

Tinjauan kompleksitas terhadap komposisi bintang neutron = Complexity as a probing tool for studying neutron stars with crusts and hyperon cores

Hans Adhitya, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20499710&lokasi=lokal>

Abstrak

Sebagai lanjutan dari pekerjaan Ch. Chatzisavvas et al., penelitian ini menerapkan "kompleksitas" berdasarkan definisi menurut Lopez-Ruiz, H.L. Mancini, dan X. Calbet kepada model bintang neutron (selanjutnya disebut sebagai NS, dari neutron star) yang mempunyai kerak dan inti hyperon, dengan harapan bahwa akan ditemukan sesuatu yang menarik mengenai sifat dan struktur NS. Langkah pertama adalah penyusunan densitas Lagrangian model NS berdasarkan teori medan rerata relativistik untuk mendapatkan persamaan keadaan (EoS, dari equation of state), (\bar{I}) . EoS ini selanjutnya digunakan sebagai masukan persamaan kompleksitas yang hasilnya, yaitu nilai-nilai C didapatkan secara numerik. Diagram kompleksitas-massa NS hasil plot data keluaran menunjukkan bahwa perilaku atau bentuknya serupa dengan diagram kompleksitas-massa sistem terisolir secara umum, yaitu dengan dua minima pada kedua ujung-ujungnya dan satu maksima diantaranya. Kecilnya nilai C (untuk nilai massa maksimal teoretis) juga menunjukkan bahwa NS adalah sistem yang sangat teratur, serupa dengan kristal walaupun NS dimodelkan sebagai cairan (karena 99% massanya adalah materi baryon). Terakhir, penambahan kerak (crust) ke dalam EoS menunjukkan hasil bahwa kerak NS juga merupakan sistem yang teratur, dengan tingkat keteraturan yang lebih rendah dari NS secara keseluruhan.

.....Continuing the work of K. Ch. Chatzisavvas and others, a measure of complexity proposed by R. Lopez-Ruiz, H.L Mancini, and X. Calbet was used to study a model of neutron star (NS) with crust and hyperonic core. The author employed the relativistic-mean-field approximation theory to build the Lagrangian density model of the NS's core and obtained the equation of state (EoS), (\bar{I}) . This EoS acts as an input for the complexity equation whose output (C-values) was obtained numerically. Plotted against the corresponding mass values, the NS's complexity-mass diagram behaves very similarly to a complexity-phase diagram of an isolated system. If we take an NS with a theoretical maximum mass value, the results show that it's a highly ordered system (very low C-value) - which is interesting since NS are modeled as liquids because they are mainly comprised of baryonic matter. Additionally, our results show that NS's crust is also ordered, although not as highly as the baryonic matter.