

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Konteks Kajian

Pengamatan tentang terjadinya gerhana matahari telah berlangsung selama ribuan tahun yang lalu lamanya, sehingga hal tersebut memunculkan sebuah mitologi yang kemudian dipercayai bahkan di sakralkan oleh masyarakat pada zaman dahulu, sedangkan secara astronomi, gerhana matahari disebabkan oleh revolusi bumi dan juga bulan.<sup>1</sup> Berevolusinya bumi dan bulan menurut garis edarnya masing-masing terkadang menyebabkan terjadinya gerhana matahari walaupun dengan ketinggian yang belum tentu segaris, hal tersebut disebabkan karena bulan bisa jadi lebih rendah atau bahkan lebih tinggi diantara matahari dan juga bumi dengan ekliptika yang berinklinasi sekitar  $-5^\circ$  berdasarkan garis penghubung.<sup>2</sup> Meskipun mitologi tersebut sangat tidak relevan tetapi tanpa disadari hal tersebut telah mengantarkan suatu peradaban untuk mengenal apa yang ada dalam sistem tata surya ini.<sup>3</sup>

Berkembangnya suatu peradaban yang disertai dengan ilmu pengetahuan yang terus semakin maju, akhirnya telah melahirkan berbagai bantahan yang menyangkal mitologi yang berkembang pada zaman dahulu, sehingga hal tersebut

---

<sup>1</sup> Arwin Juli Rakhmadi Butar-Butar, *Khazanah Astronomi Islam Abad Pertengahan: Deskripsi Historis Tentang Tradisi, Inovasi dan Kontribusi Peradaban Islam diBidang Astronomi*. (Purwokerto :UM Purwokerto Press Anggota APPTI, 2018), h. 55.

<sup>2</sup> Andrew Franknoy, *Astonomy*. (Houston, Texas: Openstax, 2016), h.130

<sup>3</sup> Rakhmadi Butar-Butar, *Khazanah Astronomi Islam Abad Pertengahan: Deskripsi Historis Tentang Tradisi, Inovasi dan Kontribusi Peradaban Islam diBidang Astronomi*. h.55

memunculkan respon pemikiran tentang kajian ilmu astronomi khususnya di India Yunani, Babilonia dan juga Persia. Pada dasarnya ketinggian dan juga keluasan suatu peradaban itu dapat diukur dengan bentuk pemikiran dan juga tradisi keilmuan yang sedang berkembang diperadaban itu sendiri, dilain sisi pada saat yang bersamaan banyak sekali peradaban yang bersentuhan langsung dengan peradaban arab, sehingga hal tersebut mempengaruhi perkembangan ilmu astronomi *Islam* yang berkembang pada zaman dahulu. Salah satunya adalah peradaban Yunani yang terkenal dengan tradisi pemikiran yang rasional, dan spekulatif dengan menggunakan pendekatan logika-dekduktif. Selain bersentuhan dengan peradaban Yunani astronomi *Islam* juga bersentuhan dengan peradaban lain seperti India, Persia, dan juga Babilonia yang juga mempengaruhi perkembangan astronomi *Islam* pada zaman dahulu.<sup>4</sup>

Dalam perkembangan astronomi, perhitungan gerhana sudah dimulai sejak sekitar tahun 721 SM oleh masyarakat Babilonia, yang kemudian menghasilkan perhitungan siklus terjadinya gerhana yang disebut dengan siklus *saros*.<sup>5</sup> Di Indonesia sendiri perhitungan astronomi yang berkaitan dengan ilmu falak kemungkinan dimulai sejak abad 20 M yang berdasarkan teori geosentris kemudian diidentifikasi sebagai *ḥisab ḥaqīqy taqriby*.<sup>6</sup> pada tahapan perkembangan selanjutnya telah ditemukan teori *heliosentris* yang menyatakan bahwa matahari adalah pusat tata surya oleh Nicolaus Copernicus pada tahun 1473-1543 M yang berpengaruh pada perhitungan astronomi telah berkembang sebelumnya. Hal

---

<sup>4</sup> Rakhmadi Butar-Butar. *Khazanah Astronomi Islam Abad Pertengahan*, 58.

<sup>5</sup> Ahmad Izudin, *Ilmu Falak Praktis: Metode Ḥisab Ru'yah Praktis dan Solusi Permasalahannya*. (Semarang: PT Pustaka Riski Putra, 2012), h. 106.

<sup>6</sup> Watni Marpaung, *Pengantar Ilmu Falak Praktis*. ( Jakarta: Prenada Media Group, 2015), h. 20.

tersebut juga mempengaruhi perkembangan ilmu falak yang sebelumnya juga berkembang di Indonesia yang kemudian bertransformasi menjadi teori *heliosentris* yang pada saat itu dibawa oleh ulama-ulama yang pernah belajar di arab.<sup>7</sup>

Indonesia dalam sejarah perkembangan ilmu falak moderen di tandai dengan adanya penulisan kitab-kitab yang berkaitan dengan ilmu falak, seperti yang dilakukan oleh Syekh Tahir Jalaludin al-Azhari tahun dan juga Syekh Khatib al-Minangkabawy, Selanjutnya terdapat juga tokoh astronomi yang bernama Syekh Muhamad Djamil Djambek dengan karyanya *Diyā al-Nariyin Fimā Yata'allaqu bi al-Kawakibyn* yang kemudian di teruskan oleh keturunannya Sadoe'ddin Djambek dan masih banyak lagi.<sup>8</sup> Seiring dengan perkembangan waktu, ilmu falak di Indonesia terus semakin maju dan juga berkembang, perkembangan ini ditandai dengan adanya buku-buku dan juga kitab-kitab ilmu falak terus bermunculan, sehingga karya-karya mengenai perhitungan ilmu falak cukup banyak di Indonesia dengan tingkat akurasi yang tinggi dan tergolong akurat, seperti kitab *al-Khulaṣotul Wafiyah Fi al-Falak Bi al-Jadwal al-Lugharitmīyah* karya Zubair Umar al-Jailani, kitab *Nūr al-'Anwār* karya KH. Noor Muhamad, kitab *al-Durru al-Aniq* karya KH. Ahmad al-Ghozali dari Madura, kitab *Natijah al-Mahṣunah* karya Ali Musthofa dari Kediri Jawa timur dan lain-lain yang menggunakan sistem perhitungan kontemporer.<sup>9</sup>

---

<sup>7</sup> Watni Marpaung. *Pengantar Falak Ilmu Praktis*, h. 21.

<sup>8</sup> Watni Marpaung. *Pengantar Falak Ilmu Praktis*, h. 23.

<sup>9</sup> Muhamad falih, "Metode Hisab Gerhana Matahari Menurut Ali Mustofa dalam Kitab al-Natijah al-Mahṣunah." ( Skripsi, Progam Strata Satu Universitas Islam Negri Walisongo, Semarang, 2019) h. 4.

Dalam konteks sejarah fenomena gerhana di Indonesia tidak pernah mengalami perdebatan antara *madhab hisab* maupun *ru'yah* seperti penentuan awal bulan, bahkan kedua *madhab* tersebut seakan-akan tidak pernah ada. Adanya simbiosis mutualisme yang terjadi antara kedua *madhab* tersebut dapat diketahui dengan adanya penjelasan yang teoretis yang menyatakan bahwa matahari sebagai pusat tata surya menerangi setiap benda yang ada didekatnya, sehingga benda tersebut memiliki bayangan yang masing-masing dapat menuju ruang angkasa yang letaknya jauh dari matahari, fenomena gerhana matahari secara umum merupakan peristiwa jatuhnya bayangan benda langit pada benda langit yang lain, sehingga benda langit yang telah dijatuhi bayangan akan terhalang dari sinar matahari.<sup>10</sup>

Secara umum gerhana matahari dapat terjadi 2 sampai dengan 5 kali dalam setahun di belahan bumi yang berbeda, sehingga hanya tempat yang mengalami gerhana saja yang dapat menyaksikan gerhana matahari, sedangkan lebar daerah yang disapu oleh gerhana matahari total dapat mencapai lebar kurang dan lebihnya 3.000 KM.<sup>11</sup> Gerhana matahari terjadi pada saat konjungsi (*ijtima'*), dimana saat itu matahari dan bulan berada di salah satu titik simpul yang berdekatan, apabila dilihat dari skala waktu maka membutuhkan skala waktu yang lama untuk mencapai titik simpul lagi, dengan kurun waktu rata-rata 346.62 hari menurut siklus satu tahun gerhana.<sup>12</sup>

---

<sup>10</sup> Ahmad Izudin, *Ilmu Falak Praktis: Metode Hisab Ru'yah Praktis dan Solusi Permasalahannya*. h.107.

<sup>11</sup> Muhyidin Khazin, *Ilmu Falak Dalam Teori dan Praktik*. (Yogyakarta: Buana Pustaka, 2014), h. 187.

<sup>12</sup> Khatibul Umam, "Studi Pemikiran K.H Ahmad Ghozali Tentang Metode Gerhana Matahari Global Dalam Kitab al-Durru al-Aniq." (Skripsi, Progam Strata Satu Universitas Islam Negri Walisongo, Semarang, 2019), h. 6.

Secara perhitungan banyak sekali metode perhitungan gerhana matahari dengan tingkat akurasi yang tidak jauh berbeda satu sama lain, akan tetapi hanya perhitungan dari NASA yang dijadikan tolak ukur sampai dengan saat ini. NASA (*National Aeronautics and Space Administration*) adalah lembaga antariksa milik Amerika Serikat yang didirikan oleh presiden Eisenhower guna bertanggung jawab untuk penelitian umum luar angkasa jangka panjang. Dalam perhitungannya NASA sudah mempublikasikan prediksi gerhana dalam kurun waktu 5.000 tahun yang dimulai dari tahun -1999 sampai dengan +3000 (2000 BCE sampai 3000 CE). NASA memprediksi bumi akan mengalami klasifikasi gerhana sejumlah 11.898 kali, dengan distribusi statistik 4.200 gerhana parsial, 3956 gerhana annular, 3173 gerhana total dan 563 gerhana hibrida berdasarkan kurun waktu tersebut.<sup>13</sup>

Perhitungan gerhana matahari dikategorikan menjadi dua, yaitu gerhana matahari global dan gerhana matahari lokal, perbedaannya adalah gerhana matahari global merupakan perhitungan gerhana matahari yang digunakan untuk mengetahui daerah mana yang akan mengalami *grates eclipse* (suatu daerah yang mengalami gerhana matahari dengan durasi paling panjang) dan juga digunakan untuk mengetahui awal dan akhir bayangan bulan menyentuh bumi, tetapi perhitungan ini tidak dapat digunakan untuk mengetahui seberapa lama durasi suatu daerah akan mengalami gerhana matahari, durasi tersebut hanya bisa di ketahui menggunakan perhitungan gerhana matahari lokal yang perhitungannya hanya berfokus pada suatu daerah tertentu.<sup>14</sup> NASA merupakan lembaga antariksa yang mengeluarkan

---

<sup>13</sup> Siti Lailatul Mukaromah, "Perhitungan Algoritma Matahari Dengan Algoritma NASA." *Jurnal Studi dan Penelitian Hukum Islam*, Vol. 2,2 (April, 2019), h.107.

<sup>14</sup> Ahmad Ghozali, *al-Durru al-Aniq*. (Sampang: ANFAL, 2019), h.53.

*ḥisab* gerhana matahari global dari hasil perhitungannya dengan menggunakan model diagram, akan tetapi NASA tidak menyediakan algoritma gerhana matahari global dan hanya menyediakan algoritma gerhana matahari lokal saja.<sup>15</sup>

Melihat perhitungan gerhana matahari sebelumnya, salah satu kitab yang membahas tentang *ḥisab* gerhana matahari global adalah *Risalah al-Zayn* karya Ibnu Yaqūb al-Batawy tahun 2020 M.<sup>16</sup> kitab ini merupakan literatur baru dalam perkembangan ilmu falak kontemporer di Indonesia, oleh karena itu peneliti sangat tertarik untuk mengkajinya, untuk mengetahui tingkat akurasi dari metode *ḥisab* tersebut. Dari pemaparan yang sudah disampaikan oleh penulis sebelumnya, maka penulis akan melakukan penelitian dengan judul **Studi Pemikiran Metode *Ḥisab* Gerhana Matahari Global Menurut Ibnu Yaqūb al-Batawy Dalam Kitab *Risālah al-Zayn*.**<sup>17</sup>

## B. Fokus Kajian

Berdasarkan dari hasil yang telah peneliti paparkan, terdapat fokus kajian yang akan dibahas sebagai berikut:

1. Bagaimana metode *ḥisab* gerhana matahari global yang dikemukakan Ibnu Yaqūb al-Batawy dalam kitab *Risalah al-Zayn*?
2. Bagaimana tingkat akurasi metode *ḥisab* gerhana matahari global yang dikemukakan Ibnu Yaqūb al-Batawy dalam kitab *Risalah al-Zayn*?

<sup>15</sup> Lailatul Mukaromah, "Perhitungan Algoritma Matahari Dengan Algoritma NASA." h.108.

<sup>16</sup> Ibnu Yaqūb al-Batawy, *Risalah al-Zayn*. (Jakarta: Tidak Diterbitkan Untuk Umum, 2020), h. 46.

<sup>17</sup> Ibnu Yaqūb al-Batawy, *Wawancara Virtual Via Whats App*. 13 Januari 2021.

### C. Tujuan Kajian

Berdasarkan fokus kajian yang telah dipaparkan sebelumnya terdapat tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui metode *ḥisab* gerhana matahari global yang dikemukakan Ibnu Yaqūb al-Batawy dalam kitab *Risalah al-Zayn*.
2. Untuk mengetahui tingkat akurasi metode *ḥisab* gerhana matahari global yang dikemukakan Ibnu Yaqūb al-Batawy dalam kitab *Risalah al-Zayn*.

### D. Kegunaan Kajian

Adapun kegunaan kajian yang diharapkan sebagai aspek teoretis dan juga praktis oleh peneliti adalah sebagai berikut:<sup>18</sup>

1. Aspek teoretis

Secara teoretis penelitian ini dapat menjadi sumbangsih bagi perkembangan ilmu pengetahuan, terutama dunia akademisi dan juga presantren yang juga mengkaji dan mengembangkan ilmu falak, tak terlepas dari itu saya juga berharap penelitian ini akan menjadi bahan referensi khususnya bagi kalangan tertentu yang ingin mengkaji ilmu falak dan juga penelitian ini dapat menjadi wawasan baru tentang problematika ilmu falak yang akan datang.<sup>19</sup>

<sup>18</sup> Ikhwanudin, "Implementasi Algoritma Astronomi Modern Dengan *Microsoft Office Excel* Dalam Ilmu Falak." ( Skripsi, Progam Strata Satu Institut Agama Islam Tribakti, Kediri, 2019), h.112.

<sup>19</sup> Ikhwanudin, "Implementasi Algoritma Astronomi Moderen Dengan *Microsoft Office Excel* Dalam Ilmu Falak." ( Skripsi, Progam Strata Satu Institut Agama Islam Tribakti, Kediri, 2019) h. 5

## 2. Aspek praktis

Sacara praktis penelitian ini dapat memberikan informasi dan juga referensi baru yang dapat digunakan untuk mengembangkan rangkaian penelitian lebih lanjut untuk kemajuan keilmuan dengan adanya kontribusi dan sumbangsih dari kajian penelitian ini bagi seluruh kalangan yang ingin mengkajinya.<sup>20</sup>

### E. Penegasan Istilah

#### 1. Metode *hisab* gerhana matahari global

Metode *hisab* gerhana matahari global merupakan serangkaian algoritma perhitungan gerhana untuk mengetahui *grates eclipse* (suatu daerah yang mengalami waktu terjadinya gerhana dengan duransi paling panjang) dan mengetahui belahan bumi mana yang pertama dan terakhir suatu daerah yang tertutup oleh bayangan bulan. Dalam konsep perhitungannya tidak diperlukan data koordinat sehingga apabila terjadi suatu gerhana masih dalam satu waktu (*time zone*) maka kontak gerhana masih disebut sama. Dalam suatu metode perhitungan gerhana berbeda antara satu metode dan metode yang lain tapi jika dilihat dari akurasinya mempunyai selisih yang tidak jauh berbeda, jadi untuk mengetahui tingkat akurasi suatu metode *hisab* maka diperlukan perbandingan dengan NASA yang sekarang dijadikan rujukan, dan juga suatu survei ilmiah di lapangan untuk memperkuat tingkat akurasi tersebut.<sup>21</sup>

<sup>20</sup> Ikhwanudin. "Implementasi Algoritma Astronomi Moderen Dengan *Microsoft Office Excel* Dalam Ilmu Falak." h.5

<sup>21</sup> Ibnu Yaqu̇b al-Batawy, *Wawancara Virtual Via Whats App*. 13 Januari 2021

## 2. Ibnu Yaqūb al-Batawy

Ibnu Yaqūb al-Batawy merupakan salah satu *muṣonif* yang berasal Jakarta, yang merumuskan perhitungan gerhana matahari global dengan menggunakan algoritma kontemporer. Ibnu Yaqūb al-Batawy sangat menggemari ilmu falak dan menuangkan salah satu karyanya dalam kitab *Risalah al-Zayn*, sebenarnya masih ada sebagian karya beliau yang lain dalam bidang ilmu falak seperti, *Data Ḥisab Era Rosulullah SAW 53 SH-11 H*, *Katalog Satu Abad Phase Bukan Dan Gerhana 1440-1540 H*, *Ḥisab Taqrybi Sulam Nayrayn*, *Risalah al-Manzilah*, dan juga *Risalah al-Zayn* yang akan menjadi pembahasan dalam penelitian yang peneliti lakukan.<sup>22</sup>

## 3. Kitab *Risalah al-Zayn*

Melihat dari tahun karangannya, kitab *Risalah al-Zayn* termasuk kitab ilmu falak kontemporer yang selesai dikarang tahun 13 *Dhulhijah* 1441 (2 Agustus 2020 M).<sup>23</sup> Kitab ini terdiri dari 46 halaman dan tergolong kitab yang tipis, tetapi memiliki hasil akurasi yang akurat karena selisihnya kemungkinan hanya satuan detik saja. Dilihat dari segi rumusnya sudah tergolong kontemporer karena menggunakan busa XL dan menggunakan teori heliosentris.<sup>24</sup> Kitab ini terdiri dari lima bab yakni, *muqodimah* (مقدمه), fase bulan (أوجه القمر), perhitungan bulan dan matahari (حركة النيرين), gerhana

<sup>22</sup> Ibnu Yaqūb al-Batawy. *Wawancara Virtual Via Whats App*. 13 Januari 2021

<sup>23</sup> Ibnu Yaqūb al-Batawy, *Risalah al-Zayn*. h. 45

<sup>24</sup> Ibnu Yaqūb al-Batawy, *Wawancara Virtual Via Whats App*. 20 Januari 2021

matahari dan bulan (الكسفين), penutup yang menjelaskan hari lahir, hijrah

dan wafatnya rosul berdasarkan hasil dari kitab *Risalah al-Zayn* (خاتمة).<sup>25</sup>

## F. Orisinalitas Dan Posisi Penelitian

Sebelum melakukan penelitian penulis melakukan telaah pustaka terlebih dahulu guna mengetahui orisinalitas penelitian, dan juga untuk mengetahui apakah penelitian ini sudah pernah dikaji sebelumnya atau belum pernah dikaji, sejauh pencarian penulis, penelitian ini belum pernah dikaji sebelumnya, berikut adalah hasil pencarian penelitian ilmu falak tentang masalah gerhana yang pernah dikaji terdahulu:<sup>26</sup>

1. STUDI PEMIKIRAN KH. AHMAD GHOZALI TENTANG METODE *HISAB* GERHANA MATAHARI GLOBAL DALAM KITAB *al-DURRU al-ANIQ*, oleh: Khotibul Umam, skripsi tahun 2019 UIN Walisongo Semarang. Dalam skripsinya penelitian ini termasuk penelitian pustaka yang meneliti *hisab* gerhana matahari global, namun penelitian yang saya lakukan berbeda dengan penelitian sebelumnya karena kajian kitab yang saya kaji pada kitab *Risalah al-Zayn* dan bukan pada kitab *al-Durru al-Aniq*.<sup>27</sup>

<sup>25</sup> Ibnu Yaqūb al-Batawy, *Risalah al-Zayn*. h.46

<sup>26</sup> Benny Kurniawan, *Metodologi Penelitian*. (Tangerang: Jelajal Nusa, 2012), h. 30

<sup>27</sup> Khotibul Umam, “Studi Pemikiran K.H Ahmad Ghozali Tentang Metode Gerhana Matahari Global Dalam Kitab *al-Durru al-Aniq*.” (Skripsi, Progam Strata Satu Universitas *Islam* Negri Walisongo, Semarang, 2019), h. 6.

2. STUDI ANALISIS METODE *HISAB* GERHANA MATAHARI MENURUT RINTO NUGRAHA DALAM BUKU MEKANIKA BENDA LANGIT, oleh: Jafar Shodiq, skripsi tahun 2019, UIN Walisongo Semarang. Skripsi ini membahas tentang algoritma benda langit yang dikemukakan Rinto Anugraha Dalam Buku Mekanika Benda Langit, dalam skripsinya membahas tentang gerhana matahari untuk mengetahui akurasi dari hasil *hisab* dari pemikiran Rinto Anugraha. Untuk kajian saya sebagai peneliti berbeda dengan sebelumnya, karena penelitian yang saya lakukan membahas pemikiran kitab *Risalah al-Zayn*.<sup>28</sup>
3. IMPLEMENTASI ALGORITMA ASTRONOMI MODEREN DENGAN *MICROSOFT OFFICE EXCEL* DALAM ILMU FALAK, oleh; Ikhwanudin, skripsi tahun 2020 IAIT Kediri. Penelitian ini lebih berfokus kepada pemrograman *Microsoft Excel*, walau disini peneliti sebelumnya membahas tentang *hisab* gerhana dengan contoh yang ada dikitab seperti *Al-Durru al-Aniq*, namun fokus penelitian yang saya lakukan terfokus pada algoritma dan bukan pemrograman.<sup>29</sup>
4. PERHITUNGAN GERHANA MATAHARI MENGGUNAKAN ALGORITMA NASA, oleh: Siti Lailatul Mukarromah, skripsi tahun 2019 UIN Walisongo Semarang. Dalam penelitiannya dijelaskan perhitungan gerhana matahari global dan lokal dengan menggunakan pemrograman yang

---

<sup>28</sup> Jafar Shodiq, “Studi Analisis Metode *Hisab* Gerhana Matahari Global Menurut Rinto Nugraha dalam Buku Mekanika Benda Langit.” (Skripsi ,Progam Strata Satu Universitas Islam Negri Walisongo, Semarang, 2019), h. 7

<sup>29</sup> Ikhwanudin, “Implementasi Algoritma Astronomi Modern Dengan *Microsoft Office Excel* Dalam Ilmu Falak.” ( Skripsi, Progam Strata Satu Institut Agama Islam Tribakti, Kediri, 2019), h.112

disebut dengan *Javascrib* milik NASA. Dalam penelitian ini walau sama-sama meneliti algoritma gerhana matahari, namun penelitian yang saya lakukan ini berbeda dengan sebelumnya dikarenakan algoritma NASA hanya untuk digunakan sebagai akurasi saja.<sup>30</sup>

5. PERHITUNGAN DATA EPHEMERIS KOORDINAT MATAHARI MENGGUNAKAN *JEANS MEEUS HIGHER ACCURACY* DAN KETERKAITANNYA DENGAN ILMU FALAK, oleh: Reza Akbar, skripsi tahun 2017 UIN Walisongo Semarang. Dalam penelitiannya Reza Akbar bertitik tekan pada koordinat perhitungan matahari dengan menggunakan pemograman, disini kami memiliki kesamaan membahas tentang matahari tapi saya sebagai peneliti lebih bertitik tekan pada perhitungan gerhana matahari dan akurasi hasil perhitungan dari gerhana.<sup>31</sup>

Melihat hasil dari penelitian terdahulu penulis menemukan kesamaan metode *hisab* dan juga obyek kajian yaitu gerhana matahari, tetapi dalam penulisan skripsi ini terdapat perbedaan di dalam kitab yang di kaji yaitu kitab *Risalah al-Zayn*, dari hasil pencarian penulis sebelumnya, penulis belum menemukan peneliti yang mengkaji kitab *Risalah al-Zayn*, maka kemungkinan untuk terjadi plagiat kemungkinan tidak akan terjadi. Penelitian ini merupakan literatur baru dalam dunia ilmu falak karena penelitian ini membahas tentang tingkat akurasi gerhana

<sup>30</sup> Siti Lailatul Mukaromah, "Perhitungan Algoritma Matahari Dengan Algoritma NASA." *Jurnal Studi dan Penelitian Hukum Islam*, Vol II, (2 April, 2019), h.113

<sup>31</sup> Reza Akbar, "Perhitungan Data Ephemeris Koordinat Matahari Menggunakan Algoritma Jeans Meeus Higher Accuracy Dan Keterkaitannya Dengan Pengembangan Ilmu Falak." *Jurnal Ilmiah Islam FUTURA*, Vol. II (2 febuari 2017), h. 187

matahari global dengan rumus yang singkat dan mudah dari pada sebelumnya, sehingga hasil penelitian ini dapat dijadikan acuan baru tingkat akurasi terjadinya gerhana matahari global.

## G. Metode Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini, maka penulis menggunakan metode penelitian sebagai berikut:

### 1. Jenis dan Pendekatan Kajian

Penelitian ini tergolong penelitian Pustaka (*library reseach*) dikarenakan penelitian ini menelaah kitab karya Ibnu Yaqūb al-Batawy yang berjudul *Risalah al-Zayn*, sedangkan untuk metode penelitian yang di gunakan dalam peneliitian ini adalah metode kualitatif dikarenakan dalam pemaparannya menghasilkan data yang berupa deskriptif berupa kata-kata lisan dan juga tulisan tokoh Ibnu Yaqūb al-Batawy mengenai metode *ḥisab* gerhana matahari global dalam kitab *Risalah al-Zayn*. Dalam penelitian yang dilakukan oleh penulis, penulis melakukan pengujian tingkat akurasi *ḥisab* gerhana mataharari global, guna untuk menguji metode tersebut dengan fakta ilmiah perhitungan astronomi yang berdasarkan perhitungan astronomi moderen dengan adanya suatu pendekatan arimatis.<sup>32</sup>

---

<sup>32</sup> Mestika Zed, *Metode Penelitian Kepustakaan*. (Jakarta: Yayasan Pustaka Obor, 2014), h. 4.

## 2. Sumber Data

Menurut sumber datanya, sumber data penelitian dibagi menjadi dua yaitu:<sup>33</sup>

### a. Sumber data primer

Sumber data primer yang digunakan penulis dalam penelitian ini adalah kitab *Risalah al-Zayn* yang didasari dengan pengambilan data perhitungan yang diperoleh dengan cara wawancara dari keterangan tokoh kitab *Risalah al-Zayn* yaitu Ibnu Yaqūb al-Batawy.

### b. Sumber data sekunder

Sumber data sekunder adalah sumber data yang diperoleh dari selain pihak yang terkait, dan dalam penelitian ini penulis menggunakan sumber data sekunder lain yaitu kitab-kitab ilmu falak lain seperti *Al-Durru al-Aniq*, beberapa buku dan jurnal ilmu falak dan hasil penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian penulis.<sup>34</sup>

## 3. Teknik Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data penelitian maka penulis menggunakan Teknik pengumpulan data sebagai berikut:

### a) Dokumentasi

Dokumentasi adalah cara pengumpulan informasi yang berupa fakta dan data yang digunakan untuk menguji dan menafsirkan suatu masalah. Dalam penelitian ini penulis melakukan penggalian data yang diperlukan dalam kitab *Risalah al-Zayn* karya Ibnu Yaqūb al-

<sup>33</sup> Bagong Suyanto dkk., *Metode Penelitian Sosial*. (Jakarta: Kencana, 2015), h. 166.

<sup>34</sup> Sumardi Surya Brata, *Metodologi Penelitian*. (Jakarta: PT. Grafindo Persada, 2011), h. 91.

Batawy, ditambah dengan kitab-kitab lain, jurnal dan juga buku yang berkaitan dengan gerhana matahari.<sup>35</sup>

b) Wawancara (*Interview*)

Wawancara adalah suatu kejadian yang didalamnya terdapat interaksi antara pewawancara (*interviewer*) dan sumber yang diwawancarai (*interviewee*) secara tatap muka (*face to face*) untuk bertanya langsung tentang masalah obyek penelitian yang sebelumnya sudah dirancang. Dalam penelitian ini penulis melakukan wawancara langsung ke pada pengarang kitab *Risalah al-Zayn* yaitu Ibnu Yaqu̇b al-Batawy untuk memperoleh data langsung berupa biografi intelektual dan mendalami metode *hisab* gerhana matahari global dalam kitab *Risalah al-Zayn*.<sup>36</sup>

4. Teknik Analisa Data

Teknik analisa data yang digunakan penulis dalam penelitian ini adalah berupa metode hermeneutik obyektif<sup>37</sup> dan metode grounded theory<sup>38</sup> pada kitab *Risalah al-Zayn*. langkah pertama dalam analisa data ini adalah mengumpulkan informasi berupa data-data yang dibutuhkan untuk

<sup>35</sup> Mestika Zed, *Metode Penelitian Kepustakaan*. h.14

<sup>36</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kualitatif dan Kuantitatif*. (Bandung: Alfabeta, 2012), h. 35

<sup>37</sup> Metode Hermeneutik Obyektif adalah metode analisis untuk mengungkapkan atau menafsirkan pikiran-pikiran seseorang dalam kata-kata yang tertuang dalam teks yang telah disusunnya yang merupakan prosedur interpretatif untuk menguak realitas sosial dalam teks, dengan demikian tujuan pokok metode hermeneutik membongkar struktur-struktur pada interaksi dalam teks. Amir Hamzah, *Metode Penelitian Kepustakaan Library Reseach*. (Malang: Literasi Nusantara, 2019), h. 112

<sup>38</sup> Metode *Grounded Theory* merupakan metode pemecahan masalah yang menekan pada analisis tindakan dan situasi yang problematik dengan tujuan mencoba mengkonseptualisasikan data dengan fokus kajian pada eksplorasi dan penciptaan hipotesis. Amir Hamzah, *Metode Penelitian Kepustakaan Library Reseach*. h.102.

melakukan pengkajian berupa wawancara dengan Ibnu Yaqu̇b al-Batawy, data-data lain yang berupa kitab, buku dan juga jurnal yang membahas tentang gerhana matahari.<sup>39</sup>

Setelah data yang dibutuhkan sudah terkumpul penulis melakukan penggambaran konsep perhitungan *hisab* gerhana *Risalah al-Zayn*, lalu kemudian mengurai gambaran tersebut agar menjadi sebuah paparan. Setelah itu penulis melakukan analisis untuk mengetahui tingkat akurasi *hisab* *Risalah al-Zayn* dengan hasil perhitungan yang di terbitkan oleh NASA pada websitenya.<sup>40</sup>

## **H. Sistematika Pembahasan**

Dalam penelitian ini peneliti membagi nya menjadi lima bab yang terdiri dari sub-sub, yang dirangkum sebagai berikut:

### **BAB I: PENDAHULUAN**

Bab ini terdiri dari beberapa sub bab yaitu, konteks kajian, fokus kajian, tujuan kajian, kegunaan kajian, penegasan istilah, orisinilitas dan posisi penelitian, metode penelitian, dan juga sistematika pembahasan.

### **BAB II: GERHANA MATAHARI, METODE *HISAB*, DAN GENEALOGI KITAB FALAK NUSANTARA**

Bab II menjelaskan tentang gerhana matahari yang meliputi pengertian gerhana matahari, landasan teori gerhana matahari, obyek gerhana

<sup>39</sup> Sandu Suyoto dan Ali Shodik, *Dasar Metodologi Penelitian*. (Yogyakarta: Literasi Media Publisng, 2015), h. 111

<sup>40</sup> Juliansyah Noor, *Metodologi Penelitian*. (Jakarta: Kencana, 2017), h. 35

matahari, klasifikasi gerhana matahari, geometri gerhana matahari dan siklus gerhana matahari, metode *hisab* gerhana matahari di Indonesia dan genealogi kitab falak nusantara.

### **BAB III: ALGORITMA KITAB DAN *HISAB* GERHANA MATAHARI DALAM KITAB *RISALAH AL-ZAYN***

Pada Bab III penulis menjelaskan biografi Ibnu Yaqūb al-Batawy yang meliputi riwayat hidupnya, karya-karyanya beserta kontribusinya dalam dunia ilmu falak, algoritma kitab, dan algoritma *hisab* gerhana matahari global menurut kitab *Risalah al-Zayn*.

### **BAB IV: ANALISIS *HISAB* DAN AKURASI *HISAB* GERHANA MATAHARI GLOBAL DALAM KITAB *RISALAH AL-ZAYN***

Pada Bab IV ini penulis menjelaskan tentang analisis metode *hisab* gerhana matahari global menurut kitab *Risalah al-Zayn* menurut Ibnu Yaqūb al-Batawy dan membahas tentang akurasi *hisab* gerhana matahari global dan hasil *hisab* gerhana matahari global dari NASA sebagai tolak ukur akurasinya.

### **BAB V: PENUTUP**

Pada Bab ini berisi kesimpulan dan juga saran sebagai refleksi dari hasil akurasi kitab *Risalah al-Zayn*.



