

INTISARI

PERMODELAN STRUKTUR KATAI PUTIH DENGAN VARIASI FUNGSI DENSITAS MENGGUNAKAN METODE RUNGE-KUTTA ORDE-4

Oleh

Muhammad Rossifumi Rafi

16/398450/PA/17411

Katai putih sebagai fase akhir dari Sebagian besar bintang memiliki peran penting dalam penelitian bintang dan astrofisika, karakteristik struktur yang unik akibat densitasnya yang tinggi sehingga elektron pada katai putih mengalami keadaan degenerate yang dapat menghasilkan electron degeneracy pressure yang berperan sebagai gaya penopang gaya gravitasi diri katai putih dan menjadi basis pada permodelan struktur katai putih. Penelitian ini berfokus pada penyelesaian persamaan model struktur katai putih menggunakan metode runge-kutta orde-4 dan menghasilkan profil densitas dan profil massa katai putih. Penyelesaian model struktur katai putih yang ini menunjukkan adanya korelasi antara nilai densitas pusat, komposisi inti, dan persamaan keadaan katai putih dengan model struktur katai putih. Variasi fungsi densitas pada persamaan model struktur katai putih menunjukkan karakteristik struktur katai putih tidak berubah dengan variasi tersebut dan hanya memiliki pengaruh pada nilai massa dan radius akhir katai putih yang dimodelkan. penelitian ini juga menunjukkan adanya dual region pada katai putih yang memiliki profil densitas dengan karakteristik yang berbeda dan membuka interpretasi fisis baru terhadap struktur katai putih yang dimodelkan pada penelitian ini.

Kata Kunci: Model Struktur Katai Putih, *Electron Degeneracy Pressure*, Fungsi Densitas, *Region* Katai Putih

ABSTRACT

WHITE DWARF STRUCTURE MODELLING WITH DENSITY FUNCTION VARIATION USING 4TH ORDER RUNGE-KUTTA METHOD

Written by

Muhammad Rossifumi Rafi

16/398450/PA/17411

White dwarf is the final phase of most stars in the observable universe, it has a key role in the research of stars and astrophysics in general. It also has a unique structure because of the extreme condition it has where white dwarfs sits in a high density so much so the electron in white dwarf goes into degenerate state which able to produce electron degeneracy pressure which act as a balancing force against white dwarf self-gravitation force and become the base assumption that was used to model white dwarf structure. This research is focused on solving white dwarfs structure model equation using 4th order Runge-Kutta method with density and mass profile of white dwarfs as the final result. By solving white dwarf structure model's equation, we found a correlation between the value of central density, core composition, and equation of state of white dwarfs with the model of white dwarfs. Density function variation was implemented in the equation of white dwarf structure model shows no correlation between the variation and the characteristic of the model built, but it has a correlation towards the final value of white dwarf's mass and radius model. This research also shows the existence of a dual region in white dwarf structure and opens up a new interpretation towards the structure of white dwarf that was modelled in this research.

Keyword: White Dwarf Structure Model, Electron Degeneracy Pressure, Density Function, and White Dwarf Region