

SPATIAL VARIABILITY OF NUMBER RAINFALL DAY IN EAST JAVA: APPLICATION OF EXPLORATORY SPATIAL DATA ANALYSIS (ESDA)

STUDI TENTANG VARIABILITAS SPASIAL HARI HUJAN DI JAWA TIMUR: APLIKASI ESDA

Boedi Soesanto dan Indarto

Lab. Teknik Pengendalian dan Konservasi Lingkungan (TPKL), PS Teknik Pertanian, FTP – UNEJ,
Jl. Kalimantan no. 37 Kampus Tegalboto, Jember, 68121 email: indarto.ftp@unej.ac.id

ABSTRACT

This article expose the spatial variability of number of rainfall day in East Java region. Daily rainfall data was collected from 946 pluviometres spread around the regions. Number of rainfall-day per year is averaged from the availbale periods of record for each locations. Spatial statistics were analysed by means of ESDA (*Exploratory Spatial Data Analysis*) techniques available on Geostatistical Analyst extention of ArcGIS (9.x.). Statistical tools exploited to analyse the data are: (1) Histogram, (2) Voronoi Map, (3) QQ-Plot dan (4) Trend Analysis. The result show that histogram and QQ-Plot of rainfall day close to normal distribution. Statistical value obtained from the analysis are: minimum = 4 day/year, average = 81 day/year, maximum = 184 day/year, and median = 80 day/year. Other statistical value summarised are: standard deviation = 23,74; *skewness* = 0,28; and *curtosis* = 3,6. Furthermore, 3D-visualisation of spatial distribution of rainfall-day using trend analysis tool shows no significant trend on both direction (XZ and YZ). The research demonstrate the capability and benefit of those statistical tool to describe spatial variability of rainfall-day. Finally, thematic map visualized the spatial variability of rainfall-day on this regions is produced using Inverse Distance Weighting (IDW) interpolation methods.

Keywords : ESDA, Number of rainfall-day, East Java

ABSTRAK

Artikel ini memaparkan variabilitas spasial hari hujan di Jawa Timur. Data hujan harian diperoleh dari 946 lokasi stasiun hujan yang tersebar merata di seluruh wilayah Provinsi Jawa Timur. Jumlah hari hujan (HH) diperoleh dari nilai rerata hari hujan per tahun selama periode rekaman yang tersedia pada masing-masing stasiun. Analisa spasial dilakukan menggunakan tool ESDA (*Exploratory Spatial Data Analysis*) yang ada pada ArcGIS Geostatistical Analyst. Tool yang digunakan mencakup: Histogram, Voronoi Map, QQ-Plot dan Trend Analysis. Hasil analisa menunjukkan grafik Histogram dan Normal QQPlot hari hujan mendekati distribusi normal, dengan nilai hari hujan minimal sebesar 4 hari/tahun dan maksimal = 184 hari/tahun. Sedangkan, nilai HH rerata dari seluruh stasiun untuk semua periode adalah 81 hari/tahun dan nilai median = 80 hari/tahun. Histogram juga menampilkan nilai standar deviasi = 23,74; koefisien *skewness* = 0,28; dan koefisien *curtosis* = (3,6). Visualisasi 3D distribusi spasial HH menggunakan Trend Analysis Tool tidak menunjukkan adanya trend yang signifikan pada bidang proyeksi (XZ dan YZ). Penelitian menunjukkan bahwa aplikasi: histogram, Voronoi map, QQPlot dan Trend Analysis dapat menggambarkan variabilitas spasial hari hujan suatu wilayah dengan lebih detail. Selanjutnya peta tematik yang memvisualisasikan distribusi spasial hari hujan dibuat dengan memanfaatkan metode interpolasi Inverse Distance Weighting (IDW).

Kata-kata Kunci : ESDA, Hari Hujan (HH), Jawa Timur

PENDAHULUAN

Banyak studi dan pekerjaan di bidang statistik spasial berkaitan dengan deskripsi dan eksplorasi terhadap suatu seri data spasial (*spatial datasets*). Istilah yang digunakan adalah EDA (*Exploratory Data Analysis*) atau dalam konteks spasial dan spasio-temporal analisis, ESDA (*Exploratory spatial Data Analysis*) dan ESTDA (*Exploratory Spatio-temporal Data Analysis*). EDA dan ESDA/ESTDA pada prinsipnya sama-sama merupakan alat analisa statistik. Perbedaannya, pada ESDA/ESTDA nilai dan visualisasi statistik terintegrasi dengan nilai dan visualisasi peta yang di analisa. Sementara, perangkat lunak EDA umumnya tidak menyediakan alat untuk visualisasi data secara spasial. ESDA dapat digunakan untuk menganalisa data dalam berbagai cara (sudut pandang). Sebelum membentuk luasan, ESDA memungkinkan kita untuk memahami lebih mendalam fenomena yang sedang di analisa, sehingga keputusan yang kita ambil terkait dengan data lebih tepat. Ada berbagai teknik statistik dan analisa di dalam konsep ESDA. ESDA dapat digunakan untuk memplotkan distribusi data, melihat kecenderungan global dan lokal, mengevaluasi auto-korelasi spasial (*spasial autocorrelation*), memahami kovarian diantara beberapa seri data (de Smith et al., 2007).

Analisa paling sederhana di dalam EDA adalah membuat ringkasan nilai statistik dari suatu seri data atau dalam konteks

data spasial (ESDA) adalah ringkasan dari atribut tabel atau nilai grid. Analisa dalam bentuk grafik umumnya berupa: histogram, pie charts, box plots dan/atau scatter plot. Tidak satupun grafik di atas menunjukkan secara eksplisit perspective spasial dari suatu set-data, tetapi jika ada fasilitas untuk menghubungkan data tersebut dengan peta dan tabel, maka data-data tersebut dapat lebih bermakna untuk analisa spasial. ESDA/ESTDA memfasilitasi analisa tersebut. Pemilihan terhadap objek melalui *linking* dapat dilakukan secara otomatis (melalui pemrograman) atau didefinisikan oleh pengguna (user defined) melalui grafik. Teknik yang ke dua disebut "brushing", dan umumnya mensyaratkan pemilihan sejumlah objek (mis, titik) dari tampilan layar monitor dengan luasan tertentu (mis: rectangular shape) (de Smith et al., 2007).

Fasilitas seperti tersebut di atas telah diimplementasikan pada berbagai perangkat lunak misalnya: ArcGIS Geostatistical Analyst (Johnston, K. Et. al., 2001), GeoDa (<https://geoda.uiuc.edu>), GSTM (Robertson,2008), SatScan (<http://www.satscan.org>), dan STARS (<http://regal.sdsu.edu/index.php/main/> STARS).

Artikel ini memaparkan contoh aplikasi ESDA untuk mendeskripsikan variabilitas spasial suatu fenomena. Fenomena dalam hal ini adalah hari hujan(HH). Pada penelitian ini hari hujan didefinisikan sebagai jumlah hari dalam setahun pada saat mana ditemukan kejadian hujan. Nilai HH berkisar antara 0 sd 365 hari. Informasi HH bermanfaat bagi pertanian, mengingat ada