

# Pendugaan Angka Kematian Bayi dengan Menggunakan Model Poisson Bayes Berhirarki Dua-Level

NUSAR HAJARISMAN<sup>1</sup>, KHAIRIL A.N.<sup>2</sup>, KUSMAN SADIK<sup>3</sup>, I GUSTI P. PURNABA<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Statistika, Universitas Islam Bandung, Jl Purnawarman 63, Bandung, Indonesia

<sup>2,3</sup>Departmen Statistika, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Darmaga, Bogor, Indonesia

<sup>4</sup>Departmen Matematika, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Darmaga, Bogor, Indonesia  
email: <sup>1</sup> nusarhajarisman@yahoo.com, <sup>2,3,4</sup> khiril@yahoo.com

**Abstract.** Official institutions of national data providers such as the BPS-Statistics Indonesia is required to produce and present the statistical information, as necessary as a form of contributory BPS region in support of regional development policy and planning. There are survey conducted by BPS capability estimation techniques are still limited, due to the resulting estimators have not been able to directly assumed for small areas. In this article we propose the hierarchical Bayesian models, especially for count data which are Poisson distributed, in small area estimation problem. The model was developed by combining concept of generalized linear model and Fay-Herriot model. The results of the development of this model is implemented to estimate the infant mortality rate in Bojonegoro district, East Java Province.

**Keywords:** Fay-Herriot model, Poisson distribution, infant mortality rate.

**Abstrak.** Lembaga resmi penyedia data nasional seperti Badan Pusat Statistik (BPS) dituntut untuk memproduksi statistik dan menyajikannya sebagai informasi, sesuai kebutuhan daerah sebagai bentuk kontributif BPS dalam mendukung perencanaan dan kebijakan pembangunan daerah. Terdapat banyak kegiatan survey yang dilakukan oleh BPS dengan kemampuan teknik pendugaan yang masih terbatas, karena penduga yang dihasilkan belum mampu secara langsung menduga untuk area kecil. Oleh karena itu perlu dikembangkan suatu metode pendugaan area kecil, khususnya untuk data yang berbentuk cacahan, yang mampu memenuhi ketersediaan statistik area kecil. Model yang diusulkan dalam makalah ini adalah model Bayes berhirarki untuk data cacahan yang bersebaran Poisson untuk menyelesaikan masalah pendugaan area kecil dengan cara memadukan konsep pemodelan linear terampat dengan model Fay-Herriot. Kemudian, hasil-hasil dari pengembangan model ini diimplementasikan untuk menduga angka kematian bayi level kecamatan di Kabupaten Bojonegoro, Provnsi Jawa Timur.

**Kata Kunci:** model Fay-Herriot, sebaran Poisson, angka kematian bayi.

## Pendahuluan

Masalah pendugaan area kecil (*small area estimation*, SAE) dalam dua dekade terakhir ini mulai banyak diperhatikan oleh banyak kalangan peneliti. Hal ini mencerminkan perlunya untuk menghasilkan suatu penduga untuk area dengan otoritas lokal atau domain kecil. Kesulitan dalam menghasilkan suatu penduga seperti itu, terutama untuk area-area kecil, adalah ukuran contoh yang dicapai melalui rancangan survey tertentu untuk keperluan nasional adalah terlalu kecil sebagai penduga langsung (*direct estimator*) dengan presisi yang dapat diterima. Oleh karena itu perlu suatu penduga taklangsung (*indirect estimator*) yang

'meminjam' kekuatan informasi dari area-area sekitarnya yang dihubungkan melalui suatu pendekatan model.

Salah satu metode pendugaan area kecil yang berkembang saat ini adalah metode Bayes, khususnya model Bayes berhirarki. Metode Bayes berhirarki ini dapat diterapkan pada model campuran linear terampat (*generalized linear mixed models*) yang digunakan untuk menangani data kategorik, seperti data biner dan data cacahan. Pada dasarnya, Rao (2003) serta Jiang dan Lahiri (2006) telah membahas cukup banyak tentang penerapan model linear terampat ini pada pendugaan area kecil ini. Walaupun penerapan dari