

I. Identitas Calon Promotor

Nama Lengkap : Prof. Freddy P. Zen, D.Sc.
Fakultas/Sekolah : FMIPA
Kelompok Keahlian :
Telp/Fax/E-mail : fpzen@fi.itb.ac.id

II. Deskripsi Program

Road Map Penelitian yang diusulkan

Judul : Teori Perturbasi Kosmologi dalam Studi Mengenai Inflasi Alam Semesta, Anisotropi Cosmic Microwave Background dan Dark Energy

Teori inflasi adalah teori yang mencetuskan ide bahwa alam semesta pada awalnya mengalami suatu periode ekspansi eksponensial dalam periode singkat. Sampai pada saat ini, banyak model - model yang mencoba menjelaskan mengenai peristiwa ini, seperti model *Slow-Roll Inflation*, *Dirac-Born Infeld* (DBI) , *Ghost Inflation*, serta *Effective Field Theory Inflation*. Namun, teoriteori yang ada masih berupa spekulasi karena masih sedikitnya hasil observasi yang dapat menunjukkan bahwa alam semesta mengalami inflasi. Oleh karena itu, pertanyaan yang sedang dihadapi oleh kosmologis pada saat ini adalah “dari sekian banyak model, model mana yang tepat memberikan gambaran mengenai inflasi?”. Teori tentang inflasi dikembangkan karena model standar alam semesta tidak dapat menjelaskan masalah-masalah klasik dalam kosmologi, yaitu mengenai *flatness* (kedataran), horizon, dan monopole. Dalam teori relativitas umum, dinamika alam semesta dijelaskan melalui persamaan Einstein. Ruas kiri persamaan Einstein menggambarkan geometri alam semesta sedangkan ruas kanannya menggambarkan energi dan materi yang mengisi alam semesta. Model untuk energi gelap disusun berdasarkan dua pendekatan dasar. Pendekatan pertama adalah dengan memodifikasi ruas kanan persamaan Einstein (disebut pendekatan materi termodifikasi/*modified matter*) sedangkan pendekatan kedua adalah dengan memodifikasi ruas kiri persamaan Einstein (disebut pendekatan gravitasi termodifikasi/*modified gravity*). Riset yang akan dikerjakan adalah kajian analitik mengenai model energi gelap dengan menggunakan teori perturbasi kosmologi (berbagai model gangguan) dan tinjauan dalam masa inflasi sebagai kondisi awal.

