

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Proses transfer massa yang terjadi dalam sistem bintang ganda DN Orionis memiliki peran penting dalam membentuk evolusi sistem ini secara keseluruhan. Pada awalnya, DN Orionis terdiri dari bintang primer bermassa lebih kecil ($1,8 M_{\odot}$) dan bintang sekunder yang lebih masif ($3,1 M_{\odot}$), dengan periode orbit singkat (2,5 hari). Transfer massa melalui *overflow Roche-Lobe* (RLOF) menyebabkan material dari bintang sekunder berpindah ke bintang primer, sehingga massa bintang primer meningkat menjadi $2,9 M_{\odot}$, sedangkan massa bintang sekunder menurun drastis menjadi $0,23 M_{\odot}$. Transfer massa ini menghasilkan perubahan signifikan dalam parameter fisik kedua komponen bintang dan dinamika orbital sistem. Periode orbit meningkat menjadi 20,9 hari sebagai konsekuensi redistribusi momentum sudut akibat transfer massa. Selain itu, bintang sekunder yang kehilangan hampir seluruh massanya berevolusi menjadi objek kecil yang sedang mengalami transisi menuju fase katai coklat, dengan suhu efektif yang jauh lebih tinggi dibandingkan bintang primer.

Hasil simulasi evolusi sistem DN Orionis menunjukkan konsistensi yang kuat dengan teori evolusi bintang ganda, khususnya dalam hal pengaruh transfer massa terhadap parameter fisik bintang dan dinamika orbital sistem. Simulasi ini mendukung teori klasik seperti yang dikemukakan oleh Paczyński pada tahun 1971 dan Ritter pada tahun 1988 (Paczynski, 1971; Ritter, 1988), di mana proses transfer massa menyebabkan donor kehilangan massa secara signifikan, penerima mengalami penambahan massa, dan periode orbit sistem meningkat secara substansial.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya. Penelitian ini difokuskan pada sistem bintang ganda DN Orionis, sehingga langkah berikutnya yang dapat dilakukan adalah melakukan simulasi evolusi pada sistem bintang ganda tipe Algol lainnya. Dengan mempelajari lebih banyak sistem tipe Algol, pola umum dan perbedaan karakteristik antar sistem dapat diidentifikasi, sehingga dapat memberikan pemahaman yang lebih menyeluruh mengenai peran transfer massa dalam membentuk dinamika dan struktur bintang ganda.

Selain itu, penelitian selanjutnya juga dapat diarahkan pada sistem bintang ganda dengan karakteristik yang berbeda dari tipe Algol, seperti sistem bintang ganda yang tidak mengalami *Roche Lobe Overflow* (RLOF) secara langsung. Hal ini dapat memberikan gambaran tentang mekanisme evolusi lain yang mungkin terjadi dalam sistem bintang ganda. Di sisi lain, mengevolusikan sistem bintang ganda yang bermassa masif juga menjadi topik yang menarik, mengingat sistem tersebut sering kali berakhir dalam bentuk objek ekstrem seperti bintang neutron, lubang hitam, atau supernova. Penelitian terhadap sistem bermassa masif tidak hanya akan memberikan wawasan tentang proses akhir evolusi bintang tetapi juga berkontribusi pada pemahaman mengenai fenomena yang berhubungan dengan gravitasi dan gelombang gravitasi.

Untuk meningkatkan akurasi hasil simulasi, penelitian selanjutnya juga disarankan untuk menggunakan data pengamatan langsung sebagai pendamping simulasi evolusi bintang. Kombinasi antara simulasi numerik dengan data pengamatan, seperti data spektrum, kurva cahaya, atau data astrometri dari teleskop modern, dapat membantu memverifikasi hasil simulasi sekaligus menciptakan model yang lebih representatif terhadap kondisi fisik di alam semesta. Dengan demikian, hasil penelitian akan memiliki validitas yang lebih tinggi dan relevansi yang lebih kuat terhadap observasi astrofisika.