PROGRESIVE ERROR PREDICTION SEBAGAI METODE *FILTERING* DATA CURAH HUJAN DI KARANGPLOSO, MALANG

Oleh

Agustin Vina Rianti, Abdurrouf, Gancang Saroja
Laboratorium Simulasi dan Pemodelan, Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Brawijaya Malang
Email : avinarianti@gmail.com

Abstrak

Curah hujan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi cuaca, sehingga diperlukan data yang valid untuk dijadikan input pada peramalan cuaca. Dengan demikian diperlukan suatu metode untuk memfilter data tersebut agar dapat digunakan dalam input peramalan curah hujan. Metode yang sering digunakan untuk *filtering* data curah hujan yaitu metode *moving average*. Metode alternatif yang dapat digunakan untuk *filter* curah hujan dalam komputasi yaitu metode *progresive error prediction*. *Progresive error prediction* merupakan metode prediksi numerik dan pengembangan metode *genetic algorithm*, dengan ide pendekatan yaitu mengarahkan nilai *error* ke arah nol. Hasil *filtering* data curah hujan menunjukkan trend data curah hujan yang terfilter dengan menggunakan metode PEP lebih konsisten dan *smooth* dari pada metode MA, sehingga trend data curah hujan yang terfilter dengan menggunakan metode PEP dapat digunakan untuk memprediksi trend data curah hujan di waktu yang akan datang.

Kata kunci : *filtering* data curah hujan, *progresive error prediction*

Pendahuluan

Curah hujan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi cuaca, sehingga diperlukan data yang valid untuk dijadikan input pada peramalan cuaca. Pengamatan curah hujan saat ini menggunakan alat pengukur yang terdapat saat ini yaitu Hellman dan Tipping-bucket gauge. Namun karena harga alat pengukuran otomatis ini relatif mahal dan apabila perawatannya tidak efektif, maka alat tersebut akan cepat mengalami kerusakan dan data curah hujan dapat mengalami penurunan akurasi. Sehingga diperlukan suatu metode untuk memfilter data tersebut agar dapat digunakan dalam input peramalan curah hujan.

Salah satu metode peramalan curah hujan secara matematika ada dua metode yaitu metode analitik dan metode numerik. Metode numerik adalah solusi metode yang digunakan untuk menyelesaikan perhitungan analitik yang tidak dapat diselesaikan oleh komputer. Salah satu contoh metode numerik tersebut yaitu *progresive error prediction*, yang merupakan metode prediksi numerik dan merupakan pengembangan metode *genetic algorithm*, dengan ide pendekatan yaitu mengarahkan nilai *error* ke arah nol.

Disamping itu, untuk pengolahan data terdapat metode yang disebut filtering, salah satunya adalah moving average. *Moving average* menempatkan setiap nilai data dengan perata – rataan dirinya sendiri (Septiadi, 2008). Hasil filtering tersebut masih dapat ditingkatkan keakurasiannya yaitu dengan metode alternatif progresive error prediction di atas. Metode ini dapat digunakan sebagai filtering data curah hujan untuk data input forcasting.

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan metode filtering data curah hujan menggunakan metode MA dengan metode PEP, berdasarkan data curah hujan dari BMKG Karangploso, Malang. Diharapkan dari hasil perbandingan tersebut dapat diperoleh metode terbaik yang dapat digunakan sebagai alat bantu prediksi curah hujan dan dapat dijadikan bahan pertimbangan oleh pihak instansi terkait.

Tujuan utama dari penelitian ini ialah untuk mengimplementasikan metode PEP dan MA sebagai f*ilter* data curah hujan. Tujuan selanjutnya ialah mengetahui perbandingan penggunaan antara metode MA dengan metode PEP. Kemudian tujuan terakhir ialah menerapkan filtering PEP untuk data curah hujan dari BMKG Karangploso, Malang.

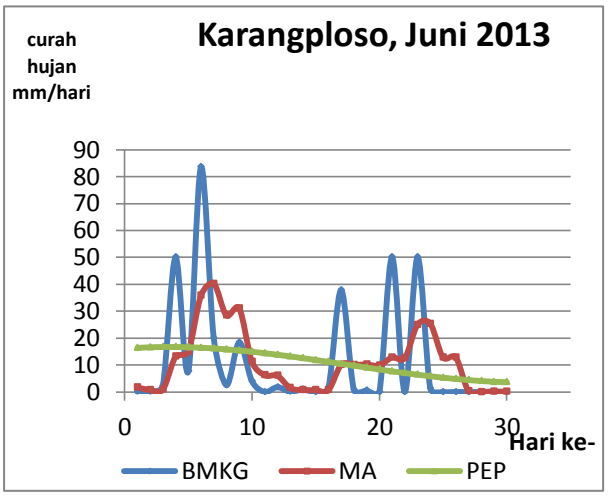
Metode

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data curah hujan harian, sedangkan alat yang digunakan yaitu Software Predicted Basic 1.0 dengan metode PEP.

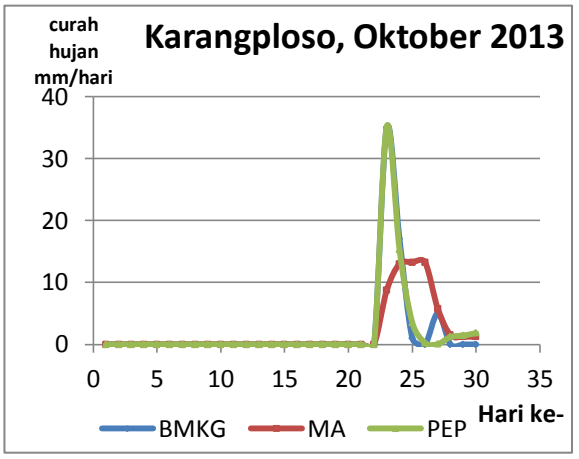
PEP merupakan suatu metode prediksi numerik dan pengembangan metode *genetic algorithm*, dengan ide pendekatan yaitu mengarahkan nilai *error* ke arah nol. Data *historis* curah hujan yang akan *difilter* minimal 4 data, karena orde interpolasi polinomial yang digunakan adalah orde 3. *Filtering* dengan memberi harga awal coba dengan nilai 0 : numcoba. Kemudian diatur nilai tebakan tiap neuron. Setelah nilai tebakan diatur, *error*/fitnes dihitung. Hasil dari perhitungan *error*/fitnes diurutkan, mulai dari nilai tebesar sampai nilai terkecil. Nilai terbaik neuron diambilkan dari nilai tebakan. Setelah didapatkan nilai terbaik neuron divalidasi, apabila *error* kurang dari atau sama dengan *error* target, maka proses berhenti. Apabila *error* lebih dari *error* target, maka akan dilakukan perhitungan ulang.

Hasil dan Pembahasan

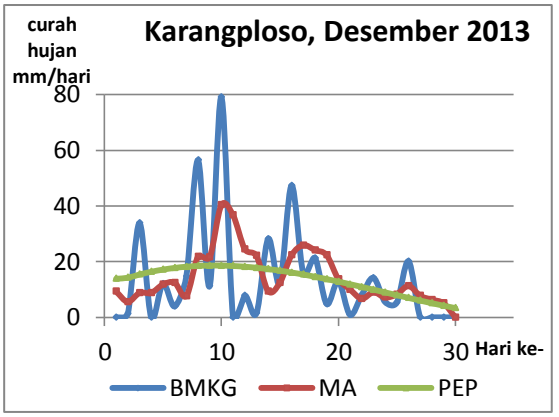
Dari hasil keluaran simulasi, diperoleh informasi-informasi penting yang berkaitan dengan *filtering* data curah hujan diantaranya digunakan interpolasi polinomial orde 3 dan menggunakan data *filtering* sebanyak 30 hari, serta variasi stasiun yang telah dipilih yaitu stasiun Karangploso. Hasil keluaran simulasi yang dimaksud ialah tampilan plotting dan data hasil perhitungan numerik. Data hasil perhitungan yang digunakan ialah filtering data curah hujan. Berikut hasil *filtering* metode PEP dan metode MA dengan variasi bulan di stasiun Karangploso :



Gambar 4.1 Hasil *filtering* data curah hujan Stasiun Karangploso pada bulan Juni 2013



Gambar 4.2 Hasil *filtering* data curah hujan Stasiun Karangploso pada bulan Oktober 2013



Gambar 4.3 Hasil *filtering* data curah hujan Stasiun Karangploso pada bulan Desember 2013

Hasil *filtering* curah hujan stasiun Karangploso pada bulan Juni 2013 ditunjukkan pada Gambar 4.1. *Trend* metode PEP menunjukkan penurun dari hari ke-5 sampai hari ke-30. Sedangkan *trend* MA naik turunnya tidak beraturan. Metode PEP pada bulan Juni 2013 ini menunjukkan bahwa dari awal bulan hingga akhir bulan memiliki *trend* curah hujan menurun. Hal ini disebabkan karena bulan Juni merupakan musim kemarau, sehingga *trend* data curah hujan mengalami penurunan. Begitu pula *trend* pada metode MA menunjukkan bahwa data curah hujan menurun, hal tersebut menunjukkan kesesuaian hasil dari kedua metode.

Bulan Oktober merupakan bulan pergantian musim dari musim kemarau ke musim hujan. Data menunjukkan pada bulan tersebut terjadi peningkatan curah hujan di akhir bulan Oktober. Hasil *filtering* curah hujan stasiun Karangploso pada bulan Oktober 2013 ditunjukkan pada Gambar 4.2. Hal ini terjadi karena data curah hujan di stasiun Karangploso memiliki lebih dari

6 data curah hujan yang bernilai nol secara berurutan. *Filtering* dimulai dari hari ke-23. *Trend* metode MA memiliki *trend* yang sama seperti metode PEP, hanya saja curah hujan maksimum dan minimum terjadi pada hari yang berbeda, dimana pada MA terjadi curah hujan maksimum pada hari ke-25 dan hari ke-26 dan minimum pada hari ke-29 dan hari ke-30, pada metode PEP pada hari ke-23 terjadi curah hujan maksimum dan curah hujan minimum terjadi pada hari ke-27.

Sedangkan bulan Desember merupakan musim hujan, sehingga mengakibatkan hasil *filtering* memimiliki *trend* curah hujan naik, ditunjukkan pada Gambar 4.3. *Trend* hasil *filtering* stasiun Karangploso yang menggunakan metode PEP memuncak pada hari ke-9 dan menurun sampai hari ke-30. Sedangkan *trend* metode MA menunjukkan puncak pada hari yang hampir sama seperti metode PEP yaitu pada hari ke-10. Metode MA menunjukkan *trend* yang tidak signifikan, hal ini dapat dilihat pada Gambar 4.3 bahwa pada metode MA terdapat banyak puncak, setelah hari ke-10 trendnya menurun dan memuncak lagi pada hari ke-15, tetapi puncak pada hari ke-15 ini lebih rendah dari pada puncak hari ke-10. Karena *trend* metode PEP memiliki pola yang lebih terbaca, sehingga metode PEP lebih mudah untuk memprediksi *trend* curah hujan untuk hari berikutnya.

Kesimpulan

Metode *progresive error prediction* dan metode *moving average* dapat diimplementasikan sebagai *filtering* untuk data curah hujan.

Metode PEP menghasilkan *trend* yang dapat digunakan untuk sarana prediksi dibandingkan dengan metode MA, sehingga metode PEP memiliki keunggulan untuk memprediksi data curah hujan.

Data curah hujan yang terfilter dengan menggunakan metode PEP menghasilkan pola yang sesuai dengan data curah hujan BMKG di Karangploso, Malang.

Daftar Pustaka

[1] Sri Harto Br. 1993. Analisis Hidrologi. PT Gramedia. Jakarta.
[2] Linsley, R.K. 1975. Hydrology for Engineers. McGraw-Hill Book Company. New Sons. Florida-USA.
[3] Iman, Budi Nur. 2008. *Mnumerik*. Pens-ITS. Surabaya.
[4] Cormen , Thomas H. 2001. *Introduction to Algorithms Second Edition.* McGraw-Hill Book Company. London .
[5] Hanke, John E. dan Wichern, Dean W. 2005. *Business Forecasting Eighth Edition* Pearson Education, Inc. New Jersey.