

BAB I PENDAHULUAN

Metode inferensi Bayes merupakan suatu metode yang menggabungkan informasi sampel dengan informasi lain yang telah tersedia sebelumnya (informasi prior). Gabungan informasi-informasi tersebut dinamakan informasi posterior.

Inferensi Bayes diterapkan untuk model probabilitas diskrit dan model probabilitas kontinu. Variabel yang dipilih dan dibahas dalam tugas akhir ini adalah variabel random kontinu, karena variabel kontinu menghasilkan perhitungan statistik lebih tepat dan lebih teliti. Untuk model probabilitas kontinu, statistisi Bayesian telah mengembangkan konsep distribusi prior sekawan yang merupakan keluarga distribusi penyederhana perhitungan jika digunakan sebagai distribusi prior. Apabila distribusi posterior yang diperoleh akan memiliki distribusi yang sama dengan distribusi prior.

Distribusi posterior bergantung pada fungsi likelihood dan distribusi prior.

Biasanya apabila pemisalan tentang populasi atau proses pengambilan sampel telah dibuat (contohnya jika populasinya berdistribusi normal) maka fungsi likelihood-nya ditentukan berdasarkan model statistik yang dipilih. Dengan kata lain, jika model yang menghasilkan data telah dinyatakan maka fungsi likelihood-nya dapat diketahui. Perlu ditekankan bahwa sifat "sekawan" dari suatu keluarga distribusi tergantung pada bentuk fungsi likelihood, dengan sifat-sifat sebagai berikut:

- secara matematik dapat ditelusuri
- memiliki keluasan
- mudah diinterpretasikan

Dengan mengambil populasi yang berdistribusi normal sebagai keluarga prior sekawan, maka setiap kombinasi linier variabel random akan berdistribusi normal jika variabel random independen dan berdistribusi normal. Khususnya, apabila n variabel random X_1, X_2, \dots, X_n merupakan sampel random berukuran n dari suatu populasi berdistribusi normal dengan mean μ dan variansi σ^2 , maka mean sampel m berdistribusi normal dengan mean bersyarat $E(m|\mu, \sigma^2) = \mu$ dan variansi bersyarat $var(m|\mu, \sigma^2) = \sigma^2/n$.

Misalkan X_1, X_2, \dots, X_n merupakan sampel random berukuran n dari suatu populasi berdistribusi normal dengan mean μ dan variansi σ^2 diketahui. Kemudian dimisalkan pula suatu statistik $\tilde{m} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$. Apabila \tilde{m} merupakan statistik cukup untuk μ maka distribusi dari \tilde{m} akan menjadi likelihood dalam proses normal.

Selanjutnya mengenai inferensi Bayes untuk model probabilitas kontinu, distribusi posterior dan prior dinyatakan dalam bentuk fungsi kepadatan. Apabila distribusi prior untuk $\tilde{\mu}$ adalah distribusi normal, maka distribusi posteriornya juga akan berbentuk distribusi normal.

Dalam hubungannya dengan interpretasi distribusi prior dalam penggabungan dua sampel, sampel pada ukuran yang lebih besar akan mendapat bobot lebih dalam penentuan mean gabungan. Apabila informasi prior melebihi informasi sampel, maka distribusi posterior lebih dipengaruhi oleh informasi prior (yang dinyatakan dalam bentuk distribusi prior) dari informasi sampel (yang dinyatakan dalam bentuk fungsi likelihood).

Pada penulisan tugas akhir ini pembahasan diarahkan pada distribusi prior sekawan untuk proses normal dengan variansi diketahui berkisar pada penggabungan

Informasi sampel dengan informasi lain yang telah tersedia sebelumnya (distribusi prior) dengan batasan distribusi prior yang digunakan adalah keluarga distribusi normal, serta diarahkan pada penghitungan distribusi posterior dan interval kepercayaan distribusi posterior.

Sebelum membahas permasalahan di atas, pembahasan tugas akhir didahului dengan materi penunjang yang memuat fungsi probabilitas, probabilitas bersyarat, variabel random, beberapa distribusi probabilitas dan estimasi.

Pada Bab III, sebagai pembahasan yang penting dalam tugas akhir ini berisi fungsi likelihood dalam proses normal, fungsi kepadatan prior dan posterior serta penggabungan informasi sampel dengan distribusi prior berikut aplikasinya. Adapun inti pembahasan pada skripsi mengarah pada sifat-sifat dari distribusi posterior yang dihasilkan setelah adalah penggabungan antara informasi prior dan informasi sampel. Sedangkan Bab Penutup yang berisi kesimpulan dalam tulisan ini akan diberikan pada BAB IV.