

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Hujan merupakan sebuah presipitasi berwujud cairan, berbeda dengan presipitasi non-cair seperti salju dan batu es. Terbentuknya hujan dikarenakan adanya penguapan air permukaan bumi yang berkumpul menjadi gumpalan awan dan jatuh kembali karena tertiuap angin. Hujan adalah proses kondensasi uap air di atmosfer menjadi butir air yang cukup berat untuk jatuh dan biasanya tiba di daratan. Pada mulanya air hujan tersebut berasal dari beberapa sumber air yang ada di bumi, seperti air laut, air sungai, danau, waduk, dan lain sebagainya. Sinar matahari yang menyinari bumi menyebabkan sumber air di bumi tersebut menguap. Uap air tersebut akan naik ke langit pada ketinggian tertentu lalu mengalami proses kondensasi. Setelah terjadi penurunan suhu pada proses kondensasi, butir-butir air jatuh dan disebut hujan.

Hujan terjadi berbeda di setiap daerah tergantung pada ketinggian daerah iklim, musim dan factor lainnya. Perubahan curah hujan dapat menyebabkan fluktuasi ketersediaan air, yang dapat berpengaruh terhadap tanaman, selain itu juga dapat menyebabkan perubahan aliran sungai yang menyebabkan debit yang semakin menurun pada musim kemarau sehingga akan berdampak pada bencana kekeringan dan sebaliknya pada musim hujan dapat menyebabkan banjir dan longsor, akibatnya adalah akan timbulnya banyak korban jiwa, baik karena terisolasi karena banjir, maupun karena terjadinya longsor (Balitbangtan,2013). Hujan dapat diukur dengan suatu ukuran yang disebut dengan curah hujan. Curah

hujan adalah ketinggian air hujan yang terkumpul pada tempat yang datar, tidak menguap, tidak meresap dan tidak mengalir.

Curah hujan secara umum merupakan tingginya permukaan air hujan yang menutupi suatu daerah luasan di permukaan bumi. Curah hujan yang digunakan adalah dalam satuan milimeter (mm). curah hujan dalam 1 (satu) milimeter memiliki arti dalam luasan satu meter persegi pada tempat yang datar tertampung air sebanyak satu liter (Achmad, 2011). Menurut BMKG - NTT (Stasiun Iklim Lasiana Kupang) tahun 2011, curah hujan bulanan dikategorikan menjadi 4 kategori, antara lain kategori curah hujan ringan (0–100 mm), curah hujan sedang (101–300 mm), curah hujan tinggi (301–400 mm) dan curah hujan sangat tinggi (di atas 401mm). Dalam mengukur curah hujan BMKG membangun pos-pos di lokasi yang strategis pemantauan curah hujan untuk mengetahui besarnya curah hujan suatu lokasi tertentu dan peramalan curah hujan yang nantinya akan dipublikasikan kepada masyarakat (BMKG, 2013).

Kota Semarang merupakan Kota yang terletak di pesisir Utara Jawa, dengan luas seluruh Kota Semarang  $373.70 \text{ Km}^2$ . Kota Semarang terletak antara garis  $6^{\circ}50'$  -  $7^{\circ}10'$  Lintang Selatan dan garis  $109^{\circ}35'$  -  $110^{\circ}50'$  Bujur Timur, dengan suhu rata-rata  $27^{\circ}$ . Secara administratif, Kota Semarang terbagi atas 16 wilayah kecamatan dan 177 kelurahan. Kota Semarang memiliki pos pemantauan hujan sebanyak 8 pos hujan. Secara umum curah hujan di daerah sekitar pos-pos hujan tidak bisa diketahui secara pasti karena pengukuran tidak dilakukan di semua lokasi. Oleh sebab itu diperlukan suatu metode interpolasi yang dapat menghimpun nilai dari pos-pos hujan yang diketahui untuk mengestimasi

perkiraan curah hujan daerah di sekitarnya yang tidak memiliki pos hujan. Salah satu analisis yang bias digunakan yaitu analisis *Kriging*.

*Kriging* adalah metode geostatistika yang menggunakan nilai spasial pada lokasi tersampel untuk memprediksi nilai spasial bernilai konstan dan tidak diketahui (Zhang, 2011: 4). Istilah *kriging* diambil dari nama seorang insinyur pertambangan yang berasal dari Afrika Selatan, yaitu D.G.Krige. *Kriging* juga dapat diartikan sebagai metode untuk menangani variabel terregionalisasi. Variabel terregionalisasi adalah variabel yang mempunyai nilai yang berbeda dengan berubahnya lokasi atau tempat (Olea,R.A.,1999). Metode *Kriging* dikembangkan untuk menyelesaikan permasalahan yang berhubungan dengan geostatistika. Apabila data spasial dengan rata-rata ( $\mu$ ) belum diketahui dan tidak mengandung *trend* (stasioner), maka digunakan metode *Ordinary Kriging*. Apabila data spasial, yang akan diestimasi mengandung *trend* (tidak stasioner) , maka metode yang harus digunakan adalah metode *Universal Kriging* (Cressie,1993).

*Ordinary kriging* sebagai salah satu metode *kriging*, merupakan metode *kriging* yang paling sederhana. *Ordinary kriging* memiliki asumsi bahwa rata-rata di setiap lokasi spasial bernilai konstan dan tidak diketahui. Prediksi menggunakan metode *ordinary kriging* dapat dilakukan pada data yang tidak mengandung pencilon dengan memanfaatkan nilai spasial pada lokasi tersampel dan semivariogram untuk memprediksi nilai pada lokasi lain yang belum tersampel. Nilai prediksi tersebut tergantung pada kedekatannya terhadap lokasi tersampel. Dalam analisis *Ordinary Kriging* terdapat istilah *semivariogram*,

dimana *semivariogram* merupakan pendugaan geostatistika didasarkan kepada data sampel dan sebuah model.

Terdapat dua jenis *semivariogram* yaitu *semivariogram isotropik* dan *semivariogram anisotropik*. *Semivariogram isotropik* nilainya ditentukan berdasarkan jarak antar data. Sedangkan *semivariogram anisotropik* nilainya ditentukan berdasarkan jarak dan arah antar data. *Semivariogram anisotropik* dihitung untuk 4 arah yaitu arah Utara – Selatan, Timur – Barat, Timur laut – Barat daya, Tenggara – Barat Laut.

Hujan dipengaruhi oleh letak suatu wilayah dalam posisi lintang. Hal ini berarti jika digunakan *semivariogram anisotropik* untuk permasalahan ini, maka arah yang mempengaruhi hanya Utara – Selatan. Sehingga untuk permasalahan ini lebih cocok digunakan *semivariogram isotropik*. Metode *ordinary kriging* menggunakan model *semivariogram* untuk mencapai suatu hasil prediksi yang optimal maka, pada proses pendugaan dibutuhkan suatu model *semivariogram* terbaik. Model ini dapat diperoleh melalui suatu *semivariogram eksperimental* yang dibandingkan dengan beberapa *semivariogram teoritis*. Untuk mendukung pemetaan penelitian ini akan menggunakan pendekatan aplikasi GIS. Distribusi sebaran spasial dari data pada curah hujan dimodelkan dengan GIS untuk menghubungkannya, menganalisa dan akhirnya memetakan hasilnya.

Penelitian mengenai *Ordinary Kriging* telah sering dilakukan pada penelitian sebelumnya. Rahayu (2016) dengan judul *Pemodelan Kualitas Air Di Kawasan Pengunungan Kendeng Dengan Pendekatan Ordinary Kriging Dan Geographic Information System (GIS)*. Data yang digunakan adalah dari hasil

pemaparan *Scientific Karst Eksploration* (SKE) 2013 tentang Hidrologi. Hasil penelitian menunjukkan model yang diperoleh adalah *Gussian Isotropic* kemudian model *Geographically Information System* dengan menggunakan *Ordinary Kriging* dengan *Variogram Modelling*, mempunyai kriteria baik untuk menggambarkan sebaran spasial parameter kualitas air. Penelitian Gera (2016) dengan judul Penerapan Metode *Ordinary Kriging* pada Pendugaan Kadar NO<sub>2</sub> di Udara. Data yang digunakan adalah hasil pengukuran kualitas udara ambien Kota Semarang Tahun 2014. Hasil penelitian didapatkan model terbaik adalah model *spherical* dengan menghasilkan pendugaan kandungan Nitrogen Dioksida tertinggi di Kelurahan Gebangsari dan terendah di Kelurahan Patemon.

Sari (2017) dengan judul Metode *Ordinary Kriging* untuk Estimasi Kandungan Sulfur Pada Kualitas Batubara. Data yang digunakan adalah kandungan sulfur dan jumlah data yang digunakan adalah 89 data. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai estimasi kandungan sulfur dalam batu bara pada titik tidak tersampel sebanyak 150 lokasi. Hasil estimasi kandungan sulfur berdasarkan nilai RMSE terkecil yaitu model *Semivariogram Ekspponential*.

Berdasarkan latar belakang tersebut, akan ditentukan nilai curah hujan tiap Kecamatan dan tiap Kelurahan di Kota Semarang dengan menggunakan metode *Ordinary Kriging*. Untuk itu penelitian ini diberi judul **“Penerapan Metode *Ordinary Kriging* Menggunakan *Semivariogram Isotropik* pada Pendugaan Curah Hujan di Kota Semarang”**

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut;

1. Bagaimana model terbaik yang didapat dengan menggunakan semivariogram *Isotropik*?
2. Bagaimana estimasi curah hujan di Kota Semarang dengan metode *ordinary kriging*?
3. Bagaimana pemetaan sebaran curah hujan di Kota Semarang Tahun 2018 dengan pendekatan GIS?

## 1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah di atas, maka tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendapatkan model terbaik dari beberapa model semivariogram *Istropik*.
2. Mendapatkan estimasi curah hujan dengan menggunakan metode *ordinary kriging*.
3. Memetakan sebaran curah hujan di Kota Semarang tahun 2018 dengan pendekatan GIS.

## 1.4. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang hendak dicapai, maka penelitian ini diharapkan mempunyai manfaat sebagai berikut.

1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat, antara lain:

- a. Memberikan sumbangan ilmiah, yakni Penerapan *Ordinary Kriging* Menggunakan Semivariogram *Isotropik* Pada Pendugaan Curah Hujan di Kota Semarang.
- b. Sebagai pedoman dan bahan referensi pada penelitian-penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan *Kriging* dengan metode *Ordinary Kriging*.

## 2. Manfaat Praktis

Secara praktis penelitian ini dapat bermanfaat sebagai berikut.

- a. Bagi peneliti, peneliti mampu menerapkan metode yang sesuai dalam materi yang telah dipelajari, sehingga peneliti mempunyai pengetahuan dan wawasan mengenai dengan *Kriging* dengan metode *Ordinary Kriging*.
- b. Bagi pihak pemegang kebijakan baik dari pihak pemerintah maupun dinas terkait, hasil dari penelitian ini dapat memberikan referensi dalam menentukan kebijakan dalam mengatasi curah hujan suatu wilayah yang tidak memiliki pos pengukuran.

### 1.5. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah menggunakan metode *ordinary kriging* dengan *semivariogram isotropik* dalam mengestimasi curah hujan di Kota Semarang dan data yang dipakai adalah data curah hujan Kota Semarang Tahun 2018.