

# DAMPAK BEBERAPA PARAMETER FAKTOR FISIK KIMIA TERHADAP KUALITAS LINGKUNGAN PERAIRAN WILAYAH PESISIR KARAWANG - JAWA BARAT

Ade Suriadarma

**ABSTRAK** Evaluasi dampak terhadap beberapa parameter fisika-kimia perairan di wilayah pesisir Utara Karawang dilakukan untuk mengetahui kondisi kualitas lingkungan perairan yang berfungsi sebagai habitat biota perairan. Hasil analisa menunjukkan bahwa status kualitas perairan di wilayah pesisir Utara Karawang berdasarkan hasil hitungan Indeks Mutu Lingkungan Perairan (IMLP) secara umum berada dalam kualifikasi sedang mendekati kurang baik berkisar antara 58,71 – 67,78 untuk memelihara organisme perairan seperti ikan atau udang. Penurunan atau rendahnya nilai guna perairan ini diduga karena rendahnya tingkat kecerahan perairan akibat tingginya kadar partikel tersuspensi hasil pengamatan antara 40 mg/L – 1225 mg/L, disamping telah terjadinya akumulasi limbah organik baik yang terbawa sungai dari aliran sungai bagian hulu maupun buangan dari areal persawahan dan pertambakan yang banyak terdapat di wilayah pesisir. Untuk memperbaiki kondisi ekosistem di wilayah pesisir Utara Karawang dan menekan penurunan nilai gunanya, perlu dilakukan pembatasan, pengendalian dan perbaikan dalam sistem pembuangan bahan organik dari sungai bagian hulu, persawahan dan pertambakan.

**Kata Kunci:** dampak, kualitas lingkungan, wilayah pesisir

---

Naskah masuk : 8 Februari 2011  
Naskah diterima : 20 April 2011

Ade Suriadarma  
Pusat Penelitian Geoteknologi LIPI  
Kompleks LIPI, Jl. Sangkuriang Bandung 40135  
Email : adesuriadarma@yahoo.com

**ABSTRACT** Evaluation of the impact on some physical-chemical parameters of waters in coastal areas of North Karawang was conducted to determine the condition of water environment quality which serves as habitat for aquatic biota. Results of analysis showed that the water quality status in coastal areas of North Karawang based on the count Aquatic Environmental Quality Index (IMLP) count ranges between 58.71 - 67.78 which is generally considered medium to poor quality in order to maintain aquatic organism such as fish or shrimp. The decrease or low value in this waters is attributable to the low brightness level due to the high level of suspended particles observed between 40 - 1225 mg/l. Besides the accumulation of organic waste from the upstream course of the river and effluent from paddy fields and ponds may contribute to the poor quality index. To improve the ecosystems in the coastal area of North Karawang hence increasing the quality index it is imperative to employ restrictions and controls of organics waste dumping to the upstream river paddy field and ponds.

**Keywords:** impact, environment quality, coastal zone.

## PENDAHULUAN

Wilayah pesisir merupakan ekosistem yang unik mengingat di kawasan ini terjadi interaksi antara ekosistem daratan dan ekosistem lautan. Secara sosio - ekonomis, kawasan pantai merupakan kawasan yang sangat potensial ditinjau dari segi kandungan sumberdaya alamnya baik yang bersifat biotik (ikan, hutan mangrove) maupun abiotik (lahan).

Berbagai kegiatan manusia dalam bidang, pertanian, industri dan bahkan kelautan akhir-akhir ini banyak dilakukan di kawasan pantai. Sehingga apabila tidak terkendali, aktivitas ini

secara ekologis dapat menyebabkan berbagai kerusakan sumberdaya alam dan lingkungan yang akan berakibat terhadap penurunan kualitas lingkungan dikawasan pantai. Bahkan diindikasikan tingkat pencemaran akibat limbah organik dan logam berat sudah melampaui ambang batas, sejak tahun 1972 dan cenderung meningkat (Dahuri,2006) Berdasarkan fungsinya, wilayah pesisir baik secara ekologis maupun ekonomis sangat potensial, namun kawasan ini rawan bencana akibat pengaruh besar dari daratan dan lautan. Pemanfaatannya oleh manusia telah dilakukan sejak lama dalam berbagai kegiatan seperti perikanan, pertanian, perkebunan, kehutanan, pariwisata, Pertambangan, perindustrian dan pemukiman.

Kegiatan tersebut masing-masing mendatangkan manfaat yang berbeda ditinjau dari aspek ekonomi. Demikian pula dampaknya terhadap lingkungan berbeda akibat perbedaan masukkan yang diberikan. Pengurangan beberapa areal produktif oleh kegiatan non perikanan dan perlakuan-perlakuan demi kepentingan sesaat sering menimbulkan dampak negatif terhadap kondisi sumberdaya alam dan lingkungan terutama ditinjau untuk jangka panjang. Kegiatan - kegiatan tersebut dapat menimbulkan perubahan-perubahan parameter komponen lingkungan perairan pantai yang kemudian dapat mengubah tatanan ekologi ekosistem pantai Wilayah pesisir Utara Karawang - Jawa Barat merupakan kawasan yang cukup potensial bagi pengembangan usaha budidaya tambak. Di kawasan ini terdapat Pilot Proyek Balai Layanan Umum (BLU) Pandu Karawang dulu namanya Tambak Inti Rakyat ( TIR ) berskala nasional dengan luas 450 ha yang terdiri dari 340 ha tambak inti sudah beroperasi yang dikelola pemerintah, 200 ha milik petani tambak dan sisanya sebanyak 140 ha dimanfaatkan sebagai sarana penunjang.

Secara geohidrologis, wilayah pesisir Utara Karawang banyak dipengaruhi oleh aliran sungai Ciwadas dan Cigandok yang berasal dari irigasi Tarum Timur waduk Jatiluhur dan bermuara di Sungai Cibuntu. Aliran sungai tersebut menjadi sumber air utama kebutuhan budidaya udang/bandeng disamping air laut yang berasal

dari laut Jawa.

Ditinjau dari segi fungsinya sebagai penunjang kelangsungan Proyek BLU Pandu Karawang dan usaha pertambakan lainnya, maka kualitas air di wilayah pesisir Utara Karawang baik air tawar maupun air laut yang merupakan sumber air untuk keperluan budidaya udang dan bandeng perlu dikelola dengan baik. Untuk itu diperlukan data dan informasi mengenai status kualitas airnya secara berkala sebagai bahan masukkan dalam rencana pengelolaan lingkungan baik jangka pendek maupun jangka panjang.

## METODA PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan selama kurang lebih lima bulan dari bulan April 2010 - Agustus 2010. Lokasi penelitian berada di sepanjang wilayah pesisir Utara Karawang yang merupakan kawasan pertambakan Proyek BLU Pandu Karawang ( PBLUP. Karawang ) dengan letak geografis pada garis lintang  $6^{\circ} 0'29''$  dan garis bujur  $107^{\circ} 22'30''$ . Stasiun pengamatan terdiri dari 22 lokasi yang meliputi wilayah daratan dan lautan. Lokasi penelitian di wilayah daratan dimulai dari daerah hilir Sungai Ciderawak di sebelah Timur, Sungai Ciwadas di Tengah dan daerah hilir Sungai Tegal di sebelah Barat. Daerah pesisir ke arah laut, dimulai dari muara sungai Ciderawak, Ciwadas dan Tegal sampai jarak kurang lebih 2 kilo meter ke tengah laut serta daerah pertambakan ( Gambar 1 ).

Data lapangan terdiri dari beberapa parameter fisika dan kimia perairan dikumpulkan dari setiap stasiun pengamatan selama empat periode yaitu 2 periode pasang naik dan 2 periode pasang surut. Parameter fisika - kimia perairan yang diukur pada setiap stasiun pengamatan dapat dilihat pada Tabel 1.

Kondisi lingkungan perairan secara umum, akan dilihat dengan menggunakan Indeks Mutu Lingkungan Perairan ( IMLP ) yang telah dikembangkan oleh US - National Sanitation Foundation ( NSFQI ) dimana menurut Ott (1978), dapat ditunjukkan dengan menggunakan rumus :

$$\text{IMLP} = \sum W_i \cdot I_i$$

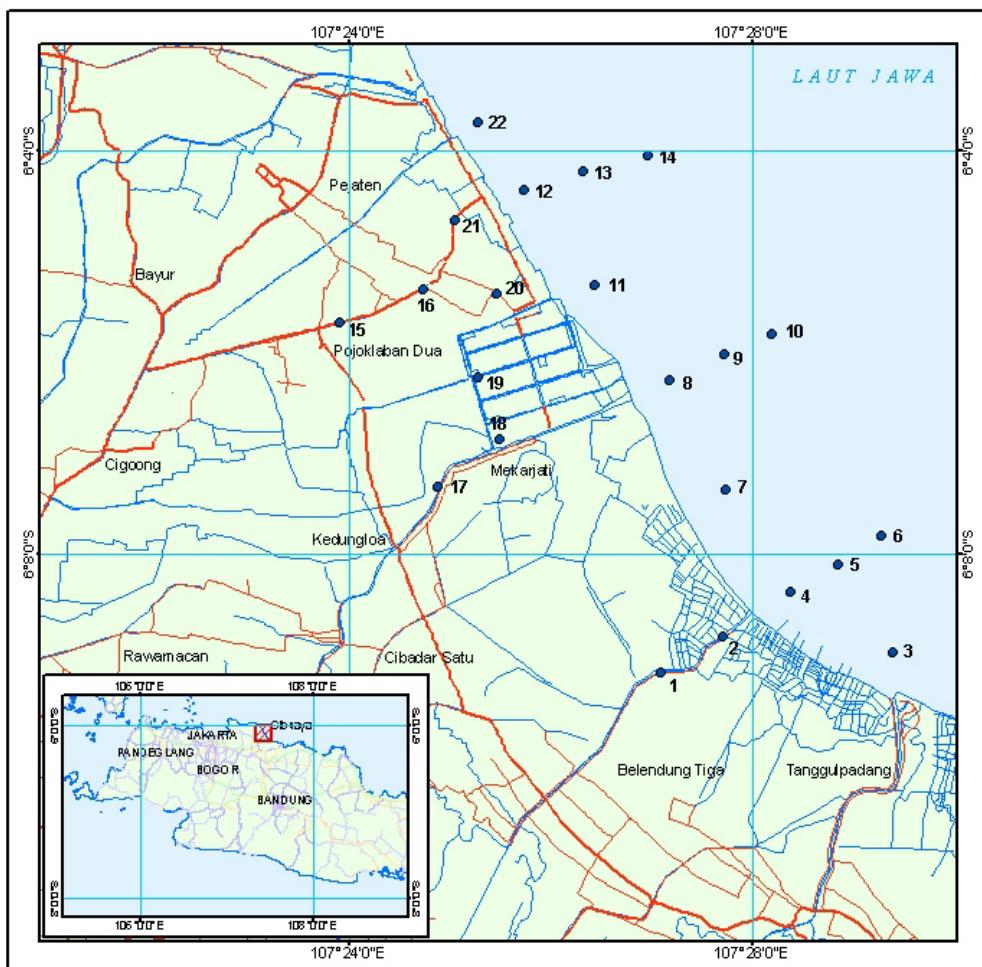
dimana :

WI = bobot parameter ke I ; skala 0 - 1,0

I = subindeks (parameter DO, pH, NO<sub>3</sub>, temperatur, kekeruhan dan padatan tersuspensi)

I<sub>i</sub> = nilai dari kurva baku sub indeks ke I skala 0 - 100

Pembobot (Wi) untuk variabel ke I yang dipergunakan dalam perhitungan IMLP terlihat pada Tabel 2 dan hasil perhitungan IMLP, kemudian dibandingkan dengan kriteria mutu lingkungan perairan menurut NSF - WQI seperti terlihat pada Tabel 3 (Ott, 1978).



Gambar 1. Lokasi penelitian dan pengambilan contoh air

Tabel 1. Parameter, metode, peralatan dan tempat analisis

No	PARAMETER FISIKA	SATUAN	ALAT/METODA	TEMPAT
1	Suhu	°C	Thermometer Hg	Insitu
2	Salinitas	%oo	Salinometer	Insitu
3	Kecerahan	m	Secchi disch	Insitu
4	Kedalaman	m	Tali bersekala	Insitu
5	Padatan Tersuspensi/TSS	mg/L	Gravimetric	Lab
6	DHL	µmhos	SCT-meter	Insitu
<b>KIMIA</b>				
7	pH	-	pH-meter	Insitu
8	BOD	mg/L	Wingkler Na-Thiosulfat	Lab
9	COD	mg/L	Wingkler Bichromat	Lab
10	DO	mg/L	CTD	Insitu
11	N-Nitrit	mg/L	Spectrofotometer	Lab
12	N-Nitrat	mg/L	Spectrofotometer	Lab
13	Orto-Phosphat	mgLl	Spectrofotometer	Lab

Tabel 2. Pembobotan masing - masing variabel untuk perhitungan IMLP  
( Ott, 1978 )

Variabel	Pembobotan Sementara	Pembobotan Akhir
DO	1,0	0,22
pH	0,7	0,16
BOD	0,6	0,13
Suhu	0,6	0,13
TSS	0,4	0,09
Nitran	0,6	0,13
Phosphat	0,6	0,13

Tabel 3. Kriteria Mutu Lingkungan Perairan ( NSF-WQI ) (Ott, 1978 )

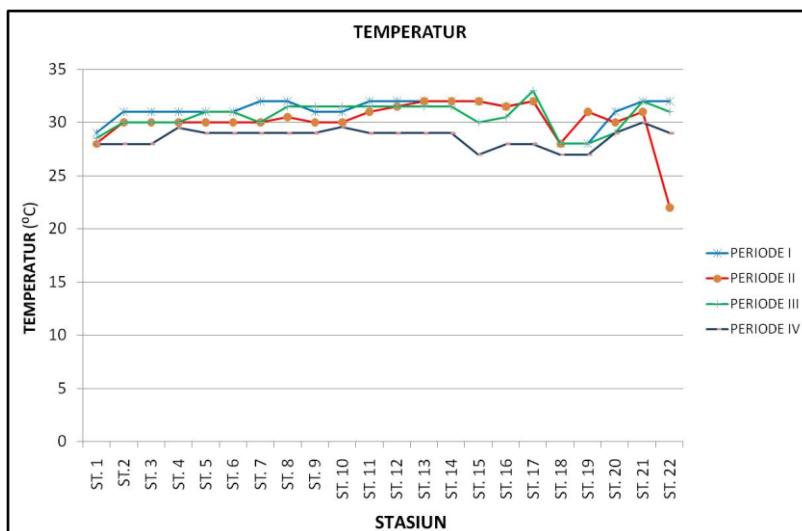
No.	I M L P	Keterangan
1.	0 - 25	Sangat Buruk
2.	26 - 50	Buruk
3.	51 - 70	Sedang
4.	71 - 90	Baik
5.	91 - 100	Sangat Baik

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengukuran terhadap parameter fisika - kimia perairan yang diukur dari 22 stasiun pengamatan selama 4 periode yaitu 2 periode pasang-naik ( periode I dan IV ) dan 2 periode pasang surut ( periode II dan III ) terlihat pada gambar 2 - 15 dan Lampiran 1- 4.

### Suhu Perairan

Kondisi suhu perairan di daerah pengamatan berada pada kisaran antara 27 - 32 ° C dengan kisaran suhu rata - rata di perairan tawar ( daerah atas muara sungai ) lebih rendah yaitu berkisar antara 27 - 29 °C (Gambar 2) . Perbedaan ini selain disebabkan karena adanya perbedaan waktu pengukuran, juga diduga disebabkan karena adanya perbedaan kandungan nutrient atau ion - ion garam yang secara fisik dapat meningkatkan daya hantar panas. Kadar nutrient di perairan laut lebih tinggi dibandingkan dengan perairan tawar. Hal ini terlihat dari tingginya perbedaan Daya Hantar Listrik ( DHL ) dimana DHL di perairan tawar berkisar antara 50 - 2250 µmhos, sedangkan di perairan tawar yang telah di pengaruhi air laut ( muara sungai ) dan perairan laut yang masing - masing berkisar antara 390 - 25200 µmhos dan 10000 - 54000 µmhos.



Gambar 2. Hasil pengamatan nilai temperatur pada periode pasang naik (Periode I-IV)  
Dan pasang surut (Periode II-III) pada masing-masing stasiun.

## Kecerahan

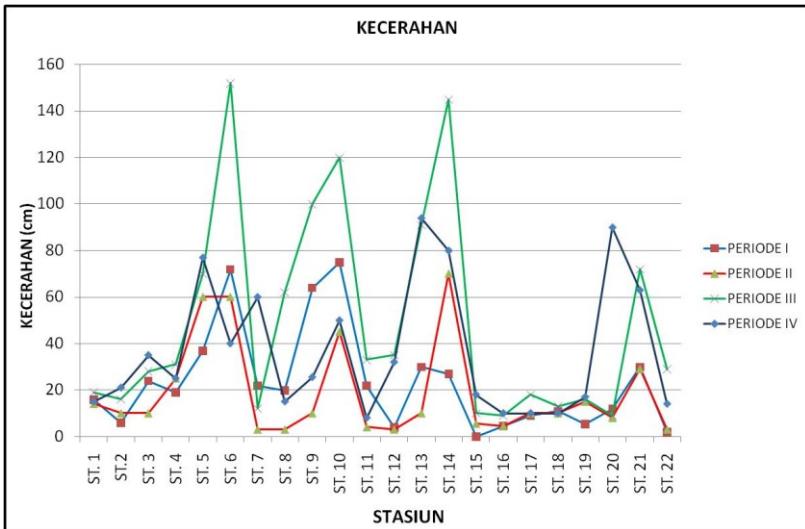
Selama periode pengamatan, kecerahan perairan berada dalam kisaran 3 - 145 cm. (Gambar.3) Tingkat kecerahan perairan semakin tinggi dengan semakin jauhnya stasiun pengamatan dari pantai. Tingkat kecerahan yang rendah di perairan sungai dan laut yang berdekatan dengan pantai di duga akibat banyak terdapatnya partikel tersuspensi yang terbawa aliran sungai dari lahan atas dan adanya proses sedimentasi serta abrasi pantai. Pada lokasi dekat pantai, perairannya dangkal dan merupakan tempat arus dan gelombang laut pecah. Sehingga hal ini menyebabkan terjadinya pergelakan arus yang dapat menimbulkan kekeruhan perairan.

Kecerahan perairan laut, dalam keadaan pasang surut lebih rendah dibandingkan pada waktu pasang-naik. Pada saat ini, pengaruh daratan lebih terasa dan sebaliknya pada waktu pasang, pengaruh laut lebih dominan. Karena kecerahan di perairan Sungai Ciderawak, Ciwadas dan Tegal rendah, maka alirannya masih mempengaruhi perairan laut, terutama perairan

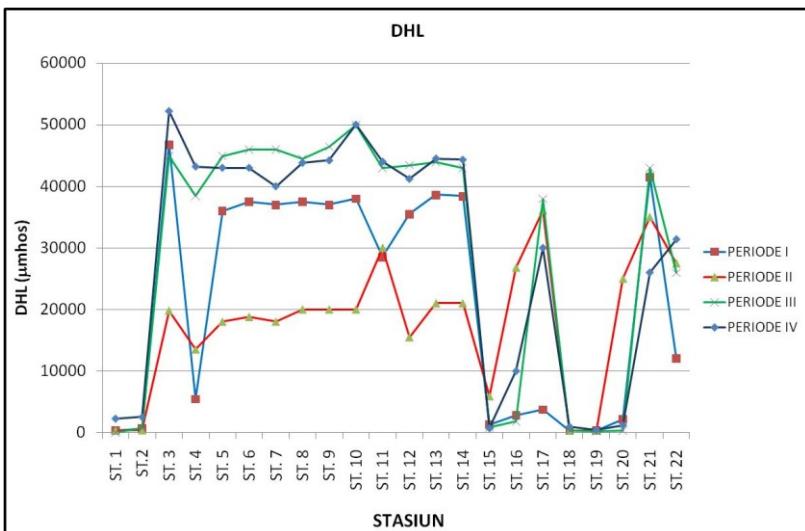
yang berbatasan langsung dengan daratan. Sehingga kecerahan di perairan tersebut menjadi lebih rendah dibandingkan dengan yang lebih jauh dari daratan. Sebaliknya pada waktu pasang-naik kecerahan perairan lebih tinggi, karena pada saat ini pengaruh laut yang memiliki kecerahan tinggi lebih berpengaruh terhadap kondisi perairan secara keseluruhan.

## Daya Hantar Listrik ( DHL )

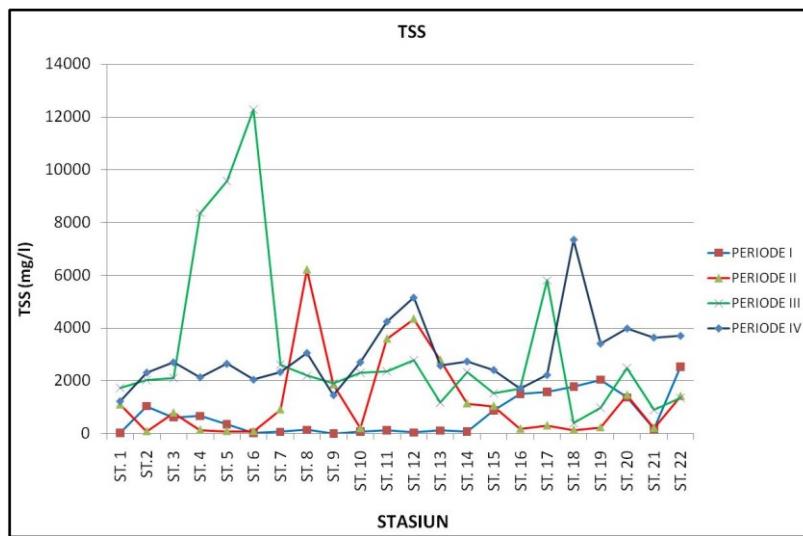
Berdasarkan hasil pengukuran, daya hantar listrik ( DHL ) di daerah perairan tawar (daerah atas muara sungai ) berkisar antara 50 - 2250  $\mu\text{mhos}$ . Nilai tersebut lebih rendah dibandingkan dengan nilai DHL di muara sungai atau perairan tawar yang telah dipengaruhi air laut dan perairan laut yang masing - masing berkisar antara 390 - 25200  $\mu\text{mhos}$  dan 10000 - 54000  $\mu\text{mhos}$  (Gambar 4). Nilai DHL yang lebih tinggi di perairan tersebut, nampaknya selain disebabkan oleh kadar nutrient yang lebih tinggi, juga disebabkan oleh adanya pengaruh ion - ion garam dari perairan laut. Sehingga pengaruh tersebut menyebabkan meningkatnya nilai DHL.



Gambar 3. Hasil pengamatan Kecerahan pada periode pasang naik (Periode I-IV) dan pasang surut (Periode II-III) pada masing-masing stasiun



Gambar 4. Hasil pengamatan DHL pada periode pasang naik (Periode I-IV) dan pasang surut (Periode II-III) pada masing-masing stasiun



Gambar 5. Hasil pengamatan nilai TSS pada periode pasang naik (Periode I-IV) dan pasang surut (Periode II-III) pada masing-masing stasiun

### Total Suspended Solid (TSS) /Total Padatan Tersuspensi

Kadar tertentu dari padatan tersuspensi akan dapat menghambat penetrasi cahaya kedalam perairan yang berakibat terhadap menurunnya aktivitas fotosintesis. Hasil pengukuran TSS dari 22 stasiun pada setiap periode berkisar antara 40 mg/L - 9570 mg/L. Nilai tersebut cukup mengganggu bagi kegiatan budidaya perikanan. Menurut NTAC (1968), kehidupan ikan akan berbahaya dan filamen insangnya akan tersumbat pada perairan yang mengandung TSS lebih dari 400 mg/L.

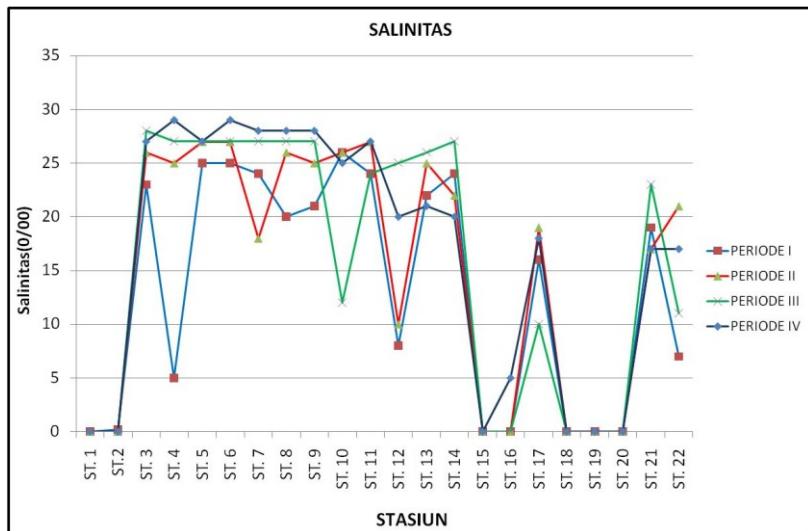
Berdasarkan hasil pengamatan, kadar TSS ternyata semakin rendah dengan semakin jauhnya jarak perairan terhadap garis pantai atau daratan. Kadar TSS yang relatif tinggi terdapat di perairan yang berbatasan dengan daratan, nampaknya terpengaruh oleh faktor perlakuan arus dan gelombang laut yang pecah dan mengikis daratan.

### Salinitas

Hasil pengukuran terhadap badan sungai dan muara Sungai Ciderawak, Ciwadas dan Tegal, salinitas berkisar antar 0,0 - 0,2 ‰. Sedangkan di daerah pantai dan perairan lautnya, nilai salinitas berkisar antar 5 - 28 ‰. Barnes (1964)

mengemukakan bahwa perairan yang memiliki kadar salinitas lebih kecil dari 0,5 ‰ bersifat tawar, sedangkan yang berkejadian salinitas antara 0,5 - 30 ‰ bersifat payau. Maka dari hasil pengamatan menunjukkan bahwa badan sungai dan muaranya bersifat tawar, sedangkan perairan lain di daerah pantai sampai kurang lebih 2 km ke tengah laut masih bersifat payau. Masih rendahnya kadar salinitas di perairan tersebut diduga karena adanya pengaruh air sungai.

Poernomo (1987) menyarankan bahwa untuk membudidayakan udang dengan baik diperlukan kualitas air yang memiliki kisaran salinitas antara 15 - 25 ‰. Sedangkan menurut Bose *et al*, (1991), ikan bandeng akan hidup dengan baik pada perairan yang memiliki kadar salinitas 20 - 30 ‰. Maka untuk mendapatkan kualitas air laut yang lebih baik dan memiliki kadar salinitas lebih tinggi sebelum dicampur dengan air tawar dari sungai untuk keperluan budidaya udang dan ikan bandeng ditambah, air laut harus diambil agak jauh dari pantai. Dari hasil pengamatan satelit dan hasil survei lapang, lokasi tersebut rata-rata berjarak 2 km dari tepi pantai.

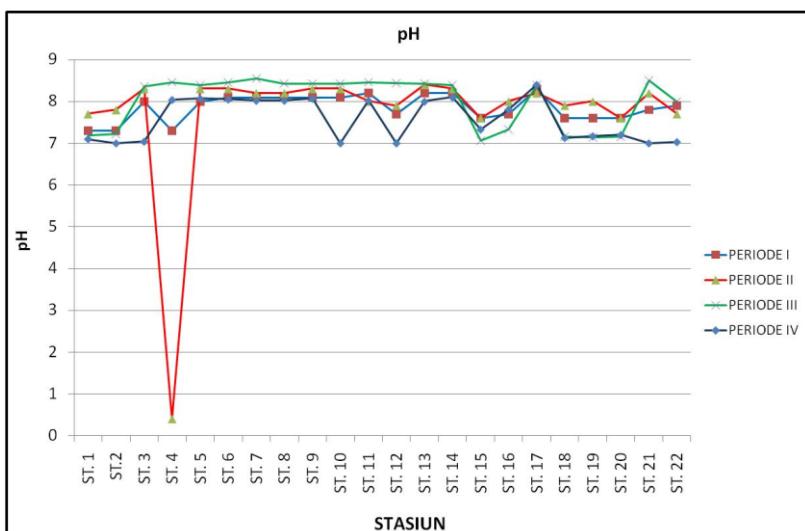


Gambar 6. Hasil pengamatan nilai Salinitas pada periode pasang naik (Periode I-IV) dan pasang surut (Periode II-III) pada masing-masing stasiun

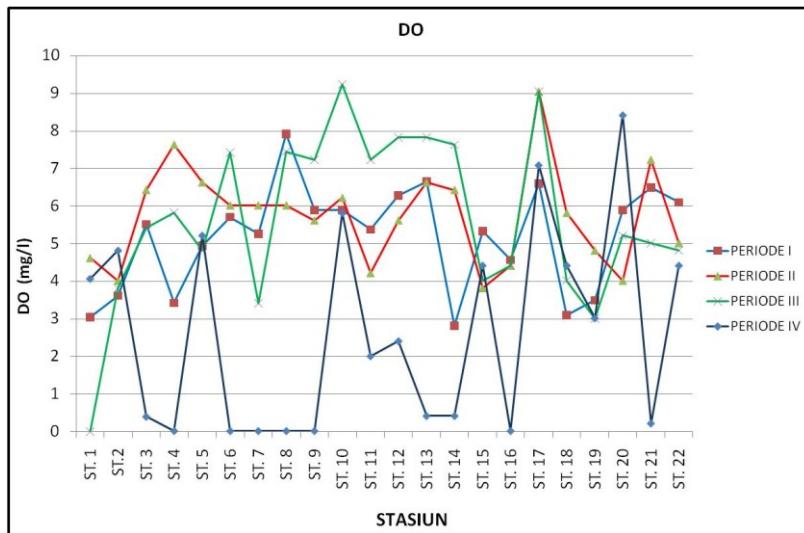
### Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman (pH) air penting untuk menentukan nilai guna perairan bagi perikanan. Pescod (1973) menyatakan bahwa toleransi jasad perairan terhadap pH air bervariasi tergantung beberapa faktor antara lain suhu, kandungan oksigen terlarut, alkalinitas dan adanya berbagai anion dan kation. Sementara Bose *et al*, (1991) mengemukakan bahwa kualitas air yang baik

untuk memelihara organisme perairan di perairan payau, memiliki pH berkisar antara 7,0 - 8,0. Sedangkan untuk memelihara udang berkisar antara pH 7,5 - 8,2. Berdasarkan pengamatan, nilai pH diperairan pantai Utara Karawang bervariasi dari bersifat netral sampai dengan sedikit alkalis, yaitu berkisar antara 7,0 – 8,4. Nilai tersebut masih cukup layak untuk kegiatan budidaya perairan di daerah pantai



Gambar 7. Hasil pengamatan nilai pH pada periode pasang naik (Periode I-IV) dan pasang surut (Periode II-III) pada masing-masing stasiun



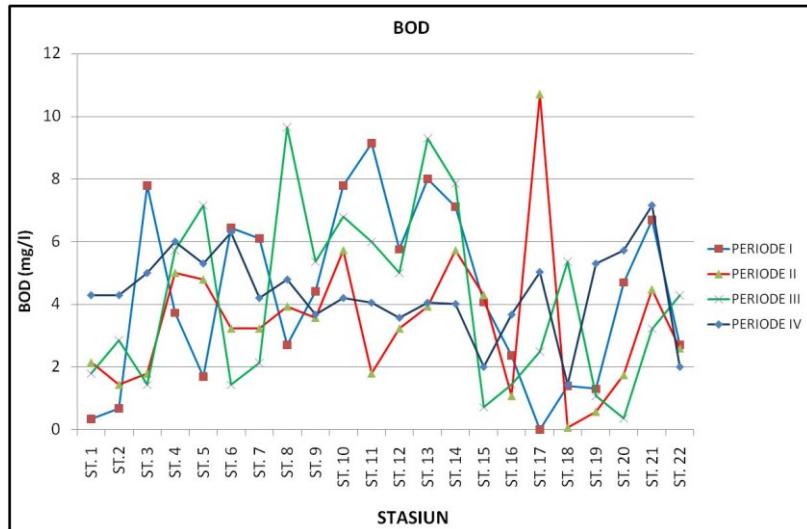
Gambar 8. Hasil pengamatan nilai DO pada periode pasang naik (Periode I-IV) dan pasang surut (Periode II-III) pada masing-masing stasiun

### Dissolved Oxygen ( DO )

Wardoyo (1981) mengemukakan bahwa oksigen terlarut sangat penting bagi pernapasan ikan dan udang serta merupakan salah satu komponen utama untuk keperluan metabolisme organisme perairan. Menurut NTAC (1978) dan Pescod (1973) jika tidak terdapat senyawa beracun, kandungan oksigen terlarut 2 mg/L sudah cukup untuk mendukung kehidupan organisme perairan secara normal. Namun demikian untuk mendukung kehidupan ikan yang baik diperlukan kadar oksigen terlarut minimal 4 mg/L, bahkan menurut Poernomo (1988) kandungan O<sub>2</sub>, untuk kehidupan udang diperlukan minimal 3 mg/L. Sementara Bose *et al.* (1991), menyarankan agar udang *Penaeus monodon* dapat tumbuh dengan baik diperlukan kadar oksigen terlarut sebesar 5 mg/L. Dari hasil pengamatan, diketahui bahwa kandungan oksigen terlarut di perairan tawar (sungai) berkisar antara 2,37 - 4,82 mg/L dan di laut berkisar antara 2,82 - 9,24 mg/L. Berarti kondisi perairan di pantai Utara Karawang masih dapat mendukung kehidupan organisme perairan, khususnya ikan dan udang.

### Biological Oxigen Demand (B O D)

Berdasarkan hasil pengukuran, nilai BOD di perairan tawar (sungai) berkisar antara 0,34 - 5,26 mg/L. Sedangkan di perairan laut berkisar antara 2,37 - 8.81 mg/L. Kadar BOD di perairan laut, secara rata-rata menunjukkan nilai yang lebih tinggi dari pada di perairan tawar. Kadar BOD yang tinggi dilaut ini diduga sebagai akibat banyaknya bahan organik dari sungai bagian hulu, kawasan pertambakan dan persawahan yang terbuang ke laut dan terakumulasi di laut. Dibandingkan dengan kadar BOD di daerah hulu ke tiga sungai, kadar BOD di daerah hilir ternyata lebih tinggi. Perbedaan ini mungkin disebabkan buangan bahan organik telah terakumulasi di daerah hilir yang berdekatan dengan muara sungai disamping adanya pengaruh dari laut. Haeruman (1979) mengemukakan bahwa daerah muara sungai dan estuaria merupakan daerah yang banyak mengandung bahan organik buangan dan dapat dijadikan sebagai indikator pencemaran lingkungan.



Gambar 9. Hasil pengamatan nilai BOD pada periode pasang naik (Periode I-IV) dan pasang surut (Periode II-III) pada masing-masing stasiun

### Chemical Oxygen Demand (COD)

Chemical Oxygen Demand (COD) merupakan jumlah total oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi semua bahan organik di perairan. Pengukuran COD dilakukan, karena dalam bahan organik sering ditemukan bahan-bahan yang tidak dapat terurai secara biologis dan hanya dapat diuraikan secara kimiawi.

Hasil pengukuran COD selama periode pengamatan diketahui bahwa kadar COD di perairan tawar dan laut yang berbatasan dengan daratan relatif lebih tinggi dibandingkan dengan yang di tengah laut masing - masing berkisar antara 76,14 - 171,92 mg/L dan 61,14 - 110,52 mg/L. Perbedaan ini diduga akibat banyaknya buangan bahan organik berupa pestisida dan pemberantas hama yang terbuang dari sawah dan tambak. Hasil pengukuran pada waktu pasang-naik dan pasang surut, kadar COD di perairan tawar dan perairan laut menunjukkan variasi yang berbeda. Kadar COD di perairan tawar (sungai), pada waktu pasang-naik umumnya lebih tinggi daripada waktu pasang - surut yaitu masing - masing antara 137,54 - 2063 mg/L dan 76,14 - 159,64 mg/L. Sebaliknya diperairan laut, pada waktu pasang - naik, kadar COD relatif lebih rendah daripada waktu pasang - surut yaitu 58,94 mg/L - 135,08 mg/L (Gambar,10).

Hal ini menunjukkan bahwa penyebab terjadinya kenaikan kadar COD di ekosistem perairan Pantai Utara Karawang berasal dari buangan polutan di wilayah daratan.

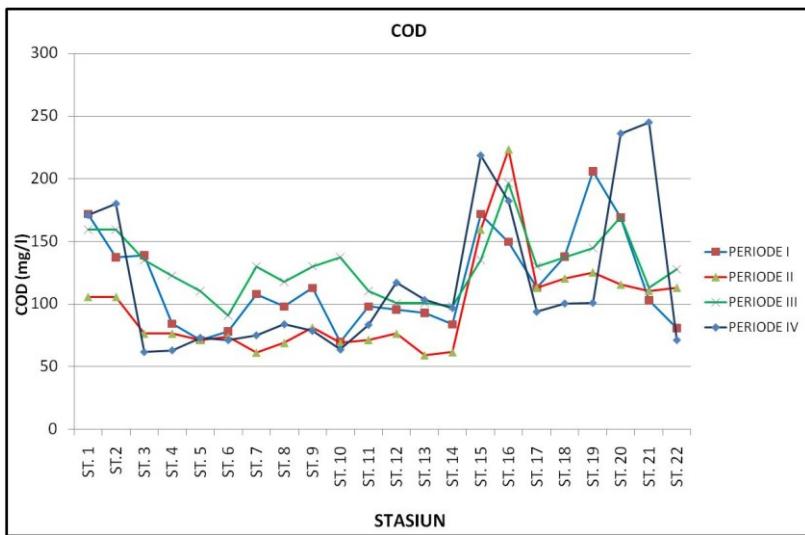
### Nitrit (NO<sub>2</sub> - N)

Nitrit menunjukkan jumlah zat nitrogen yang hanya sebagian saja mengalami oksidasi dan merupakan suatu tingkat peralihan dalam memproses perubahan zat organik menjadi bentuk yang tetap. Goldman dan Horne (1983) mengemukakan bahwa nitrit akan diubah menjadi amoniak dalam perairan anoxic. Perairan yang banyak mengandung akumulasi pupuk sering menyebabkan pencemaran nitrit. Perairan yang tercemar biasanya mengandung nitrit hingga 2 mg/L.

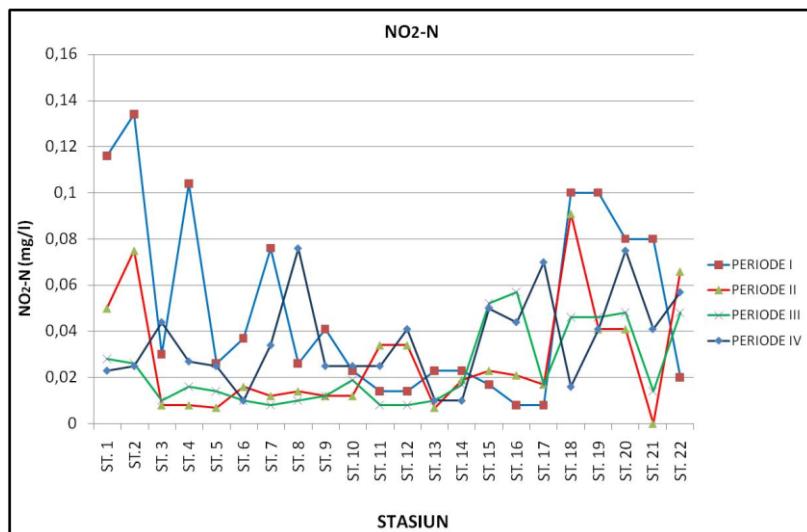
Stickney (1979) dan Boyd (1979) berpendapat bahwa nitrit merupakan bentuk nitrogen yang tidak disukai setelah amoniak dalam sistem budidaya perairan. Jika nitrit diserap oleh ikan, akan bereaksi dengan haemoglobin membentuk *methemoglobin*. Mengingat methemoglobin tidak dapat berfungsi sebagai pengangkut oksigen, penyerapan nitrit yang terus menerus dapat menyebabkan *hypoxia* dan *cyanosis*. Darah yang mengandung methemoglobin akan berwarna coklat; sehingga keracunan nitrit dalam ikan

sering disebut darah coklat ( Purnawati, 1993 ). Bose *et al*, (1991), berpendapat bahwa kadar nitrit antara 0,5 - 5 mg/L akan membahayakan kehidupan ikan. Dari hasil pengamatan. ternyata kadar nitrit di perairan pantai Utara Karawang

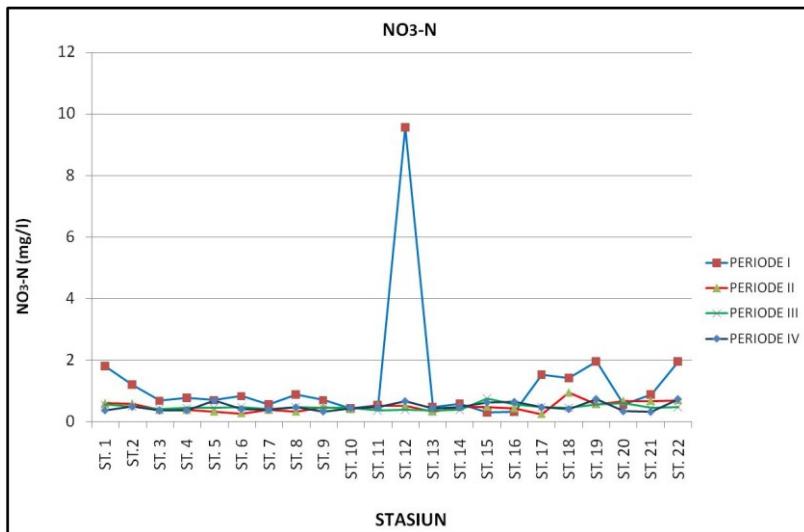
berkisar antara 0,008 - 0,14 mg/L. Nilai ini masih jauh dari nilai ambang batas yang dapat mencemari perairan dan membahayakan kehidupan ikan (Gambar 11).



Gambar 10. Hasil pengamatan nilai COD pada periode pasang naik (Periode I-IV) dan pasang surut (Periode II-III) pada masing-masing stasiun



Gambar 11. Hasil pengamatan nilai NO<sub>2</sub>-N pada periode pasang naik (Periode I-IV) dan pasang surut (Periode II-III) pada masing-masing stasiun



Gambar 12. Hasil pengamatan nilai NO<sub>3</sub>-N pada periode pasang naik (Periode I-IV) dan pasang surut (Periode II-III) pada masing-masing stasiun

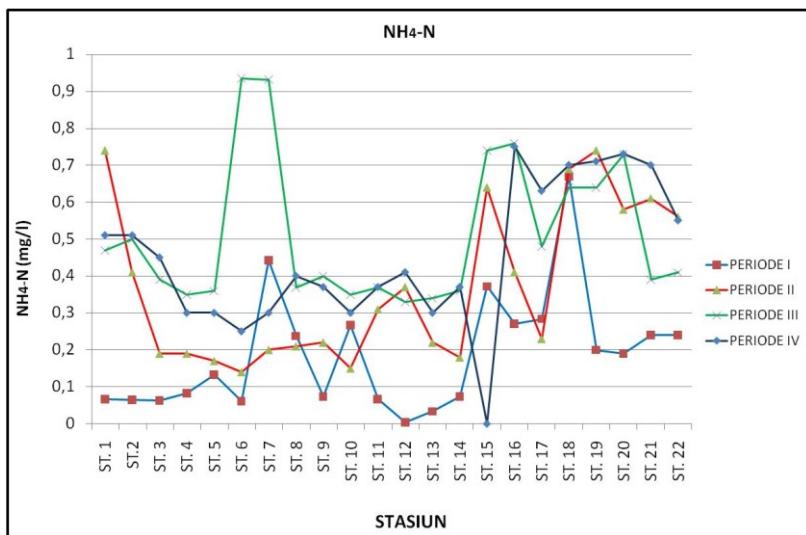
### Nitrat (NO<sub>3</sub>- N )

Nitrat merupakan salah satu komponen kimia yang berpengaruh untuk pertumbuhan *algae* dan *fitoplankton* disamping fosfat. Chu dalam Radiastuti (1986) mengemukakan bahwa kandungan nitrat optimum yang dibutuhkan bagi pertumbuhan *algae* dan *fitoplankton* berkisar antara 0,3 - 17 mg/L dengan pengaruh pembatas 0,1 mg/L atau kurang dan 45 mg/L atau lebih dari hasil analisis diketahui bahwa kadar nitrat di pantai Utara Karawang berkisar antara 0,25 - 1,97 mg/L (Gambar 12). Dalam hal ini berarti kadar nitrat di perairan tersebut masih dalam batas mendukung pertumbuhan *algae*.

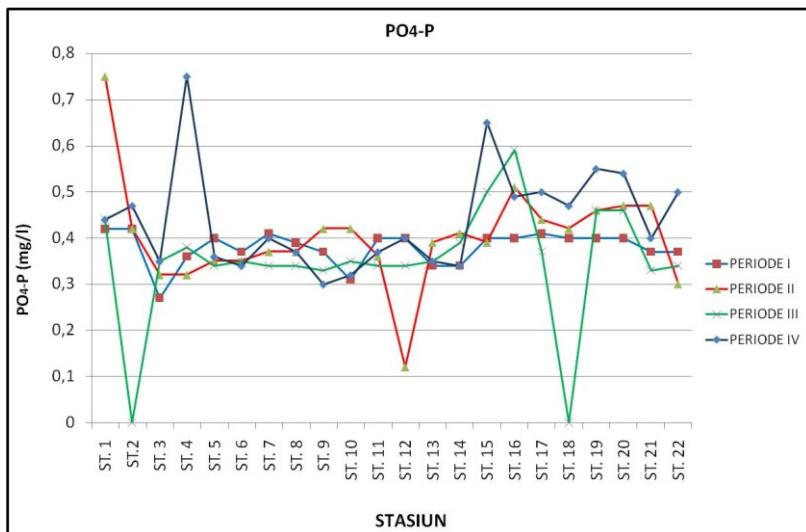
### Amoniak (NH<sub>4</sub> - N )

Goldman dan Horne (1983) mengemukakan bahwa bahan amoniak sering berada dalam perairan dalam bentuk ion ammonium ( NH<sub>4</sub> - N ), yang merupakan senyawa lebih reaktif dari nitrat dengan energi yang lebih tinggi. Muatan positifnya mampu membentuk ikatan dengan tanah yang bermuatan negatif dan umumnya terdapat di perairan. Ion ammonium dapat dengan cepat di gunakan fitoplankton dan tanaman akuatik lainnya. Amoniak dalam perairan berasal dari buangan kotoran ikan dan pembusukan mikrobial dari senyawa nitrogen. Konsentrasi

amoniak dalam budidaya perairan akan meningkat apabila kepadatan ikan cukup tinggi dan diberikan makanan tambahan. Amoniak anionik bersifat *toxic* bagi ikan, tetapi ion ammonium bersifat *nontoxic*. Jumlah amoniak anionik dan ammonium disebut total amoniak-nitrogen. Proporsi totalamoniak - nitrogen yang ada dalam bentuk amoniak anionik akan meningkat dengan meningkatnya suhu dan pH. Pada saat amoniak meningkat diperairan, eksresi amoniak oleh ikan menurun dan tingkat amoniak dalam darah serta jaringan meningkat. Amoniak dapat meningkatkan konsumsi oksigen dalam jaringan, menimbulkan kerusakan insang dan menurunkan kemampuan darah dalam mengangkut oksigen (Goldman dan Horne, 1983). Sementara itu Alabaster dan Loyd (1980) mengemukakan bahwa amoniak tak terionisasi dapat meracuni hewan akuatik terutama ikan. Udang windu yang dipelihara di tambak, kadar amoniak perairan-nya tidak boleh melebihi 1,0 mg/L ( Ahmad, 1985). Sedangkan menurut Wickens (1976), kadar amoniak maksimum 0,1 mg/L masih aman untuk kehidupan udang. Hasil pengamatan di perairan pantai Utara Karawang menunjukkan bahwa kadar amoniak berkisar antara 0,065 - 1,083 mg/L (Gambar.13). Namun secara umum kadar amoniak rata - rata pada sampling periode II, III dan IV telah melebihi 0,1



Gambar 13. Hasil pengamatan nilai NH<sub>4</sub>-N pada periode pasang naik (Periode I-IV) dan pasang surut (Periode II-III) pada masing-masing stasiun



Gambar 14. Hasil pengamatan nilai PO<sub>4</sub>-P pada periode pasang naik (Periode I-IV) dan surut (Periode II-III) pada masing-masing stasiun

### Ortho - Phosphate (PO<sub>4</sub> - P)

Unsur phospor merupakan salah satu unsur penting dalam metabolisme sel organisme. Keberadaan phospor dalam perairan terdapat dalam bentuk senyawa anorganik (*orthophosphate, meta phosphate, polyphosphate*) dan senyawa organik yang terdapat dalam tubuh organisme ataupun sisa organisme. Boyd (1982) mengatakan bahwa phospor merupakan nutrien

yang paling penting dalam menentukan produktivitas perairan.

Phosphate terbentuk sebagai hasil perombakan bahan organik dalam kondisi aerobik. Keberadaan *orthophosphate* di perairan, dengan segera dapat diserap oleh bakteri, fitoplankton dan makrofita. Fitoplankton dapat menyerap *orthophosphate* lebih cepat dibandingkan dengan makrofita, tetapi makrofita mempunyai

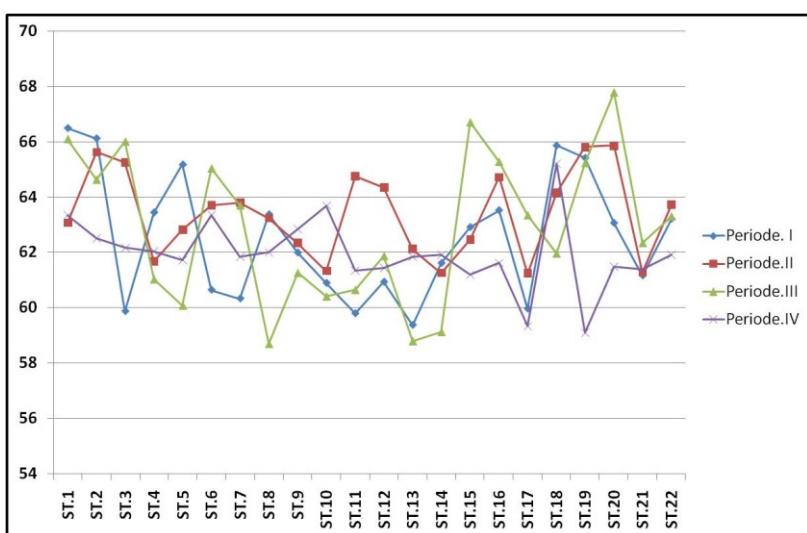
kemampuan menyimpan fosfor lebih besar dari pada fitoplankton (Hayes dan Philipps dalam Boyd, 1982).

Sementara itu Clark dalam Klein et al (1962) mengemukakan bahwa sungai yang tidak tercemar dapat mengandung rata - rata 0,16 mg/L phosphate sebagai  $P_2O_5$ . Limbah rumah tangga dan pertanian dapat meningkatkan kadar phosphate melalui *urine* dan *faeces*. Dari hasil pengamatan, diketahui bahwa perairan Utara Karawang mengandung  $PO_4 - P$  berkisar antara 0,31 - 0,59 mg/1 (Gambar.14). Nilai tersebut berarti telah melebihi nilai yang dikemukakan Clark dalarn Klein et al (1962) dan perairan berada dalam kondisi sangat subur (*eutrofikasi*). Hal ini terlihat secara kasat mata dengan banyaknya *algae* (*blooming algae*) di lapangan. tingginya kadar phosphat di perairan tersebut diduga karena banyaknya buangan bahan organik dari sungai bagian hulu, dengan adanya pesawahan dan pertambakan.

#### Indeks Mutu Lingkungan Perairan ( IMLP )

Kondisi fisik dan kimia perairan dapat menggambarkan mutu atau kualitas lingkungan perairan pada saat tertentu. Ott (1978) mengemukakan bahwa perairan banyak digunakan untuk berbagai kepentingan seperti untuk minum, pengairan tanaman, rekreasi dan untuk memelihara serta tempat hidup berbagai jenis organisme perairan. Untuk kepentingan tersebut diperlukan berbagai kriteria yang berhubungan dengan indeks kualitas lingkungan.

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap 7 parameter fisika dan kimia perairan yang menjadi kriteria dalam perhitungan indeks mutu lingkungan perairan (IMLP) yaitu parameter pH, DO, BOD, Suhu, Nitrat, Phosphate dan TSS diketahui bahwa secara umum kondisi perairan di Pantai Utara Karawang sudah kurang layak untuk memelihara ikan - ikan yang sensitif dengan tingkat kondisi perairan sedang yang ditunjukkan dengan indeks kualitas lingkungan antara 58,71 - 67,78 (Tabel 4).



Gambar 15. Indeks Mutu Lingkungan Perairan (IMLP) pengamatan selama periode pasang naik (Periode I-IV) dan pasang surut (Periode II-III) per- stasiun

Tabel 4. Indeks Mutu Lingkungan Perairan (IMLP) pada setiap periode pengamatan

Stasiun	I M L P			
	I	II	III	IV
1	66,50	63,08	66,10	63,34
2	66,13	65,64	64,63	62,51
3	59,88	65,26	66,01	62,17
4	63,45	61,68	61,04	62,03
5	65,18	62,83	60,09	61,72
6	60,65	63,71	65,04	63,34
7	60,34	63,80	63,70	61,84
8	63,38	63,24	58,71	62,00
9	62,00	62,34	61,27	62,84
10	60,90	61,33	60,42	63,69
11	59,80	64,76	60,66	61,34
12	60,94	64,36	61,88	61,44
13	59,38	62,13	58,81	61,84
14	61,62	61,26	59,14	61,91
15	62,92	62,47	66,70	61,19
16	63,53	64,73	65,28	61,62
17	59,97	61,24	63,35	59,33
18	65,87	64,17	61,97	65,21
19	65,42	65,82	65,23	59,10
20	63,07	65,87	67,78	61,49
21	61,17	61,28	62,35	61,38
22	63,22	63,73	63,31	61,92

## KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil studi terhadap kondisi fisika - kimia perairan diketahui bahwa meskipun terdapat kecenderungan adanya gejala kelebihan limbah organik yang dapat mengganggu kegiatan budidaya perairan, tetapi secara umum kondisi perairan baik perairan tawar (daerah hilir S. Ciderawak dan S. Tegal) maupun perairan laut di wilayah pesisir Utara Karawang, masih berada dalam kondisi perairan sedang dan dapat dimanfaatkan untuk kegiatan budidaya perikanan pantai. Kisaran nilai parameter fisika-kimia dan indeks mutu lingkungan perairan pada umumnya berada dalam kondisi sedang, kecuali beberapa parameter seperti kecerahan, kadar TSS dan PO<sub>4</sub>-P menunjukkan gejala yang mengarah kepada penurunan kualitas perairan, terutama perairan di

daerah yang berdekatan dengan muara sungai dan garis pantai. Agar sumberdaya alam di wilayah pesisir dapat dimanfaatkan secara optimal dan berkelanjutan, maka kondisi lingkungannya perlu dikelola dengan baik dan perkembangannya atau perubahannya dipantau secara teratur.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alabaster, J.S and R. Loyd. 1980. Water Quality Criteria for Freshwater Fish. Butterwoths. London.  
Bose, A.N, S.N Ghosh., C.T. Yang. and A. Mitra. 1991. Coastal Aquaculture Engineering. Edward Arnold a division of Hodder & Stoughton. Great Britain . London.

- Boyd, C.E.1979. Water Quality in Warm-water Fish Ponds. Auburn University of Agriculture Experimentation Station. R. Dennis Ronse. Auburn.Alabama. 359 p.
- Dahuri,R. 2006. Akar permasalahan pencemaran Teluk Jakarta dan strategi penanggulangannya. Paper dalam diskusi Panel "Penanganan dan Pengelolaan Pencemaran Wilayah Pesisir Teluk Jakarta dan Kepulauan Seribu" LSM-B2M dan PPLH-IPB, Jakarta, 31 Maret 2005.
- Goldman, R.G. and A.J. Horne. 1983. Lymnology. Mc Graw Hill Book Company. Japan. 464 pp.
- Haeruman, H. 1979. Administrasi Lingkungan. Fakultas Pasca Sarjana IPB Bogor.
- Klein, L., J.R.E. Jones, H.A Hawkes and A.L Downing. 1962. River Pollution . II. Causes and Effects. Buterworth. London.
- NTAC. 1968. Water Quality Criteria. Federal Waters Pollution Control Administration. Washington.
- Ott, W.R. 1978. Enviromental Indices. Theory and Practice. An Arbor Science. Publ. Inc. Ann, Arbor Mich.
- Pescod.M.B.1973. Investigation of Rational Effluent and Stream Standard for Tropical Country. Bangkok.
- Poernomo, A. 1988. Faktor Lingkungan Dominan Dalam Budidaya Udang Intensif. Balai Penelitian Budidaya pantai Maros.
- Purnawati, M. 1993. Struktur Komunitas Fitoplankton di Waduk Saguling dalam Hubungannya dengan Beberapa Parameter Lingkungan.
- Laporan Praktek Lapang. Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan. IPB. Bogor.
- Stickney, R.R. 1979. Principles of Warmwater Aquaculture. Willey Interscience. New York.
- Wardoyo, S.T.H. 1981. Kriteria Kualitas Air Untuk Keperluan Lingkungan Pertanian dan Perikanan. Training Analisa Dampak Lingkungan. PPLH-UNDP-PUSDI-PSL-IPB.