

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perluasan alam semesta hampir tak terelakkan (Olive and Peacock, 2003). Bukti pengembangan jagad raya datang dari pergeseran Doppler cahaya galaksi-galaksi jauh (Krone, 2008:694). Jika suatu sumber cahaya bergerak menjauhi kita maka panjang gelombang cahaya yang dipancarkannya bergeser ke arah merah, jika mendekati kita bergeser ke arah biru (Sutantyo, 2010:168).

Pengembangan jagad raya memperlihatkan bahwa sewaktu jagad raya mengembang setiap galaksi bergerak saling menjauh. Ada dua tafsiran mengenai pengembangan alam semesta. (1) Jika setiap galaksi bergerak saling menjauh, berarti jauh dimasa lampau jarak antar galaksi lebih dekat *teori big bang*. (2) Kerapatan jagad raya tetap tidak berubah *teori steady state* (Krone, 2008:700-701).

Teori big bang dan teori keadaan tetap berbeda satu sama lain. Dalam teori big bang, alam semesta berawal dari keadaan panas dan padat kemudian mengembang dan mendingin seperti sekarang ini. Sementara teori keadaan tetap menyatakan bahwa alam semesta memang sudah seperti ini adanya. Materi secara terus menerus tercipta dalam bentuk atom-atom yang kemudian membentuk galaksi-galaksi baru.

Alam semesta terdiri dari 4% atom, 23% terdiri dari materi gelap dan 73% adalah energi gelap (Sutantyo, 2010:177). Energi gelap adalah suatu bentuk hipotesis dari energi yang tidak memancarkan cahaya dan memiliki tekanan negatif yang besar. Energi gelap merupakan energi yang berpengaruh pada perluasan alam semesta (*Turner, Dark Energy and The New Cosmology:2*).

Materi gelap adalah sebuah komponen dari alam semesta yang sama sekali tidak terlihat. Sebagian besar materi di alam semesta adalah materi gelap yang tidak menyerap, memancarkan, atau menyebarkan cahaya dari panjang gelombang apapun (Ryden, 2006). Materi dan energi gelap merupakan materi dan energi yang mengisi alam semesta dan memiliki andil besar dalam perkembangan alam semesta.

Evolusi alam semesta ditentukan oleh momentum pengembangan dengan tarikan (dorongan) gravitasi. Laju pengembangan alam semesta sekarang ditentukan oleh tetapan Hubble sedangkan gravitasi ditentukan oleh kerapatan materi. Jika kerapatan alam semesta kurang dari suatu nilai kritis maka alam semesta akan terus mengembang. Jika kerapatan alam semesta lebih besar dari kerapatan kritis pada akhirnya alam semesta akan mengerut kembali, atau Big Crunch (Sutanyo, 2010:177).

Penelitian mengenai alam semesta bukanlah hal baru dalam dunia sains. Dalam disiplin ilmu geografi terdapat beberapa hipotesis dan teori-teori yang membahas mengenai asal mula tata surya dan alam semesta, mulai dari hipotesis awan debu, planetesimal, pasang surut gas, hingga ke teori big bang (ledakan hebat) dan teori steady state (keadaan tetap). Penelitian mengenai alam semesta terus dilakukan dan sampai saat ini telah melahirkan beberapa konsensus yang berkembang dikalangan ilmuan mengenai alam semesta.

Upaya untuk memecahkan masalah mengenai model pengembangan alam semesta setidaknya telah menghasilkan tiga model pengembangan alam semesta yakni terbuka, tertutup, dan datar. Meskipun ada konsensus yang berkembang disebagian kalangan kosmolog bahwa model pengembangan alam semesta datar, tetapi tidak serta merta memuaskan semua kalangan, karena sesungguhnya di alam semesta datar yang kita temukan hanyalah bagaimana alam semesta

ini berawal dari satu titik yang kemudian mengalami ekspansi tanpa tahu bagaimana akhir dari alam semesta.

Penelitian ini menggunakan persamaan rapat energi dan rapat kritis alam semesta untuk mengetahui nilai kerapatan alam semesta dan kerapatan kritis alam semesta yang berimplikasi pada model pengembangan alam semesta. Model pengembangan alam semesta inilah yang akan disajikan dalam bentuk analogi, geometri dan animasi.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka peneliti menganggap penting untuk melakukan penelitian mengenai rapat energi dan rapat kritis alam semesta yang berimplikasi pada model pengembangan alam semesta dengan judul penelitian **Analisis Persamaan Friedmann Pada Kerapatan Alam Semesta Mengembang**

Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu bagaimana model alam semesta melalui analisis persamaan Friedmann untuk rapat energi dan kritis alam semesta mengembang.

Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah Untuk mengkaji persamaan Friedmann untuk rapat energi dan kritis alam semesta mengembang

Manfaat Penelitian

Sebagai referensi ilmiah dalam memahami alam semesta.