

# MODEL RESONANSI ORBIT HARMONIK DAN IMPLEMENTASINYA DALAM MEMPREDIKSI JARAK EKSOPLANET DARI BINTANG INDUKNYA

---

POPI SITI PATIMAH

Pembimbing I : Dr. Judhistira Aria Utama, M.Si

Pembimbing II : Ferry Mukharradi Simatupang, M.Si

## ABSTRAK

Pada tanggal 28 November 2017 terdapat 3659 data eksoplanet terkonfirmasi dan kandidat yang tercatat dalam *Open Exoplanet Catalogue*. Pada penelitian ini diperoleh 515 sistem keplanetan yang terdiri dari 1289 eksoplanet yang telah terkonfirmasi dan eksoplanet yang mengorbit bintang tunggal. Pada penelitian sebelumnya untuk memprediksi pola-pola jarak eksoplanet menggunakan hukum Titius-Bode. Pada penelitian ini menggunakan model resonansi orbit harmonik yang berisi tentang kuantisasi rasio periode orbit dua planet bertetangga yang nilainya merupakan bilangan bulat kecil. Rasio periode orbit tersebut bertujuan untuk menentukan jarak eksoplanet dari bintang induknya dan memprediksi eksoplanet yang belum terdeteksi oleh observasi pada sistem keplanetan yang telah terdeteksi adanya eksoplanet. Model resonansi orbit harmonik dapat digunakan untuk memprediksi jarak eksoplanet dari bintang induknya dengan rata-rata kesalahan akurasi 1,5% dihitung dari tujuh sistem keplanetan. Pada penelitian ini diperoleh 5 rasio harmonik dominan yaitu (2:1), (5:1), (5:3), (3:2), dan (5:2) sebesar 72%. Lima rasio dominan tersebut akan dijadikan sebagai rasio prediksi periode orbit eksoplanet yang belum terdeteksi. Untuk beberapa sistem keplanetan yang telah di uji, sistem keplanetan dengan bintang induk yang mirip dengan Matahari menunjukkan nilai kesalahan akurasi yang kecil jika dibandingkan dengan sistem bintang induk yang tidak mirip dengan Matahari. Pada penelitian ini diharapkan dapat membantu perencanaan observasi pencarian eksoplanet yang belum terdeteksi pada sistem keplanetan yang telah terdeteksi adanya eksoplanet, karena hasil dari penelitian ini memberikan perkiraan periode dan jarak eksoplanet yang belum terdeteksi pada bintang induknya.

**Popi Siti Patimah, 2018**

**MODEL RESONANSI ORBIT HARMONIK DAN IMPLEMENTASINYA DALAM  
MEMPREDIKSI JARAK EKSOPLANET DARI BINTANG INDUKNYA**

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](http://repository.upi.edu) |  
[perpustakaan.upi.edu](http://perpustakaan.upi.edu)

Kata kunci: eksoplanet, resonansi orbit harmonik, sistem keplanetan.

## **HARMONIC ORBITAL RESONANCE AND ITS IMPLEMENTATION FOR PREDICTING EXOPLANETS DISTANCE FROM THEIR HOST STAR**

---

POPI SITI PATIMAH

Adviser I : Dr. Judhistira Aria Utama, M.Si

Adviser II : Ferry Mukharradi Simatupang, M.Si

### **ABSTRACT**

On November 28, 2017 there were 3659 confirmed and candidates exoplanet in Open Exoplanet Catalogue. In this study, 515 planetary systems were obtained consisting of 1289 confirmed exoplanets and exoplanets that orbit a single star. In previous studies to predict exoplanet distance patterns using the Titius-Bode law. In this study using a harmonic orbit resonance model which contains the quantization ratio of the orbital period of two neighboring planets whose value is a small integer. The ratio of the orbital period aims to determine the exoplanet distance from its host star and predict exoplanets that have not been detected by observations on planetary systems that have detected exoplanets. The harmonic orbit resonance model can be used to predict exoplanet distance from its host star with an average accuracy error of 1.5% calculated from seven planetary systems. In this study, 5 dominant harmonic ratios were obtained, there are (2: 1), (5: 1), (5: 3), (3: 2), and (5: 2) by 72%. The five dominant ratios will be used as a prediction ratio for exoplanet orbit periods that have not been detected. For some planetary systems that have been tested, planetary systems with host stars are similar to the Sun show a small accuracy error when compared to a host star systems that is not similar to the Sun. This study is expected to help planning the observation of exoplanet searches that have not been detected in planetary systems that have detected exoplanets, because the results of this study provide estimates of the

**Popi Siti Patimah, 2018**

*MODEL RESONANSI ORBIT HARMONIK DAN IMPLEMENTASINYA DALAM  
MEMPREDIKSI JARAK EKSOPLANET DARI BINTANG INDUKNYA*

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](http://repository.upi.edu) |  
[perpustakaan.upi.edu](http://perpustakaan.upi.edu)

period and distance of exoplanets that have not been detected in the host star.

Keywords: exoplanet, harmonic orbit resonance, planetary system.

**Popi Siti Patimah, 2018**

*MODEL RESONANSI ORBIT HARMONIK DAN IMPLEMENTASINYA DALAM  
MEMPREDIKSI JARAK EKSOPLANET DARI BINTANG INDUKNYA*

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](https://repository.upi.edu) |  
[perpustakaan.upi.edu](https://perpustakaan.upi.edu)

