

**PENENTUAN ESTIMASI INTERVAL DARI
DISTRIBUSI NORMAL DENGAN METODE BAYES**



=====
SKRIPSI
=====

Oleh :
Pramita Elfa Diana Santi
J2E 005 240

**PROGRAM STUDI STATISTIKA JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2009**

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN I	ii
HALAMAN PENGESAHAN II	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR SIMBOL	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Pembatasan Masalah	3
1.4 Tujuan dan Manfaat	3
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II	
TEORI PENUNJANG	5
2.1	
Variabel Random	5
2.2 Distribusi Bersyarat	7
2.3	
Ekspektasi dan Varian	8
2.4	
Distribusi Normal Univariat	8

2.5		
	Distribusi Gamma dan Inverse Gamma	12
2.6	Distribusi Prior dan Distribusi Posterior	17
	2.6.1 Distribusi Prior	17
	2.6.2 Distribusi Posterior	18
2.7	Fungsi Likelihood	20
BAB III	ESTIMASI INTERVAL KEPERCAYAAN DISTRIBUSI NORMAL	
	DENGAN METODE BAYES	21
3.1	Distribusi Normal sebagai Distribusi Sampel.....	21
3.2	Interval Kepercayaan untuk Mean dengan Variansi Diketahui	21
	3.2.1 Distribusi Normal Standar sebagai Distribusi Prior.....	21
	3.2.2 Bentuk Distribusi Posterior	22
	3.2.3 Interval Kepercayaan	27
	3.2.4 Contoh	29
3.3	Interval Kepercayaan untuk Mean dengan Variansi Diketahui	31
	3.3.1 Distribusi Invers Gamma sebagai Distribusi Prior	31
	3.3.2 Bentuk Distribusi Posterior	31
	3.3.3 Interval Kepercayaan	34
	3.3.4 Contoh	37
BAB IV	KESIMPULAN	39
	DAFTAR PUSTAKA	41
	LAMPIRAN43

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Statistik inferensia merupakan salah satu bidang statistik yang berhubungan dengan analisis data sampai pada peramalan atau penarikan kesimpulan mengenai suatu populasi (Djarwanto dan Subagyo: 1993). Tujuan dari statistik inferensia adalah untuk memperoleh informasi tentang suatu populasi berdasar informasi yang diperoleh dari sampel (Supranto: 2001). Statistik inferensia terdiri dari dua macam, estimasi dan uji hipotesis (Walpole dan Myers: 1986). Estimasi dibagi menjadi dua, yaitu estimasi titik dan estimasi interval atau yang biasa disebut interval kepercayaan. Interval kepercayaan adalah selang nilai-nilai estimasi parameter yang mungkin muncul. Derajat kemungkinan tersebut biasanya dinyatakan dengan tingkat kepercayaan (confidence level), misalnya 95% atau 99% (Setyadji: 2005). Dalam praktek sehari-hari, kebanyakan interval kepercayaan dinyatakan dalam level 95% (Zar: 1984). Jika tingkat kepercayaannya tinggi dan menghasilkan interval yang sempit, maka nilai parameter tersebut dikatakan “presisi” (Setyadji: 2005).

Pada umumnya estimasi interval kepercayaan sepenuhnya menggunakan data yang diperoleh dari penelitian saat ini. Akan tetapi dalam kasus penelitian yang jarang terjadi misalnya penyakit kanker, aids atau flu burung, atau untuk kasus penelitian yang membutuhkan jangka waktu panjang seperti misalnya peluruhan radioaktif, inferensi statistik dari data sampel saja tidak cukup karena akan membutuhkan waktu yang lama untuk dapat menganalisis kasus tersebut. Jika inferensi dalam kasus seperti di atas menggunakan metode klasik (frequentis) yang didasarkan sepenuhnya pada

informasi yang diperoleh melalui sampel, ini dapat menghasilkan error yang besar karena data sampel yang diambil terlalu sedikit, akibatnya inferensi yang dihasilkan nantinya kurang bagus. Untuk mendapatkan inferensi yang lebih bagus, akan lebih baik jika data yang digunakan adalah data gabungan antara data sampel saat ini dengan data penelitian sebelumnya (data prior). Penggabungan data dilakukan dengan tujuan untuk meminimalkan tingkat kesalahan sehingga inferensi yang dihasilkan mendekati sempurna. Metode inferensi dengan menggunakan data sampel dan data prior disebut dengan metode Bayes.

Pada metode Bayes parameter yang digunakan merupakan variabel random yang mempunyai distribusi tertentu (distribusi prior). Distribusi prior adalah distribusi subyektif berdasarkan pada keyakinan seseorang dan dirumuskan sebelum data sampel diambil (Walpole dan Myers: 1986). Distribusi sampel yang digabung dengan distribusi prior akan menghasilkan suatu distribusi yaitu distribusi posterior (Kuswandari: 2005). Distribusi posterior menyatakan derajat keyakinan seseorang mengenai suatu parameter setelah sampel diamati (Walpole dan Myers: 1986). Jadi metode Bayes menggabungkan distribusi sampel dan distribusi prior sehingga dapat diperoleh distribusi posteriornya. Distribusi posterior ini akan digunakan untuk menentukan inferensi tentang suatu parameter yang masih dipandang sebagai variabel random (Kuswandari: 2005).

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas maka dapat dirumuskan suatu permasalahan, yakni penentuan estimasi interval kepercayaan dari distribusi sampel normal dengan metode Bayes.

1.3 Pembatasan Masalah

Dalam skripsi ini, pembahasan masalah akan dibatasi mengenai:

- a) Distribusi sampel yang digunakan adalah distribusi normal univariat.
- b) Distribusi prior yang digunakan adalah distribusi normal standar dan distribusi invers gamma.
- c) Interval kepercayaan yang disusun antara lain:
 - Interval kepercayaan mean (θ) dengan variansi (σ^2) diketahui untuk distribusi prior normal standar.
 - Interval kepercayaan variansi (σ^2) dengan mean (θ) diketahui untuk distribusi prior invers gamma.

1.4 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penulisan skripsi ini adalah:

- a. Merumuskan distribusi posterior dari distribusi prior normal standar dan distribusi prior invers gamma.
- b. Merumuskan interval kepercayaan mean (θ) dengan variansi (σ^2) diketahui untuk distribusi prior normal standar.
- c. Merumuskan interval kepercayaan variansi (σ^2) dengan mean (θ) diketahui untuk distribusi prior invers gamma.

Manfaat dari penulisan skripsi ini adalah :

- a. Mengetahui penerapan metode Bayes untuk data sampel berdistribusi normal.

- b. Mengetahui inferensi statistik khususnya penentuan estimasi interval dengan menggunakan informasi dari sampel dan informasi prior.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam skripsi ini, disusun sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan dan manfaat, sistematika penulisan.

BAB II TEORI PENUNJANG

Bab ini membahas tentang variabel random, distribusi bersyarat, ekspektasi dan varian, distribusi normal univariat, distribusi invers gamma, distribusi prior dan distribusi posterior serta fungsi likelihood.

BAB III PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan tentang distribusi sampel normal, distribusi normal standar sebagai distribusi prior serta distribusi invers gamma sebagai distribusi prior.

BAB IV KESIMPULAN

Bab ini berisi kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan pembahasan pada bab-bab sebelumnya.