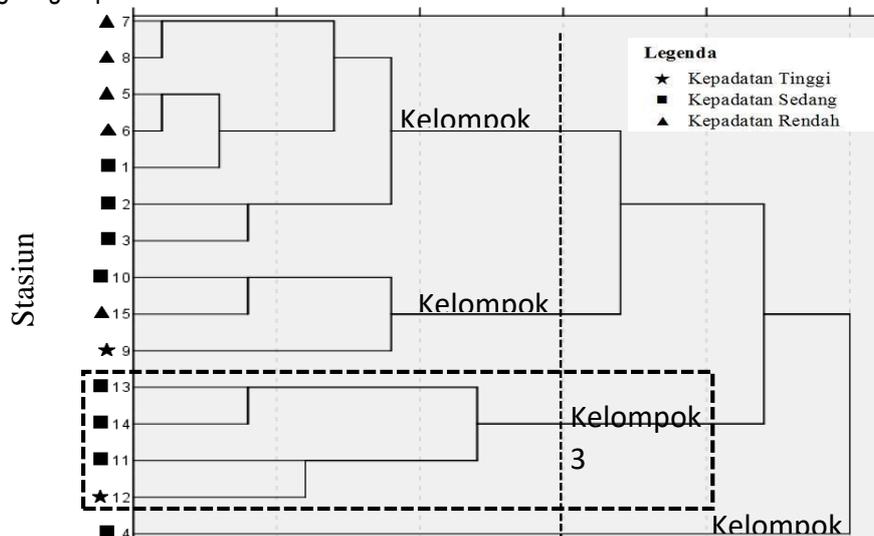
Salah satu parameter penting dalam pertumbuhan tiram adalah salinitas. Peranan salinitas dalam pertumbuhan tiram khususnya perkembangan populasi tiram di perairan sangat penting, khususnya pada saat *spawning* (pemijahan). Salinitas di perairan Pabean Ilir cukup bervariasi. Salinitas dianalisis dengan metode analisis spasial guna melihat kondisi salinitas di perairan Pabean Ilir (Gambar. 8). Salinitas di perairan Pabean Ilir tergolong dalam kondisi yang tidak homogen. Kisaran salinitas 23-31 psu. Salinitas tersebut cukup optimum, hal ini karena tiram pasifik memiliki karakteristik habitat *euryhaline*. Salinitas perairan Pabean Ilir semakin ke arah selatan memiliki nilai semakin rendah, dan salinitas semakin meningkat ke arah utara menuju ke arah laut lepas. Kepadatan rata-rata tiram yang rendah memiliki salinitas yang rendah pula, dan kepadatan semakin bertambah pada lokasi bersalinitas yang semakin tinggi.



Gambar 8. Peta sebaran salinitas perairan Pabean Ilir

**Pengelompokan stasiun berdasarkan kemiripan karakteristik lingkungan perairan Pabean Ilir**

Biologi tiram dipengaruhi oleh faktor lingkungan di habitat. Makan, pertumbuhan, pematangan, pemijahan, dan pengembangan dipengaruhi faktor lingkungan. Faktor lingkungan menjadi hal sangat penting untuk keberlangsungan hidup organisme. Setiap lokasi memiliki karakteristik dan kondisi lingkungan yang berbeda. Kondisi lingkungan perairan di Pabean Ilir dapat dikelompokkan berdasarkan kemiripannya. Hal ini guna mengetahui kondisi sebaran parameter-parameter fisik maupun kimia, sehingga dapat melihat tingkat kemiripan antarlokasi. Berdasarkan kemiripan karakteristik lingkungan, pengelompokan stasiun di perairan Pabean Ilir dapat dibagi menjadi empat kelompok. Penentuan lokasi yang optimum dilihat dari tingkat kepadatan keempat kelompok lokasi tersebut. Berikut ini dendrogram pengelompokan stasiun berdasarkan kemiripan karakteristik lingkungan perairan Pabean Ilir Gambar 8.



Gambar 8. Dendrogram pengelompokan stasiun berdasarkan kemiripan karakteristik lingkungan

Kemiripan karakteristik lingkungan meliputi kemiripan parameter fisik dan kimia perairan Pabean Ilir. Berdasarkan dendrogram tersebut, kelompok tiga menjadi lokasi kelompok yang diduga memiliki karakteristik yang optimum. Hal ini diduga dari kondisi kepadatan di kelompok tiga yang tergolong sedang dan tinggi. Tiram pasifik (*Crassostrea gigas*, Thunberg 1793) termasuk jenis Bivalvia dan spesies *filter feeder* yang bertahan hidup dengan menyaring partikel fitoplankton organik dan detritus anorganik dari air laut. Tiram juga dapat digunakan sebagai organisme indikator perairan dengan karakteristik distribusi yang luas, hidup menetap, dan rentan menginduksi polutan sehingga cocok untuk penilaian pencemaran lingkungan perairan (Luna-Acosta et al., 2010). Kondisi kualitas perairan berpengaruh dalam proses keberlangsungan hidup tiram (Powell et al., 2012). Beberapa faktor lingkungan yang mampu mempengaruhi pertumbuhan tiram, yaitu tipe substrat, suhu, salinitas, pH, TDS, TSS, BOD, dan COD.

Suhu dan salinitas menentukan kelarutan oksigen dalam air dan mempengaruhi metabolisme, reproduksi, dan perilaku organisme (Fuhrmann et al., 2018); (Wang et al., 2018). Tiram hidup dengan cara menempel (*sessil*) dan lebih memilih untuk menetap pada tipe substrat yang keras, seperti batu dan cangkang kerang. Substrat menurut Substrat dan habitat lingkungan dapat mempengaruhi bentuk dan warna cangkang dari tiram. Tipe substrat perairan Pabean Ilir didominasi oleh debu dengan rata-rata komposisinya 70 % di setiap lokasinya. Komposisi substrat jenis pasir memiliki persentase lebih rendah dari jenis liat maupun debu, hal ini diduga pengaruh lokasi yang dipengaruhi oleh pasang surut yang membawa partikel lumpur halus dari muara sekitar lokasi pengambilan contoh. Substrat habitat tiram yang berada di Amerika memiliki substrat dasar karang atau material keras serta campuran lumpur lembut dan pasir. Oleh karena itu, kondisi substrat perairan Pabean Ilir cukup sesuai dengan habitat tiram pasifik.

TSS merupakan salah satu faktor lingkungan yang cukup penting. Hal ini dikarenakan TSS memiliki keterkaitan dengan kekeruhan atau penetrasi cahaya yang dapat mengganggu pertumbuhan bagi organisme (Huda 2009). TSS perairan Pabean Ilir berkisar 18-125 mg/L. Berdasarkan KepMen LH No. 51 Tahun 2004, kondisi lingkungan yang sesuai untuk parameter TSS sebesar 80 mg/L, sehingga perairan Pabean Ilir rata-rata masih sesuai dengan baku mutu. Terdapat empat lokasi pengambilan contoh dengan TSS melebihi baku mutu yakni Stasiun 3 (100 mg/L), Stasiun 4 (124 mg/L), Stasiun 8 (125 mg/L), dan Stasiun 10 (93 mg/L)

Hal ini diduga karena materi tersuspensi yang terbawa oleh arus atau pengaruh pasang surut yang mengarah pada stasiun tersebut. TDS (*Total Dissolved Solid*) adalah bahan terlarut dalam air yang memiliki diameter partikel  $<10^{-6}$  dan koloid berdiameter  $10^{-6}$ - $10^{-3}$  mm. TDS perairan Pabean Ilir memiliki kisaran yang sempit 22.640-23.940 mg/L (Lampiran 11). TDS memiliki keterkaitan dengan salinitas, semakin tinggi TDS karena perairan yang banyak mengandung senyawa kimia (bahan terlarut dan koloid) mengakibatkan tingginya kadar salinitas. Perairan Pabean Ilir dengan TDS tersebut menunjukkan bahwa tingkat salinitas termasuk asin (*saline*). Jumlah oksigen dapat mempengaruhi populasi dan individu pertumbuhan tiram.

Jumlah oksigen di perairan dapat dilihat melalui kondisi BOD dan COD. BOD merupakan jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh mikroorganisme dalam proses dekomposisi bahan organik (termasuk proses respirasi pada keadaan aerob). BOD menggambarkan suatu proses oksidasi bahan organik oleh mikroorganisme yang terjadi di perairan. Parameter BOD mengindikasikan tingkat pencemaran perairan. BOD di perairan Pabean Ilir berkisar 0,035 dan 6,665 mg/L, baku mutu BOD yang sesuai adalah  $<20$  mg/L (KepMen LH No. 51 Tahun 2014).

Selain BOD, parameter COD juga dapat dijadikan indikator untuk mengetahui pencemaran perairan. COD perairan Pabean Ilir berkisar 15,565- 84,261 mg/L yang tergolong masih cukup baik. Oleh karena itu, perairan Pabean Ilir masih tergolong perairan yang baik sebagai habitat tiram pasifik. Tiram pasifik memiliki habitat di perairan yang *euryhaline* dan *eurythermal*. Suhu mempengaruhi kehidupan tiram dengan mengontrol laju transportasi air, pemberian pakan, respirasi, perkembangan gonad, dan pemijahan (Robert et al., 2017). Suhu perairan Pabean Ilir kisaran 29-35 °C, sedangkan untuk parameter salinitas di perairan Pabean Ilir antara 23-31 psu.

Salinitas adalah salah satu faktor lingkungan yang paling penting yang mempengaruhi populasi tiram (Dame et al. 2002). Kondisi suhu dan salinitas dari habitat tiram pasifik berkisar 3-35 °C dan 12-42 psu yang optimum pada salinitas 20-30 psu. Dengan demikian, kondisi suhu dan salinitas perairan Pabean Ilir cukup optimum sesuai pernyataan Minchin dan Gollasch (2008). Kondisi pH di perairan Pabean Ilir berkisar 6-8, sedangkan kondisi pH habitat dari tiram pasifik untuk bertahan hidup berkisar 6- 9,2 (Boulais et al., 2017);(Fuhrmann et al., 2019).

Oleh karena itu, pH di perairan Pabean Ilir tergolong optimum untuk habitat tiram pasifik. Kondisi lingkungan yang tidak sesuai menyebabkan energi hasil konsumsi akan lebih diutamakan untuk metabolisme dan sisanya untuk pembentukan daging, IBD akan menurun dan mempengaruhi produktivitas sekunder (Octavina et

al., 2014). IBD tiram di perairan Pabean Ilir berkisar 4,08-40,53 %. IBD tertinggi menunjukkan bahwa terdapat tiram yang memiliki berat daging lebih dari 40 % bobot total tubuh tiram. IBD rata-rata tiram daging di perairan Pabean Ilir lebih dari 10 %. Hal ini menunjukkan bahwa bobot daging rata-rata lebih dari 10 % bobot total tiram.

Berdasarkan IBD rata-rata dapat mengindikasikan bahwa kondisi perairan di Pabean Ilir tergolong optimum sebagai habitat tiram. Hal ini dikarenakan IBD yang lebih dari 10 % dapat dinyatakan bahwa tiram dalam kondisi gemuk (Priyantini et al., 2016). Kondisi perairan yang mengganggu kehidupan biota akuatik dapat menyebabkan perubahan dinamika populasi dan menurunkan tingkat produktivitas (Hermawati et al., 2017). IBD dapat dipengaruhi oleh kondisi habitat tiram, berupa faktor lingkungan, ketersediaan makanan, dan faktor internal tiram, sehingga IBD yang baik dapat dihubungkan dengan ketersediaan makanan yang cukup. Parameter lingkungan yang dapat dikaitkan dengan ketersediaan makanan adalah TSS dan TDS. Hal ini terkait karakteristik tiram yang *filter feeder*.

TSS dan TDS merupakan parameter yang menggambarkan keadaan material-material tersuspensi dan terlarut di perairan, termasuk bahan organik dan anorganik sebagai bahan makanan tiram. Ketersediaan makanan juga dapat mempengaruhi keberadaan tiram. Kepadatan populasi tiram daging di perairan Pabean Ilir bervariasi. Kepadatan tiram pasifik di perairan Pabean Ilir dapat dikelompokkan menjadi tiga kategori kepadatan, yakni kepadatan tinggi, kepadatan sedang, dan kepadatan rendah. Kondisi tiram dengan kepadatan tinggi dengan sebaran ukuran panjang kurang dari 68 mm, kepadatan sedang 68-71 mm, dan kepadatan rendah lebih dari 68 mm.

Kepadatan tiram tertinggi pada daerah intertidal dan akan semakin berkurang ke arah pantai dan sungai. Hal ini berkaitan dengan ketersediaan substrat keras tempat menempelnya. Namun kepadatan tiram juga diduga dipengaruhi oleh arus dan pasang surut. Hal ini sesuai dengan kondisi kepadatan tiram di perairan Pabean Ilir, semakin ke arah muara kepadatan tiram pasifik yang ditemukan tergolong rendah. Kepadatan tiram juga dipengaruhi oleh proses eksploitasi atau penangkapan dan kerusakan habitat (Smyth et al., 2015). Pengelompokan stasiun berdasarkan kemiripan karakteristik lingkungan di perairan Pabean Ilir terbagi menjadi empat kelompok. Berdasarkan peta pengelompokan stasiun, kelompok 1 terdiri atas stasiun yang rata-rata kepadatan tiram pasifik tergolong rendah. Kelompok 2 dengan kepadatan yang beragam, pada stasiun 9, 10, dan 15, sedangkan untuk kelompok 3 rata-rata kepadatan tiram pasifik tergolong cukup tinggi. Kelompok 4 yang hanya terdapat pada stasiun 4 memiliki tingkat kepadatan tiram sedang. Lokasi yang sesuai dan optimum sebagai habitat tiram pasifik di perairan Pabean Ilir adalah kelompok 3. Informasi mengenai lokasi yang optimum ini dapat dijadikan acuan untuk kegiatan pengelolaan perairan, seperti pengelompokan atau klasifikasi wilayah pengelolaan. Wilayah pengelolaan perairan tersebut dapat dibagi menjadi tiga, yaitu kawasan penangkapan yang dapat direkomendasikan di wilayah dengan kepadatan tinggi, kawasan konservasi yang dapat direkomendasikan pada wilayah optimum, dan kawasan budidaya yang dapat direkomendasikan di sekitar wilayah optimum dengan kondisi lingkungan perairan yang sesuai.

## KESIMPULAN

Kepadatan tiram pasifik di perairan Pabean Ilir tergolong kategori sedang, yang dipengaruhi oleh tipe substrat, suhu, salinitas, pH, TDS, TSS, BOD, dan COD. Kondisi perairan Pabean Ilir, baik fisik maupun kimia, mampu mendukung keberlangsungan hidup tiram pasifik.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih penulis kepada pihak yang telah membantu dalam penelitian

## DEKLARASI

Penulis mendeklarasikan bahwa penulis tidak ada konflik

## DAFTAR PUSTAKA

Boulais, M., Chenevert, K. J., Demey, A. T., Darrow, E. S., Robison, M. R., Roberts, J. P., Volety, A. (2017). Oyster reproduction is compromised by acidification experienced seasonally in coastal regions. *Scientific Reports*, 7(1):1–9. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-13480-3>

- Fuhrmann, M., Delisle, L., Petton, B., Corporeau, C., Pernet, F. (2018). Metabolism of the Pacific oyster, *Crassostrea gigas*, is influenced by salinity and modulates survival to the Ostreid herpesvirus OsHV-1. *Biology Open*, 7(2):1–10. <https://doi.org/10.1242/bio.028134>
- Fuhrmann, M., Richard, G., Quéré, C., Petton, B., Pernet, F. (2019). Low pH reduced survival of the oyster *Crassostrea gigas* exposed to the Ostreid herpesvirus 1 by altering the metabolic response of the host. *Aquaculture*, 503:167–174. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2018.12.052>
- Herbert, R. J. H., Humphreys, J., Davies, C. J., Roberts, C., Fletcher, S., Crowe, T. P. (2016). Ecological impacts of non-native Pacific oysters (*Crassostrea gigas*) and management measures for protected areas in Europe. *Biodiversity and Conservation*, 25(14):2835–2865. <https://doi.org/10.1007/s10531-016-1209-4>
- Hermawati, S., Sulistiono, Samosir, A. M. (2017). Distribution, Condition and Gonad Maturity of the Invasive Pacific Oysters (*Crassostrea gigas*, Thunberg 1793) in Cimanuk Delta, Indramayu, West Java, Indonesia. *Omni-Akuatika*, 13(2):99–110.
- Keles, R. (2012). The Quality of Life and the Environment. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 35:23–32. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.02.059>
- Luna-Acosta, A., Bustamante, P., Godefroy, J., Fruitier-Arnaudin, I., Thomas-Guyon, H. (2010). Seasonal variation of pollution biomarkers to assess the impact on the health status of juvenile Pacific oysters *Crassostrea gigas* exposed in situ. *Environmental Science and Pollution Research*, 17(4):999–1008. <https://doi.org/10.1007/s11356-009-0287-1>
- Octavina, C., Yulianda, F., Krisanti, M. (2014). Struktur komunitas tiram dagingdi perairan estuaria Kuala Gigieng , Kabupaten Aceh Besar , Provinsi Aceh Population structure of oysters in estuary area of Kuala Gigieng , Aceh Besar District , Aceh Province. *Depik*, 3(2):108–117.
- Powell, E. N., Klinck, J. M., Hofmann, E. E., Ford, S. E. (2012). *Can Oysters Crassostrea virginica Develop Resistance to Dermo Disease in the Field : The Impediment Posed by Climate Cycles*. 309–355.
- Priyantini, D. F., Arfiati, D., Kurniawan, A. (2016). ANALISIS BERAT DAGING DAN IKG ( INDEKS KEMATANGAN GONAD ) TIRAM *Crassostrea iredalei* BERDASARKAN FASE BULAN. 12–17.
- Robert, R., Vignier, J., Petton, B. (2017). Influence of feeding regime and temperature on development and settlement of oyster *Ostrea edulis* (Linnaeus, 1758) larvae. *Aquaculture Research*, 48(9):4756–4773. <https://doi.org/10.1111/are.13297>
- Smyth, A. R., Piehler, M. F., Grabowski, J. H. (2015). Habitat context influences nitrogen removal by restored oyster reefs. *Journal of Applied Ecology*, 52(3):716–725. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.12435>
- Wang, T., Li, Q., Zhang, J., Yu, R. (2018). Effects of salinity, stocking density, and algal density on growth and survival of Iwagaki oyster *Crassostrea nippona* larvae. *Aquaculture International*, 26(4):947–958. <https://doi.org/10.1007/s10499-018-0261-3>
- Zhao, X., Yu, H., Kong, L., Liu, S., Li, Q. (2014). Comparative transcriptome analysis of two oysters , *Crassostrea gigas* and *Crassostrea hongkongensis* provides insights into adaptation to hypo-osmotic conditions. *PLOS ONE*, 9(11):1–11. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0111915>