

INTISARI

Pengaruh Model Potensial *Chameleon* terhadap Kendala Observasional di sekitar Benda Bersimetri Bola

Oleh

Kintan Maharani Poetri
18/424145/PA/18250

Medan skalar *chameleon* merupakan medan skalar yang massanya bergantung pada densitas materi lingkungan di sekitarnya. Pada penelitian ini akan dibahas distribusi medan *chameleon* di sekitar benda bersimetri bola, yaitu Bumi dan bintang neutron serta melihat pengaruh model potensial *chameleon* terhadap kendala observasional yang ada. Model potensial *chameleon* yang digunakan adalah $V = \frac{M^{4+n}}{\phi^n}$, dengan M adalah suatu konstanta berskala energi, n konstanta bernilai positif, dan ϕ adalah medan *chameleon*. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa semakin besar densitas benda maka semakin kecil efek penekanan *thin-shell* ($\Delta R_c/R_c$) benda, dengan kata lain semakin masif benda maka akan semakin besar kemungkinan benda tersebut memiliki *thin-shell*. Begitu juga dengan kekuatan interaksi antara benda dengan medan *chameleon* yang disimbolkan sebagai β , semakin besar β maka semakin kecil efek penekanan *thin-shell*nya yang berarti semakin memungkinkan benda tersebut untuk memiliki *thin-shell*. *Thin-shell* merupakan cangkang tipis di sekitar benda berukuran besar yang menahan segala aktifitas di dalam dan di luar benda sehingga tidak saling memengaruhi. Semakin besar nilai pangkat n model potensial *chameleon* maka semakin besar pula nilai skala energi M yang bisa dimasukkan ke dalam persamaan potensial *chameleon* tersebut agar benda masih memenuhi kondisi *thin-shell*, ($\Delta R_c/R_c \ll 1$). Meskipun demikian, ternyata percepatan benda akibat medan *chameleon* yang dihasilkan dengan menggunakan model potensial ini bernilai jauh lebih kecil dibandingkan percepatan gravitasi di sekitar benda, sehingga bisa diabaikan. Jadi dapat disimpulkan bahwa untuk menemukan jejak keberadaan medan *chameleon* di sekitar benda, model potensial yang diuji ini tidak cukup menjanjikan untuk dapat diobservasi secara langsung.

Kata kunci : Medan *chameleon*, Benda bersimetri bola, Potensial *chameleon*, *Thin-shell*, Percepatan benda.

ABSTRACT

The Dependency of The Chameleon Potential Model on The Observational Constraints around Spherical Symmetry Objects

by

Kintan Maharani Poetri
18/424145/PA/18250

Chameleon scalar field is a scalar field whose mass depends on the local density. This study discusses the distribution of the chameleon field around spherically symmetric objects such as Earth and neutron stars and sees through the dependency of the chameleon potential model on existing observational constraints. The chameleon potential model that was used is $V = \frac{M^{4+n}}{\phi^n}$, where M is an energy scale constant, n is a positive constant and ϕ is the chameleon field. The result shows with the bigger density ρ , the smaller thin-shell effect suppresses ($\Delta R_c/R_c$) the object, in other words, the more massive the object the more possibility that the object has a thin-shell. Likewise, the strength of the interaction between an object and the chameleon field that symbolized as β . The bigger β , the thin-shell effect suppresses became smaller, which means the more possibility an object has a thin-shell. Thin-shell is a coat around a large object that restrains all activities inside and outside the object so that they do not affect each other. The bigger n in the chameleon potential equation, the bigger energy scale M that can be used to satisfy the thin-shell condition ($\Delta R_c/R_c \ll 1$). However, it turns out that this chameleon potential model is only able to produce an acceleration due to the chameleon field that is smaller than the gravitational acceleration object, so it can be ignored. Because of that, this chameleon potential model is not promising enough to be observed to see the existence of the chameleon field around the object.

Keywords: Chameleon field, Spherical symmetry objects, Chameleon potential, Thin-shell, Acceleration object.