BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ada beberapa teori yang menjelaskan tentang terbentuknya Tata Surya. Salah satunya adalah teori Nebula yang dikemukakan oleh Immanuel Kart dan Simon De Laplace.

Pada mulanya terdapat sebuah Nebula di suatu ruang kosong luar angkasa yang berbaur dan setiap partikel di dalamnya saling berotasi dengan kecepatan yang sangat lambat. Dari mula itulah sehingga Nebula mengalami penyusutan. Akibatnya terbentuk suatu cakram yang mana terlihat datar pada bagian tengahnya. Penyusutan tersebut terjadi terus menerus secara berkelanjutan yang pada akhirnya terbentuklah sebuah bintang, yang dalam Tata Surya ini disebut dengan Matahari. Matahari ini terletak berada di pusat cakram.

Kemudian cakram berotasi dengan kecepatan yang lebih besar dan bagian tepiannya menjadi terlepas membentuk gelang-gelang bahan. Bahan yang terdapat dalam gelang-gelang tersebut lama-kelamaan menjadi memadat dan terbentuklah planet. Tidak hanya itu, ada beberapa serpihan-serpihannya yang terbentuk menjadi asteroid dan komet.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

Pemahaman tentang komet itu sendiri telah dikembangkan oleh beberapa misi luar angkasa dan dilakukannya pengamatan terhadap komet dari Bumi secara intensif. Pertemuan komet pertama terjadi pada 11 September 1985 oleh International Cometary Explorer (ICE), yaitu 21P/Giacobini-Zinner yang memiliki panjang ekor sekitar 8.000 km.

Beberapa bulan kemudian, pengamatan komet yang menghebohkan tejadi ketika penemuan 1P/Halley pada bulan Maret 1986. Pesawat ruang angkasa Vega 1, Suisei,

Vega 2, Sakigake dan Giotto untuk mendekati komet itu, mengambil gambar intinya serta menganalisis situasi dan kondisi yang terjadi pada kometnya.

Ada juga sebagian komet yang diamati menunjukkan bahwa komet itu hanya sekali muncul dalam orbit parabolik atau hiperbolik yang membawanya mendekati Matahari hanya dalam sekali seumur hidupnya, ini menimbulkan suatu kemungkinan bahwa komet tersebut mungkin berasal dari luar Tata Surya, namun kurangnya data membuat dugaan ini sulit untuk dibuktikan.

Salah satu komet yang masih menjadi misteri umat manusia saat ini adalah komet C/2013 RI, Lovejoy yang pernah mencapai titik terdekat Bumi pada 19 November 2013 pada jarak 0.3967 SA atau 59,350,000 km. Mencapai magnitudo sekitar 4.5 dan tergolong sangat terang dimana biasanya komet-komet di langit memiliki kecerlangan atau magnitudo sekitar 10~12.

Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis C/2013 RI, Lovejoy yang datanya diambil dari hasil pengamatan yang dilakukan di Obsevatorium Bosscha pada tanggal 5 November 2013. Data ini digunakan untuk memprediksi bagaimana bentuk orbit dan kemungkinan untuk melintas kembali di sekitar orbit Bumi atau Tata Surya pada periode tertentu. Serta untuk mengetahui perubahan massa per waktu akibat *outgassing*, sehingga bisa diprediksi kapan bahan baku komet tersebut akan habis dan memperkecil resiko tumbukan dengan Bumi. Seperti halnya TC3/2008 yang akan menabrak Bumi dan AA/2014 yang mungkin telah bertumbukkan dengan Bumi.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang ada di atas, permasalahan dapat dirumuskan sebagai berikut:

1) Mengetahui posisi (RA Dec) dari komet (C/2013 RI, Lovejoy) yang diamati.
2) Menentukan panjang sumbu semi major (a) antara komet (C/2013 RI, Lovejoy) dengan Matahari.

3) Menentukan inklinasi (ι) sebagai kecenderungan garis orbit dengan bidang ekliptika.
4) Menentukan eksentrisitas orbit komet (e).
5) Menentukan jarak perihelion komet (q) (C/2013 RI, Lovejoy) dengan Matahari dalam satuan jarak SA.
6) Menentukan *Angle of the Ascending node* (Ω) pada orbit komet.
7) Menentukan *argument of the perihelion* (ω) pada orbit komet.
8) Menentukan diameter koma per waktu dari komet (C/2013 RI, Lovejoy).
9) Menghitung nilai volume komet (V) (C/2013 RI, Lovejoy) dengan nilai kerapatan (ρ) yang telah diketahui.
10) Menentukan seberapa besar atau perubahan massa (ΔM) *outgassing* yang dikeluarkan oleh komet (C/2013 RI, Lovejoy).

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah, pada penelitian ini dibatasi pada:

1) Data yang digunakan untuk menentukan orbit komet adalah data pengamatan komet (C/2013 RI, Lovejoy) yang dilakukan pada tanggal 5 November 2013 di Observatorium Bosscha, yang juga ditambah dari Minor Planet Center (MPC).
2) Persamaan untuk menentukan orbit komet hanya menggunakan persamaan berdasarkan Hukum Gravitasi Newton.
3) Perhitungan menentukan bentuk orbit komet yang dilakukan menggunakan Find_Orb Online.
4) Perhitungan dan menganalisis orbit komet untuk melihat bagaimana bentuk orbit, apakah elips, lingkaran, parabola atau hiperbola?
5) Menggunakan perhitungan yang ada dalam MPC untuk menentukan bentuk orbit komet sebagai pembanding.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

6) Untuk mengetahui seberapa besar *outgassing*, maka data yang digunakan juga diambil dari COBS untuk mengetahui besar perubahan diameter dari beberapa astronom lainnya. Hal ini agar perubahan yang terjadi semakin jelas terlihat.

7) Untuk menentukan plot massa yang keluar dari komet terhadap waktu, waktu yang digunakan adalah jarak dari komet ke Matahari yang diambil dari JPL NASA.

8) Mengasumsikan bahwa gas yang dikeluarkan komet saat *outgassing* hanyalah berupa gas H_2O karena keterbatasan pengetahuan bahan apa saja yang terkandung dari komet C/2013 RI, Lovejoy.

1.4 Tujuan

Sesuai dengan permasalahan yang ada, maka tujuan penelitian ini adalah:

1) Memperkirakan bentuk lintasan dari orbit komet C/2013 RI, Lovejoy.
2) Menganalisis koma komet, untuk memprediksi seberapa banyak massa yang hilang akibat *outgassing* dalam jangka waktu tertentu.

1.5 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data penelitian ini diantaranya:

a. Studi Literatur

Studi literatur merupakan metode yang paling awal dilakukan pada penelitian ini. Metode ini berupa pembelajaran mengenai perkembangan penelitian yang akan dilakukan. Perkembangan penelitian tersebut diambil dari jurnal, buku maupun skripsi yang dijadikan sebagai referensi.

b. Simulasi dan Komputasi

Metode pengumpulan data setelah studi literatur adalah simulasi, metode ini dilakukan untuk mengaplikasikan tujuan penelitian yang telah direncanakan berupa menentukan posisi (RA Dec), plot orbit, grafik perubahan diameter koma dan massa yang keluar ketika *outgassing*.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

Komputasi berupa pengambilan data dengan pengamatan dari Observatorium Bosscha, menggunakan data yang ada pada MPC, JPL NASA dan COBS sebagai data tambahan, kemudian melakukan perhitungan dan menganalisis secara langsung dalam mengintegrasikan berupa data awal yang dilakukan setelah simulasi.

c. Analisis

Melakukan penelaahan penguraian data, serta dibandingan dengan literatur. Lalu dikaji sebaik-baiknya hingga menghasilkan tujuan yang diharapkan serta dapat disimpulkan.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini akan dibahas mengenai pendahuluan, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, sistematika penulisan, serta lokasi dan waktu penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini dibahas mengenai komet C/2013 RI Lovejoy, orbit komet, bagian-bagian komet, *outgassing* pada komet, Maxim DL dan Find_Orb Online.

BAB III METODE PENELITIAN

Tahapan metode penelitian dalam penelitian dibahas pada bab ini, menjelaskan bagaimana tahapan – tahapan penelitian berlangsung sehingga pada akhirnya memperoleh sebuah data.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Seluruh hasil pengolahan data yang terdiri dari tabel dan grafik hasil percobaan serta membahasnya berdasarkan data yang telah dihasilkan.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh selama penelitian dan saran untuk penyempurnaan pada penelitian serupa di kemudian hari.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI