



**INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
DEPARTEMEN STATISTIKA
PROGRAM SARJANA STATISTIKA**

| | | | |
|-------------|------------------|---|--|
| Mata Kuliah | Nama Mata Kuliah | : | Analisis Bayesian Komputasional |
| | Kode Mata Kuliah | : | SS234741 |
| | Kredit | : | 3 SKS |
| | Semester | : | VI |

DESKRIPSI MATA KULIAH

Mata kuliah ini membahas konsep dan aplikasi metode Bayesian untuk melakukan data driven statistical inference yang meliputi estimasi parameter distribusi dan estimasi model statistik, serta pemilihan model terbaik untuk suatu data. Proses pembelajaran dimulai dari membahas konsep teorema Bayes, memperkenalkan, dan menentukan prior distribusi, serta mengatur distribusi posterior. Estimasi model posterior dilakukan baik secara matematis maupun komputasi dengan menerapkan Bayesian MCMC pada Win BUGS. Implementasi analisis Bayesian akan dilakukan untuk model parameter tunggal dan ganda dan untuk regresi linier sederhana. Ini juga membahas perbandingan (kelebihan dan kekurangan) dari metode Bayesian dan frequentist. Di akhir perkuliahan akan dibahas bagaimana memilih model terbaik dalam Bayesian modeling.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEKANKAN MATA KULIAH

| | |
|--------|---|
| CPL-4 | Mampu menerapkan Sains dan Matematika untuk mendukung pemahaman metode statistika |
| CPL-5 | Mampu menerapkan teori statistika pada metode statistika |
| CPL-7 | Mampu menggunakan perangkat komputasi modern untuk menyelesaikan permasalahan statistik |
| CPL-9 | Mampu menerapkan metode statistika untuk menganalisis permasalahan teoritis dan riil |
| CPL-10 | Mampu menerapkan metode statistika Bisnis, Industri, Ekonomi, Sosial, Kesehatan, atau Lingkungan pada permasalahan riil |

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

| | |
|---------|---|
| CPMK. 1 | Mampu mengidentifikasi distribusi data dengan goodness of fit test dan mampu memperkirakan parameter distribusi data secara berkala dalam |
| CPMK. 2 | Mampu membedakan dan pola Nilai estimasi parameter jika diberikan data hasil pengamatan dalam situasi dan kondisi yang berbeda. |
| CPMK. 3 | Mampu menjelaskan dan membedakan cara menentukan jenis struktur priors dan hyper-prior yang diperlukan dalam proses estimasi parameter. |
| CPMK. 4 | Mampu menentukan distribusi terlebih dahulu parameter distribusi diskrit dan kontinu yang memiliki satu parameter (Diskrit: Bernoulli, Poisson; Kontinu: Eksperimental, sigma normal diketahui) |
| CPMK. 5 | Mampu menentukan distribusi posterior parameter distribusi diskrit dan kontinu yang memiliki satu parameter |
| CPMK. 6 | Mampu menjelaskan prinsip-prinsip dasar perhitungan Bayesian dalam membangun |

| |
|--|
| <p>distribusi posterior parameter dari pola data parameter numerik</p> <p>CPMK. 7 Mampu menyusun algoritma posterior data generator dengan parameter distribusi parameter tunggal</p> <p>CPMK. 8 Mampu menjelaskan konsep Markov Cain Monte Carlo dalam estimasi parameter.</p> <p>CPMK. 9 Mampu membuat dan menjelaskan struktur doodle dan sintaks program estimasi posterior di Win BUGS untuk mode distribusi l dengan parameter tunggal</p> |
| POKOK BAHASAN |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Teorema Bayesian dan inferensi Bayesian 2. MLE, Kolmogorov-Smirnov 3. Parameter model sebagaivariabel 4. Prior dan Hyper-Prior 5. Prior Jeffrey's 6. Posterior Proporsional 7. Konsep integral dan estimasi parameter komputasi 8. Data augmentation dan Markov Chain Monte Carlo (MCMC) 9. Node (Stochastic, logical, constant), path, dan Frame sebagai bentuk integralitas estimasi Bayesian 10. Bayes Computing Konvergensi dan pengujian hipotesis di Win BUGS 11. Mampu membedakan pengaruh perbedaan sebelumnya dalam masalah pemodelan dengan beberapa parameter Bayesian 12. Konvergensi MCMC dan Bayesian dari beberapa parameter 13. Hyper-parameter dan model hierarki 14. Bayes odds, Perkalian Struktur Distribusi, Deviance |
| PRASYARAT |
| - |
| PUSTAKA |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Albert, J., 2009. Bayesian Computation With R. 2nd edition. New York, USA : Springer. 2. Gelman, A., Carlin, J. B., Stern, H. S. Dunson, D.B., Vehtari, A. and Rubin, D. B., 2014. Bayesian Data Analysis. London: Chapman dan Hall. 3. Ghosh, J.K., Delampady, M., and Samanta, T., 2006. An Introduction to Bayesian Analisis: Theory and Methods. New York, USA : Springer. 4. Kruschke, J.K., 2010. Doing Bayesian Data Analysis: A Tutorial with R and BUGS. Academic Press. 5. Ntzoufras, I., 2009. Bayesian Modeling Using WinBUGS. New Jersey, USA : John Wiley dan Sons. 6. Robert, C. P., 2007. The Bayesian Choice: From Decision- Theoretic Foundations to Computational Implementation. 2nd edition. New York, USA : Springer. 7. Tanner, M. A., 1996. Tools for Statistical Inference: Methods for the ExCPLration of Posterior Distributions and Likelihood Functions. 3rd edition. New York : Springer-Verlag. 8. Pozrikidis,C., 2007. Introduction to C++ Programming and Graphics 9. Reynolds, C. dan Tymann,P., 2003. Principles of Computer Science. McGraw-Hill. 10. Tremblay dan Bunt. 2000. An Introduction to Computer Science and Algorithm Approach. McGraw-Hill. 11. Verschuuren, G, M. 2008. Excel 2007 for Scientists. Holy Macro Books. |