

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Ilmu Falak dalam konteks Islam, merupakan ilmu yang mempelajari posisi benda-benda langit seperti matahari, bulan, dan bintang-bintang dalam kaitannya dengan perhitungan waktu ibadah dan penentuan arah kiblat. Dalam sejarah Islam, Ilmu Falak memiliki peran yang sangat penting dalam kehidupan umat Muslim, terutama untuk penentuan waktu shalat, arah kiblat, dan penetapan awal bulan *Hijriyah*.¹

Ilmu Falak berasal dari kata "*falak*" yang berarti orbit atau lintasan. Ilmu ini berkaitan dengan astronomi, namun fokusnya adalah pada aspek-aspek yang memiliki relevansi langsung dengan kebutuhan ibadah umat Muslim.² Sebagai contoh, perhitungan waktu shalat lima waktu, penentuan arah kiblat, dan penetapan awal bulan seperti *Ramadan* dan *Syawal*, semuanya memerlukan pemahaman yang mendalam tentang *Ilmu Falak*. Ilmu Falak disebutkan secara tidak langsung dalam *Al-Qur'an* dan Hadis. Dalam Surat *Al-Baqarah* ayat 189, Allah SWT berfirman:

يَسْأَلُونَكَ عَنِ الْآهِلَةِ قُلْ هِيَ مَوَاقِيتُ لِلنَّاسِ وَالْحَجِّ وَلَيْسَ الْبِرُّ بِأَنْ تَأْتُوا الْبُيُوتَ مِنْ ظُهُورِهَا وَلَكِنَّ الْبِرَّ مَنِ اتَّقَى وَأْتُوا الْبُيُوتَ مِنْ أَبْوَابِهَا وَاتَّقُوا اللَّهَ لَعَلَّكُمْ تُفْلِحُونَ

Artinya: "Mereka bertanya kepadamu tentang bulan sabit. Katakanlah: "Bulan sabit itu adalah tanda-tanda waktu bagi manusia dan (bagi ibadah) haji..." (QS. Al-Baqarah: 189)

Ayat ini menunjukkan pentingnya perhitungan waktu dalam Islam, yang merupakan salah satu aplikasi utama dari *Ilmu Falak*. Selain itu, dalam Surat *Yasin* ayat 40, Allah SWT berfirman:

¹ Sharifah Hamizah Syed Omar Et Al., "Kronologi Asas Takwim Hijri Pramoden Alam Melayu," Jurnal'ulwan 8, No. 3 (2023): 163–179.

² Adi Syahputra, "Pembelajaran Ilmu Falak Integratif Berbasis Literasi Al Qur'an Dengan Menggunakan Pendekatan Saintifik Pada Model Problem Solving," Book Chapter Of Proceedings Journey-Liaison Academia And Society 1, No. 1 (2022): 139–150.

لَا الشَّمْسُ يَنْبَغِي لَهَا أَنْ تُدْرِكَ الْقَمَرَ وَلَا اللَّيْلُ سَابِقُ النَّهَارِ ۚ وَكُلٌّ فِي فَلَكٍ يَسْبَحُونَ

Artinya: "Tidaklah mungkin bagi matahari mengejar bulan dan malam pun tidak dapat mendahului siang. Masing-masing beredar pada garis edarnya." (QS. Yasin: 40)

Ayat ini mengindikasikan keteraturan dan keterkaitan antara benda-benda langit, yang menjadi dasar dalam perhitungan astronomis yang dilakukan dalam *Ilmu Falak*. Sejak zaman Rasulullah SAW, umat Islam telah menggunakan pengamatan langsung terhadap bulan dan matahari untuk menentukan waktu ibadah.

Ayat 40 Surat Yasin mengungkapkan gagasan bahwa "matahari tidak mungkin mengejar bulan, dan malam tidak dapat mendahului siang" dalam orbitnya yang tetap. Ini dapat dikaitkan dengan *teori relativitas* Einstein, terutama gagasan tentang ruang-waktu, yang menyatakan bahwa medan gravitasi mempengaruhi gerakan benda-benda di langit dan bahwa keteraturan orbit adalah bagian dari keseimbangan kosmos.

Menurut *teori relativitas* umum Albert Einstein, gravitasi adalah lengkungan dalam ruang-waktu yang diciptakan oleh massa benda-benda besar seperti matahari dan bulan. Benda-benda di langit bergerak mengikuti jalur yang ditentukan oleh lengkungan ini, yang menyebabkan mereka memiliki orbit tetap. Dalam konteks ayat tersebut, keteraturan gerak bulan dan matahari ini sejalan dengan teori Einstein yang menyatakan bahwa setiap benda di langit "beredar pada garis edarnya" karena interaksi gravitasi menjaga mereka pada lintasannya masing-masing.

Teori relativitas juga memasukkan gagasan tentang waktu yang relatif, yang mendukung ayat tentang keteraturan alam semesta dan pergerakannya yang teratur sepanjang hari dan malam. Keteraturan ini menyebabkan keterkaitan sempurna dalam perhitungan astronomis yang dibutuhkan dalam *Ilmu Falak*, seperti menentukan waktu shalat dan penanggalan *Hijriyah*. Ketidakterjangkauan bulan oleh matahari, atau perbedaan waktu siang dan malam, adalah hasil dari keteraturan ini.

Oleh karena itu baik ayat dalam Surat Yasin maupun *teori relativitas* menunjukkan adanya hukum alam yang diciptakan oleh Allah SWT untuk mengatur gerak benda-benda di langit. Mereka menunjukkan ini melalui keyakinan, dan *teori relativitas* melalui sains.

Pada periode klasik sekitar abad ke-8 hingga ke-13, Ilmu Falak mengalami masa keemasan di dunia Islam. Ilmuwan Muslim seperti Al-Battani dan Al-Zarqali menciptakan berbagai instrumen astronomi dan menyusun tabel-tabel perhitungan yang menjadi rujukan penting hingga berabad-abad kemudian. Namun, pada periode pertengahan, sekitar abad ke-14 hingga ke-18, Ilmu Falak di dunia Islam mulai mengalami stagnasi, meskipun beberapa ahli tetap melakukan pengamatan astronomi yang berharga.³

Perkembangan Ilmu Falak sebagai disiplin ilmu yang lebih sistematis mulai terjadi pada masa kekhalifahan *Abbasiyah*, ketika para ilmuwan Muslim seperti Al-Khawarizmi dan Al-Battani membuat kontribusi signifikan dalam bidang astronomi. Karya mereka menjadi referensi utama dalam *Ilmu Falak*, yang kemudian berkembang di berbagai belahan dunia Islam, termasuk di Indonesia. Ilmu Falak memiliki berbagai fungsi dalam kehidupan sehari-hari umat Muslim, antara lain:

1. Penentuan Waktu Shalat.

Waktu shalat lima waktu ditentukan berdasarkan posisi matahari di langit, yang perhitungannya dilakukan menggunakan *Ilmu Falak*.

2. Penentuan Arah Kiblat.

Menentukan arah kiblat yang benar adalah hal krusial dalam shalat. Ilmu Falak digunakan untuk menghitung arah kiblat dari berbagai lokasi di dunia.

3. Penetapan Awal Bulan *Hijriyah*.

Perhitungan *hilal* (bulan sabit pertama) untuk menentukan awal bulan *Hijriyah*, seperti *Ramadan* dan *Syawal*, sangat bergantung pada *Ilmu Falak*.

³ Elly Uzlifatul Jannah, "Telaah Hadis-Hadis Hisab Rukyah (Studi Hadis Dan Asar Sahabat Tentang Hisab Rukyah Awal Bulan Kamariah)," *Elfalaky: Jurnal Ilmu Falak* 3, No. 2 (2019).

Ilmu Falak adalah ilmu yang sangat penting dalam Islam, memainkan peran kunci dalam pelaksanaan ibadah sehari-hari. Meskipun sederhana dalam konsep, Ilmu Falak melibatkan perhitungan astronomi yang kompleks dan terus berkembang seiring dengan kemajuan teknologi.⁴ Dalam Islam, pentingnya Ilmu Falak tidak hanya didasari oleh kebutuhan praktis, tetapi juga diperkuat oleh ayat-ayat *Al-Qur'an* yang mendorong umat untuk mengamati dan memahami alam semesta sebagai tanda-tanda kebesaran Allah SWT.

Memasuki periode modern yakni abad ke-19 hingga ke-20, Ilmu Falak di dunia Islam mengalami kebangkitan kembali, terutama dengan masuknya teknologi Barat yang memperkenalkan metode observasi dan perhitungan yang lebih akurat. Di Indonesia, perkembangan ini juga terasa, di mana penggunaan *teleskop* dan komputer mulai diterapkan dalam penentuan awal bulan *Hijriyah*.

Pada abad ke-21, perkembangan teknologi informasi dan komunikasi semakin mempengaruhi *Ilmu Falak*. Penggunaan satelit, perangkat lunak astronomi, serta aplikasi berbasis digital memudahkan proses observasi dan perhitungan astronomi. Lembaga-lembaga seperti *LAPAN* (Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional) dan ormas-ormas Islam di Indonesia, seperti Nahdlatul Ulama (NU) dan Muhammadiyah, turut berperan dalam mengembangkan metode-metode baru dalam penentuan waktu shalat dan awal bulan *Hijriyah* dengan memanfaatkan teknologi terkini.

Perkembangan teknologi ini tidak hanya membawa perubahan pada metodologi *Ilmu Falak*, tetapi juga menuntut adanya adaptasi dalam penerapan hukum Islam. *Fatwa-fatwa* dan *Ijtihad* ulama menjadi dasar dalam menentukan apakah suatu teknologi atau metode baru dapat diterima dan digunakan dalam praktik keagamaan.⁵ Di Indonesia, hal ini tercermin dalam keputusan-keputusan Majelis Ulama Indonesia (MUI) dan ormas-ormas Islam terkait penentuan awal bulan Ramadhan dan Idul Fitri.

⁴ Samsul Hakim, "Studi Analisis Terhadap Bintang Rigel Sebagai Acuan Penentu Arah Kiblat Di Malam Hari," *Al-Afaq: Jurnal Ilmu Falak Dan Astronomi* 2, No. 1 (2020): 31–52.

⁵ Muhammad Taufiqurrahman Taufiqurrahman And B Halima, "Kajian Teori Flat Earth Perspektif Ilmu Falak," *Hisabuna: Jurnal Ilmu Falak* 3, No. 1 (2022): 32–52.

Teknologi dalam Ilmu Falak merujuk pada penggunaan alat dan metode modern untuk meningkatkan akurasi dalam pengamatan dan perhitungan astronomi Islam. Ilmu Falak yang berkaitan dengan studi tentang posisi benda langit untuk keperluan penentuan waktu ibadah seperti salat, puasa, dan penentuan awal bulan *Hijriyah*, telah mengalami perkembangan signifikan seiring dengan kemajuan teknologi.

Teknologi dalam Ilmu Falak telah membawa perubahan signifikan, terutama melalui penggunaan instrumen observasi modern. *Teleskop*, misalnya, memungkinkan para ahli falak untuk melakukan observasi bulan sabit (*hilal*) dengan resolusi tinggi, sehingga hasil pengamatan menjadi lebih akurat. Alat pengukuran waktu yang presisi, seperti jam atomik dan jam digital, juga sangat penting dalam penentuan waktu salat dan waktu-waktu ibadah lainnya. Instrumen-instrumen ini memungkinkan perhitungan yang lebih tepat dan pengamatan yang lebih andal dibandingkan dengan metode tradisional.

Kemajuan dalam perangkat lunak dan aplikasi juga telah memperkaya *Ilmu Falak*. Berbagai software astronomi, seperti *Stellarium* dan *Accurate Times*, mempermudah simulasi dan prediksi posisi benda langit. Software ini sangat membantu dalam pembuatan kalender Islam dan penentuan waktu-waktu ibadah dengan akurasi yang lebih tinggi.⁶ Selain itu, aplikasi *mobile* kini menyediakan informasi terkait waktu salat, arah kiblat, dan fase bulan, yang semakin memudahkan umat Islam dalam menjalankan ibadah sehari-hari, terutama di daerah yang jauh dari pusat pengamatan falak.

Teknologi satelit dan sistem navigasi global (*GPS*) memainkan peran penting dalam Ilmu Falak modern. *GPS* memungkinkan penentuan lokasi geografis dengan sangat akurat, yang diperlukan untuk menentukan arah kiblat dan waktu salat berdasarkan posisi matahari.⁷ Selain itu, data dari satelit cuaca

⁶ Siti Tatmainul Qulub, "Integrasi Astronomi Dalam Ilmu Falak Di Ptai Dan Pondok Pesantren," *Al-Qanun: Jurnal Pemikiran Dan Pembaharuan Hukum Islam* 21, No. 2 (2018): 288–309.

⁷ Rahmadi Wibowo Suwarno, "Menelusik Metodologi Hisab-Falak Muhammadiyah; Studi Historis-Komparatif," In *The Symposium On Revitalization Of Hisab Science In Determining The Beginning Of The Hijriyah Month With Afda (Association Of Falak Deep Analysis) Pci Muhammadiyah Kairo Mesir*, Kairo, 2007.

digunakan untuk memprediksi kondisi atmosfer yang mempengaruhi visibilitas *hilal*, sehingga membantu perencanaan pengamatan. Kombinasi ini meningkatkan akurasi dalam penentuan waktu ibadah dan pengamatan bulan.

Dalam era digital pengolahan data dan komputasi menjadi aspek yang tak terpisahkan dari *Ilmu Falak*. Teknologi *big data* dan kecerdasan buatan (AI) mulai diterapkan untuk menganalisis data astronomi dalam skala besar, termasuk observasi *hilal* di berbagai lokasi, yang secara signifikan meningkatkan akurasi prediksi. Teknologi komputasi awan (*cloud computing*) juga memungkinkan akses data astronomi dan perhitungan falak dari berbagai perangkat secara online, memfasilitasi kolaborasi antar ahli falak dari berbagai belahan dunia.

Perkembangan teknologi ini tidak hanya berdampak pada metode observasi dan perhitungan, tetapi juga pada hukum Islam. Penggunaan teknologi modern dalam Ilmu Falak mendorong para ulama untuk melakukan *Ijtihad* dan *fatwa* baru yang menyesuaikan hukum Islam dengan kondisi teknologi saat ini. Misalnya, terdapat diskusi mengenai validitas penetapan awal bulan Ramadhan berdasarkan *hisab* (perhitungan) dibandingkan dengan *rukyat* (observasi langsung).⁸ Hal ini menunjukkan bagaimana teknologi mempengaruhi adaptasi hukum Islam dalam konteks *Ilmu Falak*, mencerminkan dinamika antara ilmu pengetahuan modern dan tradisi keagamaan.

Hukum Islam (*Syariah*) adalah sistem hukum yang berdasarkan ajaran Islam, yang mencakup berbagai aspek kehidupan, termasuk ibadah, transaksi, dan hubungan sosial. Hukum Islam bersumber dari *Al-Qur'an*, *Sunnah*, *Ijma'* (kesepakatan ulama), dan *Qiyas* (analogi).⁹ Dalam konteks modern, tantangan besar bagi hukum Islam adalah bagaimana mengakomodasi perkembangan teknologi yang pesat sambil tetap mempertahankan nilai-nilai dan prinsip-

⁸ M Basthoni, "Diferensiasi Metode Penentuan Awal Bulan Hijriyah: Kajian Perspektif Teori Evolusi Sosial Herbert Spencer," *Endogami: Jurnal Ilmiah Kajian Antropologi* 1, No. 2 (2018): 166–176.

⁹ Ahmad Zulhaj Bimasakti, Andi Muhammad Akmal, And Syukur Abu Bakar, "Rasi Bintang Dalam Penentuan Arah Mata Angin Perspektif Ilmu Falak," *Hisabuna: Jurnal Ilmu Falak* 4, No. 2 (2023): 1–21.

prinsip dasar yang terkandung dalam *syariah*. Berikut adaptasi Teknologi dalam Hukum Islam:

a. *Ijtihad*.

Salah satu cara hukum Islam beradaptasi dengan teknologi adalah melalui *Ijtihad*, yaitu usaha para ulama untuk memecahkan masalah-masalah baru yang tidak secara eksplisit diatur dalam *Al-Qur'an* atau *Sunnah*. Dalam konteks teknologi, *Ijtihad* memungkinkan ulama untuk memberikan *fatwa* atau keputusan hukum terkait penggunaan teknologi baru, dengan mempertimbangkan *maslahat* (kebaikan) dan *mafsadah* (kerugian) yang mungkin timbul.

b. *Fatwa*.

Fatwa adalah pendapat hukum yang diberikan oleh seorang mufti atau ulama terkait isu-isu spesifik, termasuk teknologi. Misalnya, *fatwa* tentang penggunaan teknologi dalam penentuan arah kiblat, waktu salat, atau penggunaan alat medis canggih dalam pengobatan.

c. *Maqasid Syariah*.

Maqasid Syariah adalah tujuan-tujuan utama dari *syariah*, seperti melindungi agama, jiwa, akal, keturunan, dan harta. Dalam menghadapi teknologi baru, hukum Islam akan mempertimbangkan apakah teknologi tersebut sejalan dengan tujuan-tujuan ini. Misalnya, teknologi yang membantu dalam menjaga kesehatan atau meningkatkan keamanan bisa dianggap sejalan dengan *Maqasid Syariah*.

d. Adaptasi dalam Bidang *Ilmu Falak*.

Dalam Ilmu Falak (astronomi Islam) teknologi seperti *teleskop*, satelit, dan perangkat lunak komputer telah diadaptasi untuk menentukan waktu ibadah seperti salat dan puasa dengan lebih akurat. Penggunaan teknologi ini diakui oleh hukum Islam melalui *Ijtihad* dan *fatwa*, selama teknologi tersebut memberikan hasil yang sah dan tidak bertentangan dengan prinsip-prinsip *syariah*.

e. Penerapan dalam Hukum *Muamalat*.

Teknologi juga memengaruhi hukum *muamalat* (transaksi dan hubungan sosial), seperti dalam perbankan *syariah*, *e-commerce*, dan kontrak-kontrak digital. Ulama harus mengkaji bagaimana teknologi ini dapat diterapkan dalam transaksi yang sesuai dengan prinsip-prinsip *syariah*, seperti larangan *riba* (bunga), *gharar* (ketidakpastian), dan *maisir* (perjudian)

Namun, penggunaan teknologi dalam Ilmu Falak tidak luput dari perdebatan, terutama terkait metode *hisab* dan *rukyat*. Di Indonesia, meskipun teknologi modern telah diakui sebagai alat bantu yang sah, beberapa ulama dan praktisi Ilmu Falak tetap mempertahankan pentingnya pengamatan *hilal* dengan mata telanjang sebagai syarat sah penetapan awal bulan *Hijriyah*. Perdebatan ini mencerminkan tantangan dalam menyatukan pendekatan tradisional dan modern dalam kerangka hukum Islam.

Meskipun demikian, teknologi telah memperkuat posisi Ilmu Falak sebagai disiplin ilmiah yang terus berkembang. Hukum Islam yang bersifat dinamis dan adaptif memungkinkan pengintegrasian inovasi teknologi dalam praktik-praktik keagamaan, selama tidak bertentangan dengan prinsip-prinsip *syariah*. Hal ini menunjukkan bahwa Ilmu Falak di Indonesia berperan tidak hanya dalam konteks ibadah, tetapi juga sebagai bagian dari kontribusi umat Islam terhadap perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi secara global. Dengan demikian, teknologi telah menjadi bagian integral dari *Ilmu Falak*, yang tidak hanya penting untuk keperluan ibadah, tetapi juga untuk memperkaya diskursus dan praktik keilmuan di Indonesia.¹⁰

Namun, penggunaan teknologi dalam Ilmu Falak tidak luput dari perdebatan, terutama terkait metode *hisab* dan *rukyat*. Di Indonesia, meskipun teknologi modern telah diakui sebagai alat bantu yang sah, beberapa ulama dan praktisi Ilmu Falak tetap mempertahankan pentingnya pengamatan *hilal* dengan mata telanjang sebagai syarat sah penetapan awal bulan *Hijriyah*.

¹⁰ Agus Khoirul Fais, Ahmad Izzudin, And Mahsun Mahfudz, "Analisis Peran Ilmu Falak Dalam Menentukan Arah Kiblat: Pendekatan Integratif Antara Tradisional Dan Teknologi Terkini," Jurnal Cahaya Mandalika Issn 2721-4796 (Online) (2024): 1769–1779.

Perdebatan ini mencerminkan tantangan dalam menyatukan pendekatan tradisional dan modern dalam kerangka hukum Islam.

Meskipun demikian, teknologi telah memperkuat posisi Ilmu Falak sebagai disiplin ilmiah yang terus berkembang. Hukum Islam yang bersifat dinamis dan adaptif memungkinkan pengintegrasian inovasi teknologi dalam praktik-praktik keagamaan, selama tidak bertentangan dengan prinsip-prinsip *syariah*. Hal ini menunjukkan bahwa Ilmu Falak di Indonesia berperan tidak hanya dalam konteks ibadah, tetapi juga sebagai bagian dari kontribusi umat Islam terhadap perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi secara global.¹¹ Dengan demikian, teknologi telah menjadi bagian integral dari *Ilmu Falak*, yang tidak hanya penting untuk keperluan ibadah, tetapi juga untuk memperkaya diskursus dan praktik keilmuan di Indonesia.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, perumusan masalah penelitian ini dapat dijelaskan pada tiga hal berikut:

1. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah merupakan tahap awal dari sebuah penelitian yang berfokus pada permasalahan terkait judul yang sedang dibahas, baik dalam penelitian kualitatif maupun kuantitatif. Secara umum, identifikasi masalah berisi ruang lingkup masalah yang akan diangkat secara garis besar.

a. Wilayah Kajian.

Penelitian ini mengkaji tentang perkembangan Ilmu Falak di Indonesia, dengan fokus pada pengaruh teknologi modern terhadap metodologi Ilmu Falak dan peran Hukum Islam dalam mengatur penggunaan teknologi tersebut. Selain itu, penelitian ini juga menyoroti tantangan dalam mengintegrasikan teknologi ke dalam *Ilmu Falak*, termasuk adanya perdebatan antara penggunaan metode

¹¹ Ahmad Junaidi, "Menuju Ke Arah Pengembangan Ilmu Falak," *Al-Marshad: Jurnal Astronomi Islam Dan Ilmu-Ilmu Berkaitan* 3, No. 1/2017 (2017): 46–59.

tradisional versus metode modern, serta ketidaksepakatan dalam interpretasi hukum Islam terkait teknologi baru. Penelitian ini termasuk dalam wilayah kajian Ilmu Falak dan Hukum Islam, yang relevan dalam konteks pengembangan dan aplikasi ilmu ini di Indonesia.

b. Jenis Masalah.

Jenis masalah dalam penelitian ini adalah memahami bagaimana teknologi modern memengaruhi metodologi Ilmu Falak di Indonesia dan bagaimana Hukum Islam berperan dalam mengatur penggunaan teknologi tersebut. Penelitian ini juga meneliti tantangan yang muncul dari evolusi teknologi dalam *Ilmu Falak*, seperti perbedaan pendapat dalam praktik keagamaan dan keputusan hukum, serta bagaimana ketidaksepakatan ini mempengaruhi penerapan teknologi baru di Indonesia.

2. Pembatasan Masalah

Penulis membatasi masalah yang diteliti agar tidak terjadi perluasan masalah yang dibahas dan memberikan kemudahan dalam proses penelitian. Oleh karena itu, pembahasan masalah pada penelitian ini hanya difokuskan pada pengaruh teknologi modern terhadap metodologi Ilmu Falak di Indonesia, peran Hukum Islam dalam mengatur penggunaan teknologi, serta tantangan-tantangan yang muncul dari integrasi teknologi dalam praktik *Ilmu Falak*.

3. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, sub-sub masalah yang akan dibahas yaitu:

- a. Bagaimana evolusi metodologi Ilmu Falak di Indonesia dari masa ke masa?
- b. Bagaimana pengaruh teknologi modern terhadap metodologi Ilmu Falak di Indonesia?
- c. Bagaimana Hukum Islam berperan dalam mengatur penggunaan teknologi dalam *Ilmu Falak*?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan pada rumusan masalah tersebut tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Mengidentifikasi evolusi metodologi Ilmu Falak di Indonesia.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi evolusi metodologi Ilmu Falak di Indonesia dengan menganalisis perubahan dalam pendekatan, teknik, dan alat observasi dari masa ke masa. Tujuan utamanya adalah untuk mengevaluasi bagaimana perkembangan teknologi dan faktor-faktor lain seperti perubahan hukum Islam serta pengaruh budaya lokal mempengaruhi metodologi *Ilmu Falak*. Penelitian ini juga akan menilai dampak teknologi modern terhadap praktik *Ilmu Falak*, mengidentifikasi tantangan dan perdebatan terkait integrasi teknologi, serta menyusun rekomendasi untuk pengembangan metodologi di masa depan. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman komprehensif dan panduan bagi praktisi dan peneliti Ilmu Falak di Indonesia.

2. Menganalisis Pengaruh Teknologi Modern terhadap Ilmu Falak di Indonesia.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi dampak dari perkembangan teknologi modern terhadap Ilmu Falak di Indonesia. Tujuan ini mencakup pemahaman tentang bagaimana perangkat lunak astronomi, aplikasi *mobile*, dan teknologi digital lainnya telah memengaruhi metode perhitungan, penentuan waktu ibadah, serta arah kiblat. Selain itu, penelitian ini juga akan menelaah sejauh mana teknologi telah meningkatkan akurasi dan efisiensi dalam praktik *Ilmu Falak*, serta bagaimana teknologi ini diterima oleh masyarakat dan praktisi Falak di Indonesia.

3. Menelaah Peran Hukum Islam dalam Adaptasi Teknologi dalam Ilmu Falak di Indonesia

Penelitian ini juga bertujuan untuk mengeksplorasi bagaimana Hukum Islam berperan dalam mengatur dan mengarahkan penggunaan

teknologi dalam Ilmu Falak di Indonesia. Fokusnya adalah memahami proses *Ijtihad* dan *fatwa* yang dikeluarkan oleh para ulama terkait penggunaan teknologi modern dalam praktik *Ilmu Falak*. Penelitian ini akan menelaah pandangan ulama dan lembaga keagamaan mengenai keselarasan teknologi dengan prinsip-prinsip *syariah*, serta bagaimana adaptasi teknologi ini diterapkan dalam konteks hukum Islam untuk mendukung keputusan-keputusan yang berhubungan dengan waktu ibadah dan penentuan awal bulan *Hijriyah*.

D. Manfaat Penelitian

Dengan dilakukannya penelitian ini, diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

a. Manfaat Teoretis

Penelitian ini diharapkan dapat menambah khazanah ilmu pengetahuan dalam bidang Ilmu Falak dan Hukum Islam, khususnya dalam konteks pengaruh teknologi modern terhadap metodologi Ilmu Falak di Indonesia. Hasil penelitian ini akan memberikan kontribusi pada pemahaman yang lebih mendalam mengenai bagaimana perkembangan teknologi memengaruhi praktik-praktik keagamaan dan bagaimana Hukum Islam menyesuaikan diri dengan inovasi-inovasi tersebut. Dengan demikian, penelitian ini akan memperkaya literatur ilmiah di bidang Ilmu Falak dan Hukum Islam, serta memberikan dasar teoretis bagi penelitian-penelitian selanjutnya.

b. Manfaat Praktis

Secara praktis, penelitian ini akan memberikan panduan bagi para praktisi Ilmu Falak dalam mengintegrasikan teknologi modern dengan prinsip-prinsip *syariah*. Hasil penelitian diharapkan dapat membantu praktisi dalam memahami batasan-batasan dan potensi penggunaan teknologi dalam praktik keagamaan, sehingga mereka dapat melakukan perhitungan yang lebih akurat dan sesuai dengan kaidah *syariah*. Selain itu, penelitian ini juga akan bermanfaat bagi lembaga-lembaga keagamaan

dalam merumuskan kebijakan yang mendukung penggunaan teknologi dalam Ilmu Falak tanpa mengabaikan nilai-nilai keagamaan.

E. Kerangka Berpikir

Penelitian ini berfokus pada penerapan teori evolusi teknologi¹² dan teori adaptasi dalam konteks *syariah* untuk memahami bagaimana teknologi memengaruhi perkembangan metodologi Ilmu Falak serta bagaimana Hukum Islam merespons perubahan tersebut. Fokus utama dari kajian ini adalah pada dinamika interaksi antara inovasi teknologi dan keilmuan tradisional dalam Islam, khususnya *Ilmu Falak*, yang memiliki peran penting dalam kehidupan beragama umat Islam.¹³

Ilmu Falak yang secara harfiah berarti "ilmu tentang orbit", adalah cabang ilmu yang mempelajari posisi benda-benda langit untuk menentukan waktu dan arah dalam praktik ibadah, seperti penentuan waktu shalat, arah kiblat, serta awal bulan *Hijriyah*. Dalam perkembangannya, Ilmu Falak tidak hanya mengandalkan pengamatan langsung tetapi juga memanfaatkan berbagai alat dan teknologi modern yang telah berkembang pesat.¹⁴ Teknologi ini mencakup perangkat lunak astronomi, aplikasi *mobile*, dan alat bantu digital lainnya yang memfasilitasi perhitungan astronomis dengan tingkat presisi yang lebih tinggi.¹⁵

Seiring dengan kemajuan teknologi berbagai perangkat lunak seperti *Accurate Times*, *Stellarium*, dan *Al-Athmos* digunakan untuk menghitung posisi matahari, bulan, dan bintang dengan akurasi yang tinggi. Program-program ini menyediakan data astronomi yang sangat detail, yang membantu ulama dan praktisi Ilmu Falak dalam proses *Ijtihad* dan penetapan *fatwa*, terutama dalam menentukan awal bulan *Hijriyah* atau arah kiblat dengan lebih

¹² Ahmad Luthfi, "Mengenal Sejarah Dan Perkembangan Ilmu Falak," *Al-Mizan: Jurnal Ekonomi Syariah* 5, No. 1 (2022).

¹³ Reza Akbar, "Sejarah Perkembangan Ilmu Falak Dalam Peradaban India Dan Keterkaitannya Dengan Islam," *Jurnal Ilmiah Islam Futura* 17, No. 1 (2017): 50.

¹⁴ Pujo Semedi H Yuwono, "Evolusi Teknologi Subsistensi," *Humaniora*, No. 1 (1995).

¹⁵ Richardus Eko Indrajit, "Evolusi Perkembangan Teknologi Informasi," *Renaissance Research Centre* (2001).

cepat dan akurat.¹⁶ Akibatnya, validitas dan akurasi keputusan yang diambil berdasarkan Ilmu Falak meningkat, yang pada gilirannya meningkatkan kepercayaan masyarakat terhadap hasil perhitungan tersebut.

Namun, adopsi teknologi dalam Ilmu Falak tidak lepas dari perdebatan dan tantangan, terutama terkait dengan metode *hisab* (perhitungan astronomi) dan *rukyat* (pengamatan langsung *hilal*).¹⁷ Di satu sisi, beberapa ulama dan kalangan konservatif masih mempertahankan pentingnya pengamatan *hilal* dengan mata telanjang sebagai syarat sah dalam penetapan awal bulan *Hijriyah*. Mereka berpendapat bahwa metode ini memiliki legitimasi yang kuat dalam tradisi Islam dan berakar pada praktik Nabi Muhammad SAW.¹⁸ Di sisi lain, kelompok yang lebih progresif mendukung penggunaan teknologi modern sebagai alat bantu yang sah, berargumen bahwa teknologi mampu memberikan data yang lebih akurat dan meminimalkan potensi kesalahan dalam pengambilan keputusan.¹⁹

Debat ini mencerminkan tantangan yang dihadapi oleh komunitas muslim dalam menyatukan pendekatan tradisional dan modern dalam kerangka hukum Islam.²⁰ Integrasi teknologi dalam Ilmu Falak juga mengharuskan adanya adaptasi dan reinterpretasi terhadap hukum-hukum *syariah* yang terkait dengan ibadah. Meskipun demikian, Hukum Islam yang bersifat dinamis memiliki fleksibilitas untuk mengakomodasi perubahan dan inovasi, selama prinsip-prinsip *syariah* tetap terjaga.²¹

Secara keseluruhan teknologi telah memperkuat posisi Ilmu Falak sebagai disiplin ilmiah yang terus berkembang. Selain berperan dalam konteks

¹⁶ Fried Sinlae Et Al., “Evolusi Teknologi Web Dan Dampaknya Terhadap Masyarakat Digital,” *Jurnal Ilmu Multidisplin* 3, No. 2 (2024): 146–154.

¹⁷ Jayusman Jayusman, “Sejarah Perkembangan Ilmu Falak Sebuah Ilustrasi Paradoks Perkembangan Sains Dalam Islam,” *Al-Marshad* 1, No. 1 (2015): 268371.

¹⁸ Lutfi Nur Fadhilah And Muhammad Al-Farabi Putra, “Nabi Idris Dalam Kajian Sejarah Ilmu Falak,” *Ulul Albab: Jurnal Studi Dan Penelitian Hukum Islam* 2, No. 2 (2019): 115–131.

¹⁹ Imam Ghozali, “Prespektif Historis Tentang Ilmu Falak,” *Humanistika: Jurnal Keislaman* 2, No. 1 (2016): 33–46.

²⁰ Nor Azam Bin Mat Noor, “Sejarah Falak Nusantara Melayu,” *Al-Marshad: Jurnal Astronomi Islam Dan Ilmu-Ilmu Berkaitan* 6, No. 1 (2020): 11–23.

²¹ Kustiana Arisanti, “Ilmu Falak Dalam Prespektif Sejarah,” *Bahtsuna: Jurnal Penelitian Pendidikan Islam* 3, No. 2 (2021): 281–293.

ibadah, Ilmu Falak juga berkontribusi pada perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi secara global.²² Dalam konteks ini, umat Islam tidak hanya berperan sebagai penerima teknologi, tetapi juga sebagai kontributor aktif dalam pengembangan ilmu dan teknologi, yang sejalan dengan semangat Islam sebagai agama yang mendukung kemajuan ilmu pengetahuan. Integrasi teknologi dalam Ilmu Falak menunjukkan bahwa tradisi dan inovasi dapat berjalan beriringan, selama nilai-nilai dasar dan prinsip *syariah* tetap menjadi landasan dalam setiap perkembangan yang terjadi.

F. Literature Review

Untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam mengenai permasalahan ini, sangat penting untuk melakukan kajian terhadap hasil-hasil penelitian sebelumnya yang relevan dengan topik yang sama, yaitu:

1. Alimuddin (2013) dalam bukunya yang berjudul "*Sejarah Perkembangan Ilmu Falak*", menjelaskan bahwa peradaban India, Persia, dan Yunani memiliki kedudukan istimewa dalam sejarah perkembangan *Ilmu Falak*. Dari ketiga peradaban ini, lahirlah peradaban falak Arab (Islam) yang berkembang di samping peradaban lainnya. Di antara ketiga peradaban tersebut, peradaban India memiliki pengaruh yang paling kuat terhadap perkembangan Ilmu Falak dalam peradaban Islam (Arab). Alimuddin juga memaparkan bahwa secara historis, perkembangan Ilmu Falak dapat dibagi ke dalam beberapa periode: Ilmu Falak sebelum Islam, Ilmu Falak dalam peradaban Islam, Ilmu Falak dalam peradaban Eropa, dan Ilmu Falak di Indonesia. Persamaan antara penelitian ini dan tulisan Alimuddin adalah pada fokus pembahasan mengenai perkembangan Ilmu Falak dari perspektif historis, terutama dalam konteks peradaban-peradaban besar yang mempengaruhi Ilmu Falak Islam. Keduanya menekankan pentingnya sejarah dan pengaruh peradaban luar terhadap perkembangan Ilmu Falak Islam. Perbedaanannya, penelitian ini lebih menitikberatkan pada analisis

²² Heri Zulhadi, "Menelaah Perkembangan Kajian Hisab Rukyah Di Indonesia," *Elfalaky: Jurnal Ilmu Falak* 3, No. 2 (2019).

evolusi metodologi Ilmu Falak di Indonesia dengan memperhatikan adaptasi terhadap teknologi dan pengaruh Hukum Islam, sementara Alimuddin lebih mengedepankan perkembangan Ilmu Falak secara global dari sudut pandang sejarah dan peradaban, tanpa menyoroti aspek teknologi maupun peran Hukum Islam secara khusus.

2. Reza Akbar (2017) dalam jurnal berjudul "Sejarah Perkembangan Ilmu Falak dalam Peradaban India dan Keterkaitannya dengan Islam" membahas bagaimana perkembangan ilmu astronomi di India memiliki pengaruh signifikan terhadap Ilmu Falak dalam peradaban Islam. Meskipun ilmu astronomi Islam berkembang pesat pada masa Dinasti *Abbasiyah* (750-1258 M), penting untuk dicatat bahwa sebelum kemajuan tersebut, para ilmuwan Muslim giat menerjemahkan karya-karya astronomi dari berbagai peradaban lain, termasuk dari India. Terdapat dua faktor utama yang mempengaruhi kemunculan dan perkembangan Ilmu Falak dalam peradaban India pra-Islam. Pertama, ajaran agama Hindu yang menempatkan matahari sebagai penguasa dan sumber kehidupan. Kedua, pengaruh dari peradaban lain seperti Mesir, Persia, dan Yunani. Pada masa pra-Islam, beberapa tokoh penting dalam sejarah Ilmu Falak India antara lain Lagadha, Yajnavalkya (800-900 SM), Aitareya Brahmana (sekitar 900-800 SM), Aryabhata (476-550 M), Varahamihira (499-587 M), Brahmagupta (598-668 M), Bhaskara II (1114-1185 M), dan Nilakantha Somayaji (1444-1544 M). Adapun pada masa Islam, beberapa tokoh seperti Mulla Farid, Mulla Chand, Mulla Tayyib, Mulla Mahmud Jaunpuri (1606-1651 M), dan Ghulam Hussain Jaunpuri (1790-1862 M) juga berperan penting. Pengaruh Ilmu Falak dari peradaban India ini terlihat melalui peninggalan naskah astronomi kuno, konsep jagat raya, kalender Hindu, observatorium, zij (tabel astronomi), serta alat-alat astronomi seperti *gnomon*, *Yasti Yantra*, *Ghati Yantra*, dan *astrolabe*.²³ Persamaan dengan penelitian ini adalah tema besar mengenai pengaruh

²³ Reza Akbar, "Sejarah Perkembangan Ilmu Falak Dalam Peradaban India Dan Keterkaitannya Dengan Islam," Jurnal Ilmiah Islam Futura 17, No. 1 (2017): 50–72.

luar terhadap perkembangan Ilmu Falak dalam peradaban Islam, di mana keduanya menekankan bagaimana Ilmu Falak dipengaruhi oleh peradaban non-Islam, baik dari segi konsep maupun teknologi astronomi. Perbedaannya terletak pada fokus utama penelitian ini yang lebih menyoroti kontribusi peradaban India, khususnya pada masa pra-Islam, dan pengaruh peradaban Hindu dalam pengembangan *Ilmu Falak*. Sementara itu, penelitian lain mungkin lebih terfokus pada peran hukum Islam atau peradaban lain seperti Yunani dan Persia dalam evolusi *Ilmu Falak*.

3. Arwin Juli Rakhmadi Butar-butur (2018) dalam studinya yang berjudul "Historiografi Ilmu Falak di Nusantara: Sejarah, Motivasi dan Tokoh Awal" meneliti perkembangan Ilmu Falak di kepulauan Indonesia, yang relatif tertinggal dibandingkan dengan perkembangannya di pusat-pusat peradaban Islam seperti Damaskus, Baghdad, Kairo, dan Cordoba. Faktanya, Ilmu Falak baru berkembang di Nusantara pada abad ke-19 dan ke-20, ketika beberapa karya di bidang ini mulai diidentifikasi. Karya-karya para ulama abad ke-19 dan ke-20 ini sebagian besar ditujukan untuk memenuhi kebutuhan ibadah sehari-hari, khususnya dalam penentuan waktu shalat dan puasa. Historiografi Ilmu Falak di Indonesia serta transmisinya dari Timur Tengah menjadi bidang penelitian yang menarik dan belum banyak dikaji. Artikel ini merupakan hasil penelitian pustaka awal yang berfokus pada sejarah, motivasi, dan tokoh-tokoh awal di bidang tersebut. Ternyata, para ulama lokal mempelajari Ilmu Falak di berbagai pusat ilmu pengetahuan di Timur Tengah dan kemudian membawa pengetahuan tersebut ke tanah air. Untuk memenuhi kebutuhan lokal, mereka menulis beberapa buku di bidang ini, yang masih perlu dikaji lebih lanjut di tahun-tahun mendatang.²⁴ Persamaannya dengan penelitian ini adalah pada tema besar mengenai pengembangan Ilmu Falak di

²⁴ Arwin Juli Rakhmadi Butar-Butur, "Kajian Ilmu Falak Di Indonesia: Kontribusi Syaikh Hasan Maksum Dalam Bidang Ilmu Falak," *Journal Of Contemporary Islam And Muslim Societies* 1, No. 1 (2017): 113–134.

Indonesia. Keduanya membahas aspek sejarah dan transmisi Ilmu Falak dari Timur Tengah ke Nusantara. Perbedaannya terletak pada fokus penelitian ini yang lebih menekankan pada evolusi metodologi Ilmu Falak dan adaptasinya terhadap teknologi serta hukum Islam, sementara artikel tersebut lebih berfokus pada historiografi dan motivasi awal dari pengembangan Ilmu Falak di Indonesia.

4. Mhd. Fikri Maulana Nasution (2018) dalam tulisannya yang berjudul "Perkembangan Ilmu Falak pada Peradaban Pra-Islam" membahas sejarah kejayaan perkembangan Ilmu Falak sebelum Nabi Muhammad SAW diutus sebagai Rasul. Artikel ini menyoroti masa keemasan Ilmu Falak pada periode *Abbasiyah*, yang tidak lepas dari kontribusi peradaban-peradaban sebelumnya seperti Mesopotamia, Mesir Kuno, dan bangsa Arab sebelum kedatangan Islam. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan menganalisis data terkait Ilmu Falak dari masa sebelum Rasul diutus hingga masa sahabat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kontribusi besar dari literatur dan tabel Ilmu Falak yang dikembangkan oleh para astronom Islam seperti al-Biruni, al-Khawarizmi, dan al-Khuzandi, membawa Ilmu Falak pada puncaknya. Persamaan dengan penelitian ini terletak pada tema besar mengenai perkembangan *Ilmu Falak*, yaitu fokus pada evolusi ilmu ini dari berbagai periode sejarah. Namun, perbedaannya terletak pada cakupan waktu dan konteks penelitian; tulisan Nasution lebih menekankan pada perkembangan Ilmu Falak sebelum kedatangan Islam dan kontribusi peradaban pra-Islam, sementara penelitian ini mungkin lebih fokus pada dampak perkembangan Ilmu Falak dalam konteks teknologi dan hukum Islam setelah kedatangan Islam.
5. Ahmad Junaidi (2017) dalam artikel berjudul "Menuju Ke Arah Pengembangan *Ilmu Falak*" mengkritik pragmatisme yang dianggap menghambat perkembangan *Ilmu Falak*. Artikel ini menyoroti bagaimana penurunan kualitas pemahaman terhadap *Ilmu Falak*, yang seharusnya meliputi lebih dari sekadar penentuan waktu ibadah, telah menyebabkan

masalah dalam penyatuan waktu ibadah di kalangan umat Islam. Junaidi mengungkapkan kekhawatirannya terhadap pengaruh metode yang berubah menjadi aliran, yang menyebabkan gesekan antara organisasi kemasyarakatan (ormas). Ia berpendapat bahwa Ilmu Falak harus dikembalikan ke khittah asalnya untuk menghindari pereduksian yang tidak menguntungkan perkembangan ilmu pengetahuan. Penelitian ini menekankan pentingnya integrasi keilmuan dan *unity of science* yang diusung oleh UIN, serta perlunya pembaruan kurikulum dan sarana teknologi untuk mendukung pengembangan *Ilmu Falak*. Persamaannya dengan penelitian ini adalah pada tema besar mengenai pengembangan *Ilmu Falak*, sementara perbedaannya terletak pada fokus penelitian ini yang lebih pada analisis evolusi metodologi Ilmu Falak dengan mempertimbangkan adaptasi terhadap teknologi, sedangkan artikel Junaidi lebih menekankan pada kritik terhadap pragmatisme dan pereduksian dalam konteks tradisional. Penelitian ini juga menyoroti pentingnya penyesuaian kurikulum dan teknologi, tetapi dengan fokus yang lebih tajam pada integrasi teknologi dalam metodologi.

6. Sayful Mujab dan M. Rifa Jamaludin Nasir (2020) dalam buku berjudul "Ilmu Falak (Dimensi Kajian Filsafat Ilmu)" membahas aspek filosofis dan epistemologis dari *Ilmu Falak*, dengan fokus pada ruang lingkup dan sumber pengetahuannya. Buku ini menguraikan bagaimana *Ilmu Falak*, yang awalnya dipicu oleh kekaguman manusia terhadap ciptaan Sang Pencipta, mencakup kajian terhadap benda-benda langit dan seluruh aspek alam semesta. Meskipun seringkali dibatasi pada Bumi, Bulan, Matahari, dan benda langit yang terlihat, buku ini menekankan pentingnya pengembangan pengetahuan Ilmu Falak yang lebih mendalam. Ini memerlukan sinergi antara metode ilmiah dan pemahaman filosofis dalam konteks pengembangan *Ilmu Falak*.²⁵ Persamaannya dengan penelitian ini adalah pada tema besar mengenai pentingnya aspek filosofis dalam

²⁵ Sayful Mujab And M Rifa Jamaludin Nasir, "Ilmu Falak (Dimensi Kajian Filsafat Ilmu)," Al-Afaq: Jurnal Ilmu Falak Dan Astronomi 2, No. 2 (2020): 1–18.

pengembangan *Ilmu Falak*. Perbedaannya terletak pada pendekatan filosofis dan epistemologis dari buku ini, yang mungkin lebih terfokus pada dasar-dasar filosofis Ilmu Falak daripada evolusi metodologi dan adaptasi terhadap teknologi serta hukum Islam yang menjadi fokus penelitian ini.

7. Pepep PUAD Muslim, Tatang Farhanul Hakim, dan Suparman (2023) dalam tulisan berjudul "Dinamika dan Perkembangan Ilmu Falak dari Era Pra-Islam hingga Era Kontemporer" menggali sejarah perkembangan Ilmu Falak dari periode pra-Islam hingga era kontemporer. Artikel ini menyoroti dinamika yang terjadi dalam perkembangan *Ilmu Falak*, termasuk adaptasi terhadap perkembangan teknologi dan perubahan sosial di berbagai era. Penelitian ini menggunakan pendekatan historis dan kontemporer untuk menjelaskan bagaimana Ilmu Falak mengalami transformasi dari masa pra-Islam hingga masa kini, serta tantangan yang dihadapinya dalam menghadapi kemajuan teknologi dan perubahan hukum Islam.²⁶ Persamaannya dengan penelitian ini adalah fokus pada evolusi Ilmu Falak dari masa lalu hingga saat ini. Perbedaannya adalah pada pendekatan yang digunakan; tulisan ini menekankan dinamika dan perkembangan Ilmu Falak dalam konteks perubahan sosial dan teknologi, sementara penelitian ini mungkin lebih fokus pada adaptasi metodologi Ilmu Falak dalam konteks hukum Islam dan teknologi yang lebih spesifik.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SIBER
SYEKH NURJATI CIREBON

²⁶ Pepep Puad Muslim, Tatang Farhanul Hakim, And Suparman Jassin, "Dinamika Dan Perkembangan Ilmu Falak Dari Era Pra Islam Hingga Era Kontemporer," *Al-Tsaqafa: Jurnal Ilmiah Peradaban Islam* 20, No. 1 (2023): 14–28.

G. Metodologi Penelitian

1. Metode dan Pendekatan Penelitian

a. Metode Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah dan tujuan penelitian, penelitian ini menggunakan metode kualitatif,²⁷ yang bersifat deskriptif dan cenderung menggunakan analisis mendalam.

b. Pendekatan Penelitian

Pendekatan penelitian yang digunakan adalah pendekatan historis dan yuridis. Pendekatan historis bertujuan untuk menelusuri perkembangan dan evolusi suatu subjek dari masa ke masa, khususnya dalam konteks perubahan metodologi Ilmu Falak di Indonesia.²⁸ Pendekatan yuridis digunakan untuk menganalisis norma-norma hukum yang berlaku terkait penggunaan teknologi dalam *Ilmu Falak*, serta bagaimana hukum Islam berperan dalam mengatur dan menyesuaikan diri dengan perkembangan teknologi tersebut.²⁹ Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk memahami baik konteks sejarah maupun kerangka hukum yang membentuk praktik Ilmu Falak saat ini.

2. Sumber Data

Dalam sebuah penelitian, sumber data merupakan elemen yang paling utama dan penting. Sumber data adalah entitas dari mana data dapat diperoleh. Dalam penelitian ini, data akan dikumpulkan melalui studi literatur yang mencakup tiga kategori sumber, yaitu:

a. Sumber Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh langsung dari sumber pertama yang berkaitan dengan permasalahan yang diteliti. Sumber

²⁷ Endah Marendah Ratnaningtyas Et Al., “Metodologi Penelitian Kualitatif,” No. Januari. Aceh: Yayasan Penerbit Muhammad Zaini (2023).

²⁸ Kartini Kartini Et Al., “Pendekatan Historis Dan Pendekatan Filosofis Dalam Studi Islam,” Jurnal Ilmiah Multidisiplin 2, No. 03 (2023): 106–114.

²⁹ Wicipto Setiadi, “Simplifikasi Regulasi Dengan Menggunakan Metode Pendekatan Omnibus Law,” Jurnal Rechts Vinding: Media Pembinaan Hukum Nasional 9, No. 1 (2020): 39.

data primer dalam penelitian ini akan mencakup literatur utama seperti kitab-kitab fiqh, dokumen-dokumen resmi terkait *Ilmu Falak*, serta *fatwa-fatwa* dari Majelis Ulama Indonesia (MUI) dan lembaga keagamaan lainnya yang berhubungan dengan adaptasi teknologi dalam *Ilmu Falak*.

b. Sumber Data Sekunder

Sumber data sekunder diperoleh dari literatur tambahan yang digunakan untuk melengkapi data primer. Sumber data sekunder dalam penelitian ini mencakup buku-buku ilmiah, jurnal akademik, artikel, serta laporan penelitian yang relevan dengan topik evolusi metodologi Ilmu Falak dan peran hukum Islam dalam pengaturan penggunaan teknologi.

c. Sumber Data Tersier

Data tersier adalah data penunjang yang memberikan petunjuk dan penjelasan terhadap sumber primer dan sekunder. Dalam penelitian ini, data tersier akan mencakup ensiklopedia, direktori, dan sumber-sumber online yang menyediakan informasi umum terkait perkembangan Ilmu Falak di Indonesia, serta penggunaan teknologi dalam konteks hukum Islam.

3. Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah studi literatur (*Library Research*). Proses ini melibatkan pengkajian dan pengumpulan data dari berbagai sumber yang relevan, termasuk dokumen resmi dari lembaga keagamaan. Sumber-sumber yang dikaji meliputi buku, jurnal, dan dokumen resmi lainnya yang berkaitan dengan perkembangan Ilmu Falak di Indonesia dan penerapannya dalam konteks Hukum Islam.

4. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat yang digunakan untuk mengumpulkan data dari suatu objek penelitian. Dalam penelitian ini,

peneliti berperan sebagai instrumen utama yang secara aktif mengkaji literatur dan menganalisis dokumen resmi dari lembaga keagamaan.

5. Teknik Pengolahan Data

Setelah data dan informasi terkumpul, langkah selanjutnya adalah pengolahan data untuk memastikan bahwa data yang diperoleh terstruktur dan sistematis. Tahapan ini mencakup peninjauan kembali terhadap catatan, berkas, dan informasi yang telah dikumpulkan. Peneliti akan memverifikasi data yang telah diperoleh, baik data primer maupun sekunder, untuk memastikan kelengkapan, kejelasan, dan relevansi data dengan tujuan penelitian. Dengan cara ini, kekurangan dan kesalahan dalam data dapat diidentifikasi dan diminimalisir. Proses ini juga mencakup seleksi ulang sumber-sumber data yang telah terkumpul, agar data tersebut dapat digunakan secara efektif untuk menjawab pertanyaan penelitian terkait pengaruh teknologi modern terhadap metodologi Ilmu Falak di Indonesia serta peran Hukum Islam dalam mengatur penggunaan teknologi tersebut.

H. Sistematika Penelitian

Sistematika penulisan adalah susunan kronologis dari penelitian ini, yang bertujuan untuk memudahkan pemahaman terhadap berbagai persoalan yang dibahas dalam penelitian. Oleh karena itu, peneliti menyusun proposal skripsi ini dengan sistematika sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN, Bab ini merupakan bagian pendahuluan yang memaparkan keseluruhan kerangka penelitian. Di dalamnya, peneliti menjelaskan latar belakang yang mendasari penelitian ini, identifikasi masalah yang akan dipecahkan, pembatasan masalah untuk menjaga fokus penelitian, serta perumusan masalah yang menjadi inti dari penelitian. Selain itu, bab ini juga menguraikan tujuan penelitian yang ingin dicapai, manfaat penelitian baik secara teoretis maupun praktis, serta tinjauan kajian terdahulu yang terkait dengan topik penelitian. Peneliti juga menjelaskan metode penelitian yang digunakan untuk mencapai tujuan penelitian, dan terakhir, memaparkan

sistematika penulisan yang menjadi panduan bagi pembaca dalam memahami alur penelitian ini.

BAB II KAJIAN TEORI TENTANG EVOLUSI, METODOLOGI, DAN ILMU FALAK, Bab ini menyajikan kajian teori yang relevan dengan penelitian, meliputi pemahaman dasar tentang *Ilmu Falak*, konsep evolusi metodologi Ilmu Falak di Indonesia, serta teori adaptasi teknologi dan perannya dalam *Ilmu Falak*. Peneliti juga menelusuri pengaruh sosial, budaya, dan politik terhadap perkembangan *Ilmu Falak*, serta bagaimana prinsip *syariah* mempengaruhi adaptasi teknologi dalam praktik *Ilmu Falak*. Bab ini berfungsi sebagai landasan teori yang mendukung analisis di bab selanjutnya.

BAB III OBJEK PENELITIAN, Bab ini berfokus pada objek penelitian, yaitu perkembangan metodologi Ilmu Falak di Indonesia. Peneliti menguraikan sejarah *Ilmu Falak*, dari masa awal penerapan hingga era modern, termasuk perubahan dan adaptasi metodologi di tiap periode. Peneliti juga menjelaskan bagaimana teknologi modern telah memengaruhi cara ilmuwan Falak di Indonesia melakukan pengamatan, perhitungan, serta penentuan waktu ibadah, dan bagaimana para ulama merespons perubahan teknologi ini dalam konteks hukum Islam.

BAB IV PEMBAHASAN DAN HASIL PENELITIAN, Bab ini merupakan inti dari penelitian yang menguraikan dan membahas rumusan masalah. Peneliti menganalisis pengaruh teknologi modern terhadap metode Ilmu Falak dan peran hukum Islam dalam mengatur penggunaannya. Bab ini juga mengevaluasi *fatwa* dan keputusan ulama yang relevan terkait penggunaan teknologi dalam penentuan waktu ibadah, arah kiblat, dan awal bulan *Hijriyah*. Peneliti menyoroti tantangan yang muncul dalam menyelaraskan prinsip *syariah* dengan teknologi modern, serta adaptasi hukum Islam dalam menghadapi perubahan zaman.

BAB V PENUTUP, Bab terakhir ini merangkum keseluruhan hasil penelitian. Peneliti menyajikan kesimpulan dari analisis yang telah dilakukan serta memberikan saran untuk pengembangan Ilmu Falak ke depan dan kebijakan terkait teknologi dalam konteks *syariah*. Bab ini juga memuat

rekomendasi untuk penelitian lanjutan yang dapat memperdalam atau memperluas kajian terkait evolusi metodologi Ilmu Falak di Indonesia.



UINSSC

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SIBER
SYEKH NURJATI CIREBON**