

INTISARI

SIFAT ASIMTOTIK VARIANSI KRIGING BOOTSTRAPPING SEMIPARAMETRIK DALAM SIMULASI DETERMINISTIK

Oleh

Elmanani Simamora

09/294271/SPA/00255

Dalam model simulasi deterministik, prediktor kriging merupakan interpolasi eksak yang mengabaikan kerandoman data *output* di data *input* observasi. *Plugging-in* estimasi parameter-parameter model kriging berdasarkan data I/O observasi ke prediktor kriging memberikan prediksi kriging *plug-in* EBLUP, tetapi estimasi variansi kriging menjadi *underestimate* atau bias. Hertog dkk. (2006) memberikan koreksi dengan cara membangkitkan ketidakpastian data *output* di data *input* observasi dengan *bootstrapping* parametrik. Estimator generik variansi kriging (variansi kriging *bootstrapping* parametrik) yang diperoleh memberikan hasil yang kurang baik, karena nilai estimasinya sangat jauh dari variansi kriging EBLUP (variansi kriging *plug-in*).

Penelitian ini mengusulkan prosedur baru dalam simulasi deterministik untuk menentukan estimator generik dari variansi kriging BLUP dengan menggunakan *bootstrapping* semiparametrik. Simulasi menunjukkan estimasi dari variansi kriging *bootstrapping* semiparametrik selalu lebih besar dari variansi kriging *plug-in*, dan penurunan estimasi dari variansi kriging *plug-in* dan variansi kriging *bootstrapping* semiparametrik cenderung ke nol. Estimasi distribusi sampling memberikan hasil yang beragam terhadap distribusi Gaussian. Untuk data *input* berdimensi satu estimasi distribusi sampling memberikan kesimpulan yang jauh dari distribusi Gaussian. Untuk data *input* berdimensi dua estimasi distribusi sampling memberikan kesimpulan mendekati distribusi Gaussian dan data *input* berdimensi tiga menunjukkan hampir berdistribusi Gaussian.

Penelitian ini juga melakukan kajian analitik untuk membuktikan bahwa variansi kriging *plug-in* dan variansi kriging *bootstrapping* semiparametrik adalah konvergen dengan probabilitas satu ke nol. Akibatnya, sifat asimtotik variansi kriging *plug-in* dan variansi kriging *bootstrapping* semiparametrik bersifat konsisten kuat ke nol.

Kata kunci: Kriging, Variansi, *Bootstrapping*, Asimtotik, Simulasi

ABSTRACT

ASYMPTOTIC PROPERTY OF SEMIPARAMETRIC BOOTSTRAPPING KRIGING VARIANCE IN DETERMINISTIC SIMULATION

by

Elmanani Simamora

09/294271/SPA/00255

In the deterministic simulation model, kriging predictor is an exact interpolation that ignore the randomness of output data on the observed input data. Plungging-in kriging model parameter estimation based on the observed I/O data provides plug-in kriging prediction EBLUP but the variance estimation is being underestimated or biased. Hertog et al. (2006) provide a correction by generating the uncertainties of output data in the observed input data using parametric bootstrapping. The generic estimator of the kriging variance (parametric bootstrapping kriging variance) gives poor results, because the estimation is very far from the kriging variance EBLUP (plug-in kriging variance).

This research proposes a new procedure in deterministic simulation to determine the generic estimator of kriging variance BLUP using semiparametric bootstrapping. Simulation shows the estimation of the bootstrapping semiparametric kriging variance is always greater than the plug-in kriging variance and decrease in the estimation of the plug-ins kriging variance and bootstrapping semiparametric kriging variance tends to zero. Estimates of sampling distribution gives mixed results on the Gaussian distribution. For a one-dimensional input data, the estimation of sampling distribution provides the estimation of the distribution that is far from a Gaussian distribution. For two-dimensional input data, the estimation of sampling distribution provides the estimation of sampling distribution approach the Gaussian distribution and a three-dimensional input data showed almost sure the Gaussian distribution.

This research also conducted analytic study to prove that plug-in kriging variance and semiparametric bootstrapping kriging variance is convergent with probability one to zero. As a result, the asymptotic properties of plug-in kriging variance and semiparametric bootstrapping kriging variance is strong consistency to zero.

Keywords: Kriging, Variance, Bootstrapping, Asymptotic, Simulation