

Modifikasi Indeks Kualitas Air Menggunakan *National Sanitation Foundation Water Quality Index* (*NSF-WQI*)

Ai Silmi

Jurusan Teknik Lingkungan Fakultas Teknik
Universitas Satya Negara Indonesia
E-mail: silmi.el.rasyid@gmail.com

ABSTRAK

Indeks digunakan sebagai salah satu metode untuk menilai kehidupan masyarakat muara. Setiap wilayah pesisir memiliki karakteristik yang berbeda, sehingga pengembangan-pengembangan dan modifikasi indeks perlu dilakukan. Secara sosio ekonomi kawasan muara merupakan kawasan yang kaya akan sumber daya alamnya, sehingga kawasan pesisir dijadikan kawasan permukiman. Adanya kegiatan yang banyak terpusat di kawasan pesisir menyebabkan tingkat pencemar yang membebani lingkungan kawasan pesisir semakin tinggi, sehingga penilaian kualitas air perlu dilakukan, karena penilaian status kehidupan warga pesisir dalam hal ini adalah nelayan di muara sungai Citarum (studi kasus di Kabupaten Karawang) salah satunya dipengaruhi oleh kualitas air. Karakteristik pesisir yang berbeda menjadi dasar modifikasi indeks kualitas air, sehingga tujuan dari penelitian ini tidak hanya menilai kualitas airnya tetapi memodifikasi penghitungan indeks kualitas airnya dengan menggunakan National Sanitation Foundation (NSF-WQI) agar lebih sesuai dengan karakteristik wilayahnya dan mendapatkan status indeksnya. Pada penelitian ini modifikasi dilakukan pada indeks kualitas air yang meliputi parameter fisika, kimia dan biologi, dengan sampel air yang diambil dari tiga sumber air yaitu PDAM, sumur dangkal dan muara sungai, dilakukan di dusun Mekarjati Desa Pusaka Jaya Utara Kabupaten Karawang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai status kualitas air yang dihitung menggunakan NSF-WQI dari sumber air PDAM adalah 71 “Good”, untuk sumur dangkal dan muara sungai berkisar antara 61-64 ‘Medium’, dan nilai *Total Coliform* yang didapat dari PDAM adalah 46,5 “(baik)”, sedangkan untuk sumur dangkal dan muara sungai nilai *Total Coliform* yang didapat 121 dan 186,5 “(jelek)”.

Kata kunci: Indeks, Kualitas air, NSF-WQI, Pesisir.

PENDAHULUAN

Secara sosio-ekonomi kawasan muara Kabupaten Karawang dinilai sebagai kawasan yang sangat potensial sumberdaya perairannya, tingginya kegiatan yang dilakukan di kawasan muara Desa Mekarjati secara ekologis menyebabkan berbagai kerusakan sumberdaya alam dan lingkungan yang berakibat terhadap penurunan kualitas lingkungan. Bahkan diindikasikan tingkat pencemaran akibat limbah organik dan logam berat sudah melampaui ambang batas sejak tahun 1972 dan cenderung meningkat, Suriadarma (2011). Menurut Hossain *et al.*, (2012) diberbagai belahan dunia muara dianggap penting karena muara menjadi salah satu tempat perkembangbiakan dan pembibitan berbagai jenis ikan. Muara Sungai dipengaruhi oleh tingkat salinitas, sehingga muara dapat dijadikan wilayah yang mendukung proses pembibitan, perkembangbiakan dan pemeliharaan ikan dengan produktivitas yang tinggi. Peningkatan konsentrasi BOD, nutrien, dan klorofil- α pada muara sungai disebabkan oleh pencemaran peternakan, pertanian, dan air limbah domestik Kuo, *et al.*, (2013). Dalam penelitian terdahulu dijelaskan bahwa pH merupakan faktor dominan dalam proses nitrifikasi suatu muara, Amann *et al.*, (2012).

Indeks digunakan sebagai salah satu metode untuk menilai kehidupan masyarakat muara. Setiap daerah memiliki karakteristik air yang berbeda, sehingga pengembangan-pengembangan indeks perlu dilakukan. Pada penelitian ini pengembangan indeks dilakukan pada indeks kualitas air yang meliputi parameter fisika, kimia dan biologi. Menurut Srebotnjak *et al.*, (2012) Universitas Columbia pernah mengembangkan indeks kualitas air atau disebut WATQI menggunakan lima parameter yaitu: DO, daya hantar listrik (DHL), pH, Nitrogen dan Phosphor.

Modifikasi indeks sebelumnya pernah dilakukan oleh Effendi (2015) dengan menggunakan *National Sanitation Foundation Water Quality* (NSF-WQI), namun pada penelitian ini modifikasi dilakukan sesuai dengan karakteristik perairannya. Dalam hal ini parameter yang digunakan sebanyak 7 yaitu DO, pH, suhu, *Phosphate*, *Nitrate*, TSS dan *Total Coliform*.

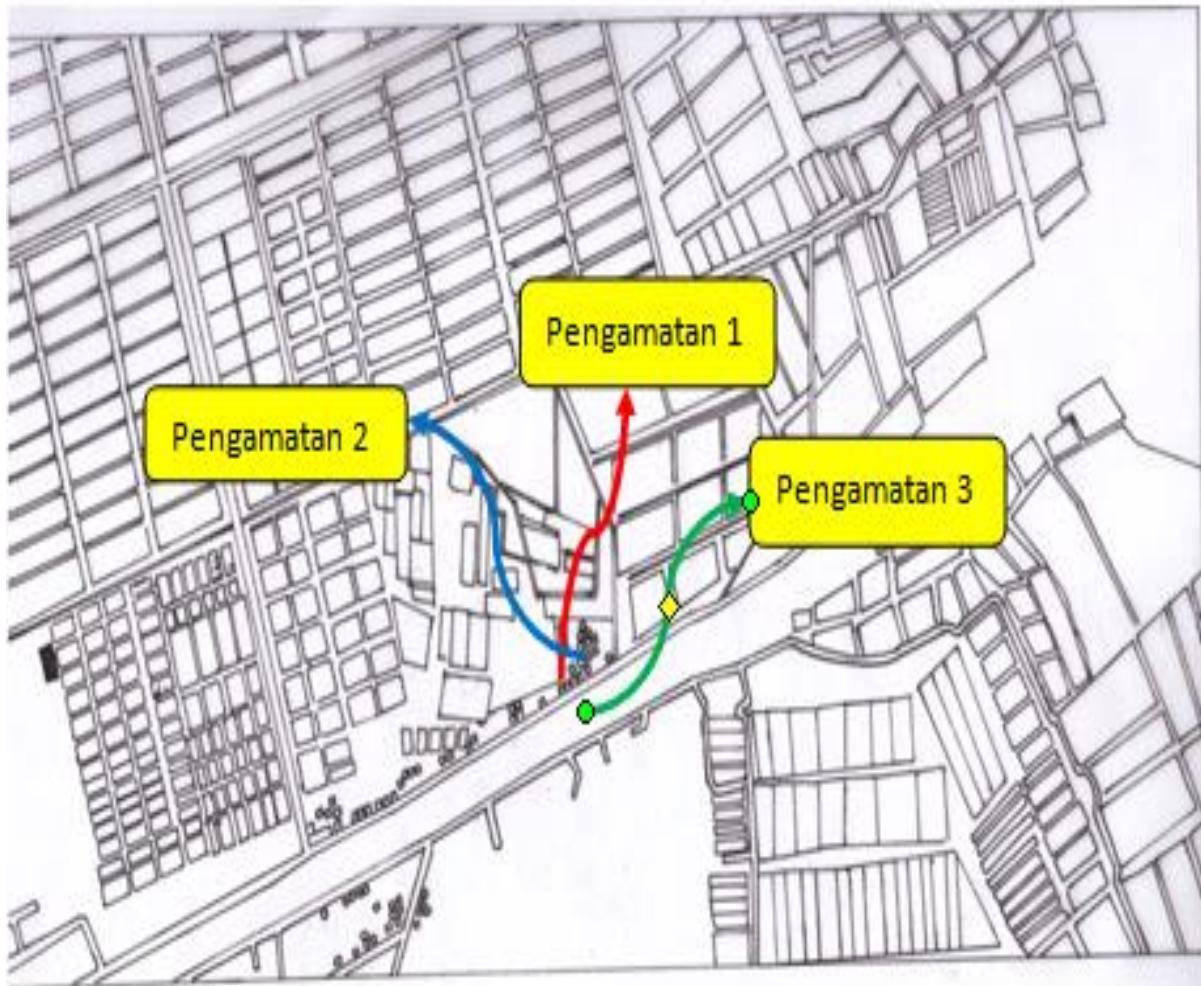
METODOLOGI

Penelitian ini dilakukan di Dusun Mekarjati Desa Pusaka Jaya Utara Kecamatan Cilebar. Pengambilan sampel air berasal dari tiga sumber air yaitu PDAM, sumur dangkal dan muara sungai. Analisa parameter kualitas air dari ketiga sumber air meliputi DO, pH, Suhu, Phosphate, Nitrate, TSS dan Total Coliform, kemudian dilakukan perhitungan indeks National Sanitation Foundation Water Quality(NSF-WQI). Lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1 dibawah ini:



Gambar 1. Peta lokasi penelitian di Dusun Mekarjati dan Dusun Sungai Buntu Kab. Karawang
(Google©, 2016)

Peta lokasi pengambilan sampel dapat dilihat pada Gambar 2 dibawah ini:



Sumber: Ilustrasi Penulis Tahun 2016
Gambar 2. Peta lokasi pengambilan sampel air Dusun Mekarjati

Perhitungan Indeks Kualitas Air

Pengambilan data primer yang berupa sampel air, dilakukan pada bulan Desember 2015 di lokasi penelitian, sedangkan data sekunder diperoleh dari data table criteria kualitas air dari Effendi, 2015. Pengambilan data kualitas air dilakukan pada 3 titik pengamatan di Dusun Mekarjati, dimana 3 titik pengamatan tersebut adalah PDAM, sumur dangkal dan muara sungai.

Indeks kualitas air dihitung menggunakan National Sanitation Foundation Water Quality (NSF-WQI) berdasarkan Effendi (2015), dengan menggunakan Persamaan 1 dibawah ini:

$$NSF - WQI = \sum_{i=0}^n W_i \times L_i \quad \text{Persamaan 1}$$

Dimana:

NSF-WQI: Indeks Kualitas Air

Wi: Bobot

Li : Nilai dari kurva sub indeks

Parameter dan bobot yang digunakan untuk Indeks Kualitas Air dapat dilihat pada Tabel 1 dibawah ini:

Tabel 1. Parameter dan Bobot Indeks Kualitas Air

Parameter	Bobot
DO	0,23
pH	0,14
Suhu	0,12
<i>Phosphate</i>	0,12
<i>Nitrate</i>	0,10
TSS	0,09
<i>Total Coliform</i>	0,20

Nilai hasil perhitungan dari NSF-WQI disesuaikan dengan tabel kriteria indeks kualitas air (NSF-WQI) yang dapat dilihat pada Tabel 2 dibawah ini:

Tabel 2. Kriteria Indeks Kualitas Air (NSF-WQI)

Parameter	Bobot
0-25	Very Bad
26-50	Bad
51-70	Medium
71-90	Good
91-100	Excellent

Sumber: Effendi, 2015

Analisa Hubungan Antara Kualitas Air Dengan *Total Coliform*

Analisa hubungan antara kualitas air dilakukan dengan membandingkan hasil analisa kualitas air dari laboratorium dengan standar Baku Mutu Air bersih No: 492/MENKES/Per/IV/2010 dan peruntukkan air sesuai dengan PP 82 tahun 2001. Kemudian menyatakan kategori kualitas air dilihat dari Total Coliformnya berdasarkan SK. Dirjen PPM dan LPP No.1/PO.03.04.PA.91 dan SK JUKLAK Pedoman Kualitas Air Tahun 2000/2001. Berikut ini adalah 5 kategori kualitas air dilihat dari *Total Coliform*:

1. Air bersih kelas A kategori baik mengandung *Total Coliform* kurang dari 50
2. Air bersih kelas B kategori kurang baik mengandung *Total Coliform* 51-100
3. Air bersih kelas C kategori jelek mengandung *Total Coliform* 101-1000
4. Air bersih kelas D kategori amat jelek mengandung *Total Coliform* 1001-2400
5. Air bersih kelas E kategori sangat amat jelek mengandung *Total Coliform* lebih dari 2400

HASIL DAN PEMBAHASAN

National Sanitation Foundation Water Quality (NSF-WQI) atau Indeks Kualitas Air ditentukan untuk menilai tingkatan kualitas air dari suatu perairan. Indeks kualitas air ini didasarkan pada 9 parameter yang mencakup: BOD, DO, Nitrate, Total Phosphate, Temperatur, Turbidity, Total Solid, pH, dan Total Coliform. Pada penelitian ini digunakan hanya 7 parameter tanpa BOD dan Turbidity. Oleh karena itu, bobot dari setiap parameter mengalami modifikasi. Bobot total dari 7 parameter kualitas air yang digunakan tetap berjumlah 1. Modifikasi dilakukan dengan penambahan

bobot dari parameter yang dihilangkan ke masing-masing bobot parameter kualitas air yang dipakai secara proporsional.

Hasil perhitungan Indeks Kualitas Air result NSF-WQI di Dusun Mekarjati dapat dilihat pada Tabel 3 berikut:

Tabel 3. Hasil perhitungan indeks kualitas air menggunakan NSF-WQI

Sumber Air	Indeks Kualitas Air NSF-WQI	Kriteria Indeks Kualitas Air NSF-WQI	Nilai Total Coliform	Kategori
PDAM	71	Good	46.5	A (baik)
Sumur Dangkal	64.83	Medium	121	C (Jelek)
Muara Sungai	61.38	Medium	186.5	C (Jelek)

Berdasarkan perhitungan indeks kualitas air dari sumber air PDAM didapat nilai 71 yang termasuk kriteria Good, muara sungai dan sumur dangkal di Dusun Mekarjati didapat nilai yang berkisar antara 61,38 – 64,38 yang dimasukkan kedalam kriteria Medium. Menurut SK. Dirjen PPM dan LPP No.1/PO.03.04.PA.91 dan SK JUKLAK Pedoman Kualitas air Tahun 2000/2001, bahwa nilai Total Coliform yang didapat dari sumber air PDAM di Dusun Mekarjati adalah 46,5 yang dimasukkan kedalam kategori A (baik). Sedangkan untuk sumur dangkal dan muara sungai nilai *Total Coliform* yang diperoleh adalah 121 dan 186,5 yang termasuk kedalam kategori C (jelek). Apabila *Total Coliform* ditemukan dalam jumlah yang tinggi kemungkinan akan timbul bakteri patogenik seperti Giardia dan Cryptosporidium, Slamet (2004). *Giardia* dan *Cryptosporidium* adalah parasit yang terdapat didalam kotoran manusia yang menyebabkan Diare akibat dari mengkonsumsi air dibawah standar bersih.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

Kriteria indeks kualitas air di Dusun Mekarjati dari sumber air PDAM (71) adalah Good, sedang untuk Sumur Dangkal (64.83) dan Muara Sungai (61.38) adalah medium. Kategori kualitas air dilihat dari Total Coliform untuk PDAM kategori A (baik), untuk Sumur dan Muara termasuk kategori C (jelek).

DAFTAR PUSTAKA

- Amann, T., Weiss, A., dan Hartmann, J. (2012): *Carbon Dynamics in The Freshwater Part of The Elbe Estuary, Germany: Implications of Improving Water Quality*. Estuarine, Coastal and Shelf Science, No. 107, pp. 112-121.
- Cabral, N. H., Fonseca, F. V., Gamito, R., Goncalves, I. C. (2012): *Ecological Quality Assessment of Traditional Waters Based on Fish Assemblages in Portuguese Estuaries: The Estuarine Fish Assessment Index (EFAI)*. Ecological Indicators 19, 144-153.
- Dahuri, R. (2003): *Keanekaragaman Hayati Laut, Aset Pembangunan Berkelanjutan Indonesia*. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Effendi, Hefni. (2015): *Simulasi Penentuan Indeks Pencemaran dan Indeks Kualitas Air (NSF-WQI)*. Puslitbang Kualitas dan Laboratorium Lingkungan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, pp.3-6.
- Hasan, Iqbal. (2006): *Analisa Data Penelitian dengan Statistik*, Jakarta: Bumi Aksara.
- Hidayati, (2010): *Model Pengukuran Kualitas Lingkungan Perairan Muara dengan Mengembangkan Indeks sebagai Upaya Perlindungan dan Pengelolaan Berkelanjutan*. Jurnal Sistem Teknik Industri Volume 1. Medan: USU Press.
- Hossain, Sahadat, M., Das, Nani, G., Sarker, Subrata. (2012): *Fish Diversity and Habitat Relationship With Environmental Variables at Meghna River Estuary, Bangladesh*. Egyptian Journal of Aquatic Research 38, 213-226.

- Kuo, Y. M., Jang, C.S., Yu, H. L., Chen, S. C., dan Chu, H. J. (2013):*Identifying Nearshore Groundwater and River Hydrochemical Variables Influencing Water Quality of Kaoping River Estuary Using Dynamic Factor Analysis*. Journal of Hydrology, No.486, pp. 39-47.
- Slamet, Juli Soemirat; 2004; *Kesehatan Lingkungan*; Gadjah Mada University Press; Yogyakarta.
- Sugiyono. 2011: *Statistika Untuk Penelitian*. Penerbit: Alfabeta, hal: 64-75. Bandung.
- Suriadarma, Ade. (2011):*Dampak Beberapa Parameter Faktor Fisik Kimia Terhadap Kualitas Lingkungan Perairan Wilayah Muara Karawang-Jawa Barat*.Riset Geologi dan Pertambangan Vol. 21 No. 1 (2011), hal : 19-33.
- Srebontjak, T., G., A dan Rickwood, C. (2012): *A Global Water Quality Index and Hot-deck Imputation of Missing Data*. Elsevier Ecological Indicators, No. 17, pp. 108-119.