

Termodinamika dan Stabilitas Lubang Hitam dalam Teori Gravitasi Eddington-inspired Born-Infeld = Thermodynamics and Stability of Black Holes in Eddington-inspired Born-Infeld Theory of Gravity

Aulia Martha Kusuma, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20517313&lokasi=lokal>

Abstrak

Variabel dan fungsi keadaan termodinamika dari suatu lubang hitam dapat diperoleh lewat berbagai pendekatan, salah satunya adalah pendekatan semiklasikal yang memanfaatkan relasi antara fungsi partisi dengan aksi Euclidean suatu sistem. Pada penelitian ini diterapkan pendekatan semiklasikal terhadap pengkajian karakteristik termodinamika dari lubang hitam pada teori gravitasi Eddington-inspired Born-Infeld (EiBI). Terdapat tiga jenis lubang hitam yang ditinjau yakni lubang hitam dengan materi elektrodinamika Maxwell pada ruangwaktu Minkowski dan Anti de Sitter (AdS), serta lubang hitam dengan materi monopol global pada ruangwaktu AdS. Dengan mengidentifikasi analogi antara struktur lubang hitam di teori gravitasi EiBI dengan bentuk yang sudah diketahui di teori relativitas umum, dikonstruksikan beberapa prosedur yang dapat digunakan untuk memperoleh aksi Euclidean dari lubang hitam yang ditinjau. Hasil yang diperoleh mengindikasikan bahwa keberadaan parameter secara garis besar menggeser titik asal, titik minimum serta maksimum global dari variabel-variabel termodinamika yang ditinjau, dan pergeserannya mengindikasikan bahwa bekerja sebagai faktor pereduksi dampak muatan pada profil termodinamika lubang hitam. Peninjauan transisi fase dilakukan terhadap lubang hitam pada ruangwaktu AdS dan terlihat bahwa secara garis besar struktur fase yang diperoleh analog dengan hasil yang sudah diketahui di teori relativitas umum, namun terdapat modifikasi ketika melewati/dibawah nilai tertentu. Dari hasil yang diperoleh kemudian dapat diidentifikasi rentang variabel yang diperbolehkan agar lubang hitam dapat dianggap sebagai objek yang layak secara termodinamika.

.....Thermodynamical variables and functions of a black hole can be obtained through various methods, one of which is the semiclassical approach that utilizes the relation between the partition function and the Euclidean action of a system. In this study, a semiclassical approach is applied to investigate the thermodynamic characteristics of black holes in the Eddington-inspired Born-Infeld (EiBI) theory of gravity. There are three types of black holes examined, namely black holes with Maxwell's electrodynamic material in Minkowski and Anti-de Sitter (AdS) spacetime, and black holes with global monopole matter in AdS spacetime. By identifying the analogy between the structure of the black hole in the EiBI theory of gravity and the structure already known in the general theory of relativity, several procedures are constructed to derive the Euclidean action of the black hole under consideration. The results obtained indicate that the presence of the parameter in general shifts the origin, global minimum and maximum points of the thermodynamic variables under consideration, and the shift indicates that acts as a factor that reduces the contribution from electric charge to the overall thermodynamic profile of the black hole. The phase transitions of EiBI black holes in AdS spacetime are analyzed and evidently, the overall phase structure obtained is analogous to the known results in general relativity theory. Interestingly there are modifications when passed a certain range of values. From the results obtained, one can also identify the allowable range of the variable so that the black hole can be considered a thermodynamically feasible object.