

ABSTRAK

Nama : Nazwa Nazia Latifah Nurwahidah
Program Studi : Fisika
Tahun : 2026
Judul : Studi Korelasi antara Usia Progenitor dengan Luminositas
Supernova menggunakan Data Pantheon+

Telah dilakukan penelitian mengenai Studi Korelasi antara Usia Progenitor dengan Luminositas Supernova Tipe Ia menggunakan Data Pantheon+. Dataset ini mencakup informasi parameter yang digunakan dalam penelitian antara lain identitas supernova (CID), *redshift* kosmologis dalam kerangka CMB (z_{CMB}), parameter kurva cahaya hasil fitting SALT2 (parameter *stretch* x_1 , parameter warna c , dan parameter amplitudo x_0). Pra-pemrosesan data dilakukan dengan mengeliminasi nilai yang tidak terdefinisi pada parameter utama. Pemrosesan data dimulai dengan mengestimasi proksi usia progenitor dengan pendekatan kosmologis melalui nilai *redshift* serta perhitungan Hubble Residual yang menggambarkan deviasi masing-masing supernova terhadap ekspektasi model kosmologi dari setiap data Supernova Tipe Ia. Kemudian dilakukan perhitungan kemiringan (*slope*) usia progenitor dengan Hubble Residual, dan menerapkan model regresi Bayesian yang menghasilkan distribusi posterior untuk parameter kemiringan $\Delta HR/\Delta A = -0,0128 \pm 0,0045$ mag/Gyr yang menandakan bahwa peningkatan usia progenitor berkorelasi dengan penurunan nilai HR. Diperoleh korelasi usia progenitor dengan luminositas Supernova Tipe Ia dengan signifikansi sebesar $2,83\sigma$. Angka ini menunjukkan masih berada di rentang yang sama dengan penelitian sebelumnya.

Kata Kunci : Supernova, Pantheon+, Usia Progenitor, Luminositas, Korelasi

ABSTRACT

Name : Nazwa Nazia Latifah Nurwahidah
Study Program : Physics
Year : 2026
Title : *Analysis the Correlation Between Progenitor Age and Luminosity of Type Ia Supernovae using Pantheon+ Data*

A study has been accomplished to analysis the correlation between progenitor age and luminosity of Type Ia Supernovae using Pantheon+ Data. This dataset includes several parameters used in the analysis, such as supernova identification (CID), cosmological redshift in the CMB frame (z_{CMB}), and light-curve parameters obtained from SALT2 fitting (stretch parameter x_1 , color parameter c , and amplitudo parameter x_0). Data preprocessing was conducted by removing undefined values in the main parameters. The data analysis began with the estimation of a progenitor age proxy using a cosmological approach based on redshift values, followed by the calculation of the Hubble Residual, which represents the deviation of each supernova from the cosmological model expectation for Type Ia supernova data. Afterward, the slope between progenitor age and the Hubble Residual was calculated, and a Bayesian regression model was applied, yielding a posterior distribution for the slope parameter of $\Delta\text{HR}/\Delta A = -0,0128 \pm 0,0045$ mag/Gyr. This result indicates that and increase in progenitor age is correlated with a decrease in the Hubble Residual value. Correlation between progenitor age and luminosity of Type Ia supernovae was obtained with a significance level of $2,83\sigma$. This value remains within the same range as reported in previous studies.

Keywords : *Supernova, Pantheon+, Progenitor Age, Luminosity, Correlation*