

Putri Pangestika Anastiti, 2016. **Pemodelan COD dan BOD dengan Pendekatan Regresi Nonparametrik Birespon Pada Data Longitudinal Berdasarkan Estimator Polinomial Lokal (*Studi Kasus: Daerah Air Mengalir Sungai Surabaya Sebagai Bahan Baku Air PDAM*)**. Skripsi ini dibawah bimbingan Dr. Nur Chamidah, M.Si. dan Drs. Eko Tjahjono, M.Si., Departemen Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Surabaya.

ABSTRAK

Fungsi Sungai Surabaya adalah sebagai penyedia air bersih, komunikasi, dan sebagai konservasi alam. Disamping itu, fungsi fitral Sungai Surabaya pada kota Surabaya sebagai bahan baku air PDAM Surabaya. Peranannya sebagai tempat penampungan limbah industri dan limbah domestik menyebabkan penurunan kualitas air di bagian hilir Sungai Surabaya. Pada tahun 2015 sebanyak 62% pencemaran sungai di Surabaya diakibatkan oleh limbah domestik rumah tangga, sedangkan 38% sisanya limbah industri dan limbah lainnya. Beberapa variabel kualitas air yang digunakan dalam menentukan tercemarnya sungai, sesuai dengan peraturan Dewan Pemerintahan Jawa Timur nomor 2 tahun 2002, yaitu antara lain *Dissolve Oxygen (DO)*, *Chemical Oxygen Demand (COD)*, dan *Biochemical Oxygen Demand (BOD)*. BOD dan COD merupakan variabel kualitas air yang juga dapat dipantau dari kadar DO yang ada di aliran sungai. Skripsi ini menggunakan regresi nonparametrik birespon pada data longitudinal berdasarkan estimator polinomial lokal. Skripsi ini menggunakan 8 subjek Daerah Air Mengalir yaitu, Dam Cangu bridge, Dam Pening bridge, Dam Jrebeng bridge, Dam Cangkir Tambangan, Dam Bambe Tambangan, Dam Jembatan Sepanjang, Dam Gunungsari, dan Dam Jagir. Setiap subyek memiliki 12 observasi yang diteliti dari Januari sampai Desember 2015. Model terbaik dengan menggunakan estimator polinomial lokal dengan orde pada BOD yaitu satu dan COD yaitu dua. Hasil estimasi menjelaskan bahwa. Ketika DO menurun maka BOD dan COD akan meningkat hal ini berarti ekosistem yang ada di sungai menjadi tidak sehat. Pada Dam Jagir observasi BOD dan COD menjauhi kurva estimasi, hal ini disebabkan karena Jagir merupakan bagian hilir dari Sungai Surabaya yang menjadi tempat penumpukan limbah yang berasal dari hulu sungai.

Kata Kunci: *Sungai Surabaya, Birespon, Data Longitudinal, Polinomial Lokal, Dissolve Oxygen (DO), Biochemical Oxygen Demand (BOD), Chemical Oxygen Demand (COD)*

Putri Pangestika Anastiti, 2016. **Modeling of BOD and COD with Bi Response Nonparametric Regression approach for Longitudinal Data Based Polynomial Local Estimator (Case Study: Surabaya River's Watersheds as Raw materials water of PDAM)**. This *Skripsi* is under advised by Dr. Nur Chamidah, M.Si. and Drs. Eko Tjahjono, M.Si., Mathematics Departemen, Faculty of Science and Technology, Airlangga University, Surabaya.

ABSTRACT

Surabaya river functions are source of clean water, communication, and for conservation of nature. Vital function Surabaya river for this city is as the raw water materials for PDAM Surabaya. The role of this river as aquifer of industrial waste and domestic waste cause a decrease of the quality. In 2015 river pollution in Surabaya 62% cause by household domestic waste, and another 38% caused by industrial waste and others. Determination of pollution in river can predict by some parameter. Based of peraturan Dewan Pemerintahan Jawa Timur nomor 2 tahun 2002 there are Dissolve Oxygen (DO), Chemical Oxygen Demand (COD), and Biochemical Oxygen Demand (BOD). COD and BOD are the water quality variables that can be measured on DO in watersheds. In this study used regression nonparametric biresponse for longitudinal data based on polynomial local estimator. Polynomial local have an advantage over than other estimator to estimates the function at any point so the model obtained closer to the actual data patterns and this estimator does not require large amounts of data. This study used 8 subyek, there are Dam Canggü bridge, Dam Pening bridge, Dam Jrebeng bridge, Dam Cangkir Tambangan, Dam Bambe Tambangan, Dam Jembatan Sepanjang, Dam Gunungsari, and lasty Dam Jagir. In each subject there are 12 observation start from January until December 2015. The result of this study is the best model that obtained based polinomyal local estimator with order for BOD is one and COD is two. Estimation result explains three things about Surabaya river. First, when DO numbers are decrease then BOD and COD numbers will increase. Second, BOD and COD has positive correlation, because BOD estimation curve and COD estimation curve conjunction to down when DO numbers increase. Third are subject observation BOD and COD of Jagir is move away from estimation result curve, this is due to Jagir as downstream of Surabaya river became pileup's place from headwater that in Mojokerto until Dam Gunungsari.

Keywords: *Surabaya River, Biresponse, Longitudinal Data, Polynomial Local, Dissolve Oxygen (DO), Biochemical Oxygen Demand (BOD), Chemical Oxygen Demand (COD)*