STUDI LITERATUR PENENTUAN HILAL BERDASARKAN ILMU ASTRONOMI DAN ILMU AGAMA

SKRIPSI

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat Guna
Mendapatkan Gelar Sarjana (S.Pd)
dalam Ilmu Fisika

Oleh :
Elfrida Nur Safitri
NPM.1711090065

Program Studi : Pendidikan Fisika

FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
RADEN INTAN LAMPUNG
1444H/2022 M

STUDI LITERATUR PENENTUAN HILAL BERDASARKAN ILMU ASTRONOMI DAN ILMU AGAMA

Skripsi

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat Guna
Mendapatkan Gelar Sarjana (S.Pd)
dalam Ilmu Fisika

Oleh :

Elfrida Nur Safitri

NPM.1711090065

Jurusan : Pendidikan Fisika

Pembimbing I : Antomi Saregar, M.Pd., M.Si

Pembimbing II : Welly Anggraini, M.Si

FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

RADEN INTAN LAMPUNG

1444 H/2022 M

ABSTRAK

Terdapat perbedaan disaat menentukan kapan awal puasa ramadhan kapan hari raya idul fitri dan idul adha. Namun dalam ilmu agama belum menjelaskan secara detail fakta mengenai penentuan hilal, atau belum memenuhi standar minimal visibilitas hilal. perkembangan astronomi modern ini dapat dimanfaatkan untuk membantu menentukan awal bulan Islam, yang sampai saat ini masih menjadi problematika yang dihadapi umat Islam. Namun adanya ilmu astronomi diyakini mampu menengahi perbedaan berdasarkan bukti dan fakta ilmiah dimana memiliki ketelitian dan keakuratan yg lebih tinggi termasuk di dalamnya penentuan posisi bumi, bulan, dan matahari. Tujuan penelitian ini yakni memberikan tinjauan litetarur untuk menemukan dan mengetahui bagaimana perkembangan ilmu astronomi dan ilmu agama dalam penentuan hilal.

Dalam penelitian ini penulis menggunakan metode penelitian kepustakaan (*library research*) dengan pendekatan kualitatif. Penelitian ini menggunakan artikel dari data base *Google Scholar*, dengan bantuan *software publish or perish* yang dibatasi dari 2012-2022 menggunakan kata kunci "Astronomi Hilal" dan ditemukan 105 artikel yang relevan. Kemudian melakukan penyaringan didapatkan 25 artikel berdasarkan kriteria inklusi dan esklusi yang dapat dijadikan sampel untuk dianalisis.

Setelah dilakukan penelitian dapat diketahui bahwa perkembangan penentuan hilal dalam ilmu astronomi dan ilmu agama selama 10 Tahun terakhir dapat dikelompokkan menjadi enam bahasan, yaitu: 1) Konsep Matlak, 2) Definisi Hilal, 3) permasalahan kesepakatan kriteria yang digunakan 4) adopsi teknologi 5) kelayakan Pusat Observasi Bulan (POB) dan 6) peran klub-klub ilmu falak.

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Elfrida Nur Safitri
NPM : 1711090065
Jurusan : Pendidikan Fisika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **"**Studi Literatur Penentuan Hilal Berdasarkan Ilmu Astronomi Dan Ilmu Agama**"** adalah benar-benar merupakan hasil karya penyusun sendiri, bukan duplikasi atau saduran dari karya orang lain kecuali pada bagian yang telah dirujuk dan disebut dalam *footnote* atau daftar pustaka. Apabila dilain waktu terbukti adanya penyimpangan dalam karya ini, maka tanggung jawab sepenuhnya ada pada penyusun.

Demikian surat pernyataan ini saya buat agar dapat dimaklumi.

Bandar Lampung, 18 Agustus 2022
Penulis

Elfrida Nur Safitri
NPM.1711090065

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Jl. Letkol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721) 703260

PERSETUJUAN

Judul : Studi Literatur Penentuan Hilal Berdasarkan Ilmu Astronomi dan Ilmu Agama

Nama : Elfrida Nur Safitri

Npm : 1711090065

Jurusan : Pendidikan Fisika

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

MENYETUJUI

Untuk dipertahankan dalam Sidang Munaqosyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung

Bandar Lampung, 16 Oktober 2022

Pembimbing I	**Pembimbing II**
Antomi Saregar,M.Pd.,M.Si	**Welly Anggraini,M.Si**
NIP. 198604720115031005	**NIP. 2002128602**

Mengetahui
Ketua Jurusan Pendidikan Fisika

Sri Latifah,M.Sc
NIP. 198904172015

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Jl. Letkol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721) 703260

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul **"Studi Literatur Penentuan Hilal Berdasarkan Ilmu Astronomi dan Ilmu Agama"** disusun oleh, Elfrida Nur Safitri NPM : 1711090065 Program Studi Pendidikan Fisika. Telah di Ujikan dalam Sidang Munaqosyah di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung pada Hari/Tanggal: Rabu 9 November 2022 pukul 14.31- 16:00 WIB.

Tim Penguji

Ketua	**: Sri Latifah, M.Sc.**	**(.....)**
Sekretaris	**: Hendri Noperi, M.Pd, M.Sc.**	**(.....)**
Penguji Utama	**: Rahma Diani, M.Pd.**	**(.....)**
Penguji Pendamping 1	**: Antomi Saregar, M.Pd., M.Si**	**(.....)**
Penguji Pendamping 2	**: Welly Anggraini, M.Si**	**(.....)**

Mengetahui
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd
NIP. 196408281988032002

MOTTO

لا يُكَلِّفُ اللَّهُ نَفْسًا إِلا وُسْعَهَا لَهَا مَا كَسَبَتْ وَعَلَيْهَا مَا اكْتَسَبَتْ رَبَّنَا لا تُؤَاخِذْنَا إِنْ نَسِينَا أَوْ أَخْطَأْنَا

Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya. Ia mendapat pahala (dari kebajikan) yang diusahakannya dan ia mendapat siksa (dari kejahatan) yang dikerjakannya. **(Al-Baqarah : 286)**

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbil'alamin, segala puji bagi Allah SWT, terucap do'a dan rasa syukur senantiasa tidak ada kata yang lebih pantas hanya untuk Rabb semesta alam yang senantiasa memberikan rahmat, karunia dan hidayah-Nya sehingga skripsi peneliti ini Allah izinkan selesai pada waktunya. Shalawat serta salam kepada nabi Muhammad SAW, skripsi ini peneliti persembahkan kepada :

1. Kedua orang tua tercinta Bapak Warsito dan Ibu Titin yang tiada hentinya selalu memberikan dukungan terbaik, yang tulus mendoakan kesuksesan dunia dan akhirat, memperioritaskan dan mengasihi di setiap hela nafasnya. Ucapan ini tidak akan cukup membalas segala sesuatu yang telah dikorbankan bapak dan mamak berikan. Peneliti percaya segala sesuatunya akan dipertanggung jawabkan dan diberi balasan dihadap-Nya. Semoga semua ini menjadi wasilah menuju Surga-Nya Kelak. Aamiin

2. Sahabat terbaiku Astuti Jaya Lestari, S.Pd, terimakasih selalu mendoakan dan menjadi *support system* dalam segala hal sampai detik ini.

3. Seluruh keluarga besarku yang telah memberikan dukungan dan semangat dalam pembuatan skripsi ini.

4. Almamaterku Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung sebagai tempat dalam menuntut ilmu pengetahuan. Semoga hasil dari perjuangan penelti dan bantuan dari berbagai pihak selama ini menjadi wasilah kebaikan dan mendapat hasil terbaik di masa mendatang. Aamiin.

RIWAYAT HIDUP

Peneliti bernama lengkap Elfrida Nur Safitri, dilahirkan pada tanggal 18 Januari 1999 di Metro. Peneliti merupakan anak satu-satunya pasangan dari Bapak Warsito dan Ibu Titin yang selalu memberikan doa, semangat, cinta, dan kasih sayangnya tiada henti sampai saat ini dan nanti. Pendidikan selama menimba ilmu yakni pendidikan formal yang telah dilalui peneliti dimulai dari Sekolah Dasar Negeri 01 Tanjung Mas Makmur yang lulus pada tahun 2011. Peneliti melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 02 Mesuji Timur pada tahun 2011 dan dinyatakan lulus tahun 2014, kemudian melanjutkan pendidikan nya di jenjang SMA Negeri 01 Mesuji Timur pada tahun 2014 dan dinyatakan lulus pada tahun 2017 penulis melanjutkan pendidikan di Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung Fakultas Tarbiyah dan Keguruan pada program studi Pendidikan Fisika melalui UMPTKIN.

Peneliti juga pernah aktif di beberapa organisasi yaitu Pramuka dan ROHIS SMA Negeri 01 Mesuji Timur sebagai sekertaris, Pada saat menjadi mahasiswa penulis aktif sebagai anggota organisasi Himpunan Mahasiswa Fisika (HIMAFI) UIN Raden Intan Lampung, UKM Permata Solawat, dan ekstra kampus Persatuan Mahasiswa Mesuji (PMM).

Peneliti melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di desa Tanjung Mas Rejo Kecamatan Mesuji Timur Kabupaten Mesuji dan praktek pengalaman lapangan (PPL) di SMP Negeri 22 Bandar Lampung.

KATA PENGANTAR

Bismillahirohmanirohim,segala puji syukur kepada Allah SWT yang senantiasa setiap saat melimpahkan segala rahmat, nikmat dan hidayah-Nya sehingga peneliti mampu menyelesaikan skripsi ini dengan judul **"Studi Literatur Penentuan Hilal Berdasarkan Ilmu Astronomi dan Ilmu Agama"**. Shalawat teriring salam senantiasa tercurahkan kepada manusia mulia sepanjang masa, suri tauladan terbaik kita, nabi besar Muhammad SAW beserta keluarga, para sahabatnya dan para pengikutnya yang setia mencintainya sampai hari akhir. Skripsi ini disusun dengan tujuan untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan Program Strata Satu (S1) Jurusan Pendidikan Fisika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.

Kata terima kasih tiada hentinya untuk Ayah dan Ibu yang tiada putusnya dalam mendoakan, memberikan kasih sayang, dan memberikan semangat kepada peneliti yang telah banyak berkorban selama ini. Dengan penuh kerendahan hati disadari bahwa, dalam penulisan dan penyusunan skripsi ini peneliti banyak menemukan hambatan dan juga kesulitan namun berkat bimbingan serta motivasi dari berbagai pihak akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan. Atas bantuan dari berbagai segala pihak dalam menyelesaikan skripsi ini, peneliti mengucap kan terimakasih sedalam-dalamnya kepada :

1. Prof. Dr. H. Nirva Diana, M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung
2. Sri Latifah, M.Sc. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Fisika, dan Rahma Diani, M.Pd. selaku Sekretaris Jurusan Pendidikan Fisika UIN Raden Intan Lampung
3. Bapak dan Ibu dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan yang telah memberikan ilmu pengetahuan kepada peneliti selama menempuh Pendidikan Fisika di Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung
4. Bapak Antomi Saregar, M.Pd., M.Si. dan Ibu Welly Anggraini, M.Si. selaku pembimbing yang meluangkan waktu, memberi arahan dan masukan sehingga penulis bisa menyelesaikan penyusunan skripsi ini sampai dengan selesai.
5. Bapak dan Ibu dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan terkhusus Jurusan Pendidikan Fisika yang telah memberikan ilmu kepada peneliti selama peneliti menempuh pendidikan prodi pendidikan fisika di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.
6. Kepala Perpustakaan UIN Raden Intan Lampung dan pengelola perpustakaan yang telah memberikan informasi, dan referensi dan lain-lain.
7. M. Arif Hidayatullah sebagai *support system*, selalu menemani dan membantu dalam suka duka proses skripsi ini.
8. Saudaraku bude katiyem dan mas haryono yang selalu mendengarkan tangis keluh kesahku dan mendoakanku tiada henti.
9. Sahabat-Sahabatku di kuliah Astuti Jaya Lestari S.Pd, Erria Meliyana, Salsabila Apriliani, Manda Silviana Rahayu, Novian Hasni Damayanthi, Nava Anisa, Rifda Saputri serta sahabat-sahabatku di bangku sekolah Erlinda, Septiani, yang senantiasa mendengarkan ceritaku, memberikan semangat dan motivasi dalam pembuatan skripsi.

10. Keluarga besar HIMAFI yang selama masa perkuliahan banyak memberi pelajaran dan membantu mengembangkan dan mengeksplor potensi diri.
11. Teman-teman seperjuangan dari Jurusan pendidikan Fisika tahun angkatan 2017, terimakasih atas kebersamaan dan juga dukungannya selama ini. Semoga silaturahmi kita tetap terjaga/terjalin dengan baik.
12. Almamaterku tercinta UIN Raden Intan Lampung. Semoga segala bimbingan dan juga bantuan serta perhatian yang telah diberikan mendapatkan balasan dan dihitung sebagai amal ibadah disisi Allah SWT. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih sangat jauh dari kata sempurna dan masih banyak kekurangan. Untuk itu penulis mengharapkan kritikkan dan juga saran yang sifatnya membangun dari para pembaca demi penyempurnaan.
13. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah turut mendoakan dan mendukung penulis selama proses penyelesaian skripsi ini.
14. *Last but no least, I wanna thank me, I wanna thank me for believing, I wanna thank me for doing all this hard work , I wanna thank me for having no days off.*

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL ..... **i**
ABSTRAK ..... **ii**
SURAT PERNYATAAN ..... **iii**
LEMBAR PERSETUJUAN ..... **iv**
LEMBAR PENGESAHAN ..... **v**
MOTTO ..... **vi**
PERSEMBAHAN ..... **vii**
RIWAYAT HIDUP ..... **viii**
KATA PENGANTAR ..... **x**
DAFTAR ISI ..... **xiii**
DAFTAR TABEL ..... **xvi**
DAFTAR GAMBAR ..... **xvii**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **xiii**

BAB I PENDAHULUAN

A. Penegasan Judul 1
B. Latar Belakang Masalah 2
C. Fokus dan Sub Fokus Penelitian 4
D. Rumusan Masalah 5
E. Tujuan Penelitian 5
F. Manfaat Penelitian 5
G. Kajian Penelitian Terdahulu yang Relevan 5
H. Metode Penelitian 7
   1. Jenis Penelitian 7
   2. Teknik Pengumpulan Data 8
   3. Teknik Analisis Data 9
I. Sistematika Pembahasan 9

BAB II LANDASAN TEORI

A. Definisi Rukhyatul Hilal 11
B. Dasar Hukum Rukhyatul Hilal 15
C. Metode Penentuan Hilal 18
D. Fiqih Rukhyatul Hilal 19
E. Problematika Rukhyatul Hilal 21
F. Posisi Rukyat dalam Penentuan Awal Bulan Kamariah 25
G. Rukhyatul Hilal dalam Persepektif Astronomi dan Klimatologi 25
H. Kaidah Astronomi dalam Penentuan Bulan Hijriyah 30
   1. Peredaran Semu Matahari 30
   2. Rotasi Bumi 31

3. Revolusi Bumi 32
4. Peredaran Sinodik Bulan 33
5. Fasa-Fasa Bulan 36
6. Ijtima' atau Bulan Baru 38
7. Awal Bulan *New Month* 39
I. *Publish or Perish (PoP)* 40

BAB III DESKRIPSI OBJEK PENELITIAN

A. Gambaran Umum Objek 47
B. Penyajian Fakta dan Data Penelitian 48

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. ANALISIS DATA PENELITIAN 56
B. PEMBAHASAN 66
1. Konsep Matlak 66
2. Kriteria imkān ar-ru'yah 66
3. Identifikasi permasalahan unifikasi kalender hijriah di Indonesia 67
4. Redefinisi hilal perspektif fikih dan astronomi 67
5. Metode penentuan awal bulan KH.Yahya Arif kudus dalam kitab Ia'nah *ar*-Rafiq68
6. Pemahaman kriteria wujud al-hilal di PD Persis Cianjur 68
7. Fatwa Majelis Ulama Indonesia (MUI) Tentang Matlak 69
8. Kalender Islam Terpadu Jamaluddin'abd Ar-Raziq 69
9. Waktu Puasa Arafah Perspektif Muhammad Bin Shalih Al'utsaymin 70
10. Kalender Hijriah kriteria 29 70
11. Perancangan Observatorium Hisab-Rukyat yang Dapat Meminimalisir Dampak Perselisihan Pedapat Antar Beberapa Lembaga Keagamaan 70
12. Metode Image Processing Dome Astronomi Club Astronomi Santri Assalaam (CASA) dalam Rukyatul Hilal 71
13. Program-Program Penghitungan Astronomi Modern 71
14. Telaah Ayat-Ayat Hisab Rukyah 72
15. Integrasi Astronomi dalam Ilmu Falak di PTAI dan Pondok Pesantren 72
16. Kelayakan Pos Observasi Bulan (POB) di Teungku Chik Kuta Karang untuk Rukyat Hilal 73
17. Kesaksian Rukyat Hilal pada Kitab *Rihlah Ibn Jubair* 73
18. Metode Pemahaman Hadis Yusuf Al-Qaradawi Terhadap Hadis-Hadis Rukyat Hilal 73
19. Rukyah Imbulan 74
20. Karakteristik Metode *Image Processing* pada Club Astronomi Santri Assalaam (CASA) 74
21. Peran Klub Astronomi dalam Pengenalan Pengetahuan Falak 74
22. Urgensi dan Kontribusi Observatorium Al-Afaq UIN Mataram 75
23. Kajian *Maanil* Hadis Shohih Bukhori Nomor 1776 75

24. Pendapat Empat Mazhab 75
25. Perumusan Konsep Penyatuan Kalender Madzhab Ulil Amri 76

BAB V KESIMPULAN DAN REKOMENDASI
A. KESIMPULAN 81
B. REKOMENDASI 81

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1. Fokus dan Sub Fokus Penelitian.....4
Tabel 2. Kriteria Inklusi dan Ekslusi Makalah Penelitian 7
Tabel 3 Fisis Penentuan Hilal.....39
Tabel 4 Daftar Artikel Dianalisis 48
Tabel 5 Hasil Pencarian Database pada *Google Scholar* Tahun 2012-2022.....56
Tabel 6 Hasil Pencarian Jurnal yang sudah dianalisis Database *Google Schoolar* 57
Tabel 7 Hasil Pencarian Awal Seluruh Judul Jurnal pada *Google Schoolar*.....58
Tabel 8 Hasil Penyempurnaan Pencarian Jurnal pada *Google Schoolar* 64

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1. *Flow Chart* PRISMA diagram: Proses ekstraksi data 8
Gambar 2. Orbit Semu Matahari 31
Gambar 3. Rotasi Bumi yang menyebabkan terjadinya siang dan malam 32
Gambar 4. Orbit Bumi dan Bulan dalam satu tahun 33
Gambar 5. Rotasi bulan mengelilingi bumi 34
Gambar 6. Bagian belakang bulan 35
Gambar 7. Orbit bulan mengelilingi bumi berbentuk ellips 35
Gambar 8. Perubahan penampakan bulan 36
Gambar 9. Posisi Matahari, Bumi dan Bulan saat hilal 37
Gambar 10. Saat terjadinya Ijtima'/Konjungsi 38
Gambar 11. Diagram perkembangan jurnal yang sudah dianalisis (2012-2022) 57

BAB I
PENDAHULUAN

A. Penegasan Judul

Judul skripsi ini adalah "**Studi Literatur Penentuan Hilal Berdasarkan Ilmu Astronomi dan Ilmu Agama"**dengan maksud sebagai berikut:

1. **Studi** menurut KBBI yaitu penelitian ilmiah, kajian, telaahan, dan suatu pendekatan untuk meneliti gejala sosial dengan menganalisis satu kasus secara mendalam dan utuh.[1]

2. **Literatur** adalah salah satu sumber ataupun rujukan yang digunakan dalam berbagai kegiatan di dalam dunia pendidikan atau kegiatan lainya. Literatur juga dapat diartikan sebagai sumber atau rujukan yang digunakan dalam berbagai aktivitas ataupun kegiatan dalam dunia pendidikan maupun kegiatan riset yang berkaitan literatur juga bisa berupa buku atau segala macam bentuk tulisan yang memiliki sumber informasi yang jelas.[2]

3. **Studi Literatur** adalah serangkaian kegiatan mengikut metode ilmiah yang digunakan untuk menghimpun data atau sumber referensi teori yang relevan dengan kasus atau permasalahan yang ditemukan. Referensi ini dapat dicari dari buku, jurnal, artikel laporan penelitian, dan situs-situs di internet. *Output* dari studi literatur ini adalah terkoleksinya referensi yang relevan dengan perumusan masalah dan mampu menjawab rumusan masalah.[3]

4. **Hilal** adalah sabit bulan baru yang menandai masuknya bulan baru pada sistem kalender kamariyah atau Hijriah. Hilal merupakan fenomena penampakan Bulan yang dilihat dari Bumi setelah ijtima' atau konjungsi. Hilal sangat redup dibandingkan dengan cahaya Matahari atau mega senja karena merupakan cahaya yang didapat dari pantulan sinar matahari. Dengan demikian hilal ini baru dapat diamati sesaat setelah Matahari terbenam.[4]

5. **Ilmu Astronomi,** Ilmu Astronomi juga disebut ilmu bintang atau ilmu falak, adalah ilmu alam yang mempelajari benda langit dan fenomena alam yang terjadi di luar Bumi, termasuk fenomena di atmosfer atas Bumi yang berasal dari luar angkasa seperti meteor dan aurora.[5]Ilmu ini berperan penting dalam menentukan kapan awal bulan baru berdasarkan pengamatan hilal atau bulan muda.

---

[1] Achmad Slamet, *"Metodologi Studi Islam"*, (Yogyakarta : Deepublish, 2016), 32.

[2] Ahmad rahmadani, *"Metodologi Penelitian Olahraga"*, Bandung (CV. Media Sains Indonesia, 2022), 37.

[3] Dwitri. Pilendia, "Pemanfaatan Adobe Flash Sebagai Dasar Pengembangan Bahan Ajar Fisika : Studi Literatur," *Jurnal Tunas Pendidikan* 2, no. 2 (2020): 1–10, https://doi.org/10.52060/pgsd.v2i2.255.

[4]Susiknan Azhari, *Ensiklopedi Hisab Rukyat* (Pustaka Pelajar, 2005).

[5]Emye Tegar Handhita, Isa Akhlis, dan Putut Marwoto, "Pengembangan Media Pembelajaran Materi Astronomi Berbasis Visual Novel Renâ€™ Py," *UPEJ Unnes Physics Education Journal* 5, no. 2 (2016): 35–41.

6. **Ilmu Agama,** Agama merupakan pedoman/aturan atau tata cara yang digunakan manusia dalam melaksanakan ibadah dan juga menjalani hidupnya termasuk kapan waktu melaksanakan ibadah dan seperti apa ketentuan Nya diatur dalam agama.[6]

B. Latar Belakang Masalah

Penanggalan Hijriah selalu terus dilakukan, namun sampai sekarang, belum dapat disepakati sistem yang memadai, khususnya bilamana awal bulan Hijriah dimulai, karena terdapat perbedaan disaat menentukan awal puasa ramadhan, hari raya idul fitri dan idul adha. Sistem penanggalan Hijriah menjadikan hilal (salah satu fase Bulan) sebagai referensinya. Fase bulan ialah perubahan-perubahan pada permukaan bulan yang terlihat dari bumi selama satu bulan. Waktu setiap fase bulan adalah seminggu dan seluruh fase ini berlangsung selama 28 hari. Waktu tersebut waktu bulan mengelilingi bumi sebanyak satu kali. Fase bulan juga merupakan Bulan baru, dimana bulan baru adalah bulan dalam keadaan gelap dan tidak dapat terlihat. Fase-fase bulan :

1. Bulan baru: Bulan dalam keadaan gelap dan tidak dapat terlihat.
2. Seperempat pertama: Seminggu kemudian separuh bulan mulai terlihat.
3. Bulan purnama: Bulan terlihat seperti nampan bulat.
4. Seperempat terakhir: Separuh bulan gelap dan tidak bisa dilihat.[7]

Fenomena astronomi dari fase bulan untuk melihat awal bulan dalam kalender hijriah, ditentukan oleh bulan sabit yang kemudian disebut hilal yang tampak dilangit barat sesaat setelah matahari terbenam. Hilal sebagai referensi penghitungan disebutkan secara jelas dalam Alquran Qs Al-Baqarah ayat 189 :

يَسْـَٔلُوْنَكَ عَنِ الْاَهِلَّةِ ۗقُلْ هِيَ مَوَاقِيْتُ لِلنَّاسِ وَالْحَجِّ ۗ

Artinya : “Mereka bertanya kepadamu tentang hilal-hilal, katakanlah Muhammad! Hilal adalah penentu waktu bagi manusia dan ibadah Haji”.

Ayat di atas secara eksplisit menyebutkan bahwa hilal adalah mawaqit (penentu waktu) bagi manusia dan ibadah haji. Dengan demikian sistem penanggalan Hijriah memiliki landasan syariah yang kuat. Namun begitu, umat Islam berbeda dalam memahami konsep hilal itu sendiri sebagai acuan penghitungan waktu. Paling tidak, ada tiga tradisi yang berbeda dalam memaknai hilal. Tradisi fikih memahami hilal secara empiris-normatif. Hilal dalam tradisi ini adalah hilal yang teramati berdasarkan syahadah (kesaksian) dari satu atau dua orang dan terlepas dari parameter visibilitas astronomis. Sementara itu, hilal dalam tradisi astronomis

[6]Ifham Choli, “Pembentukan Karakter Melalui Pendidikan Islam,” *Tahdzib Al-Akhlaq: Jurnal Pendidikan Islam* 2, no. 2 (2019): 35–52.

[7] Yudhistira , *“Bulan Satelit Bumi,”* (Jakarta: Serial Ilmu Pengetahuan Populer, 2007), 14.

mempersyaratkan hilal sebagai sesuatu yang empiris-verifikatif. Sedangkan hilal dalam tradisi wujudul hilal Muhammadiyah bersifat benar dan pasti yang terlepas dari kriteria empiris apapun[8.]

Dalam sejarahnya, praktik penentuan awal bulan pada masa Nabi dan Sahabat adalah sebagaimana yang dikenal dalam tradisi fikih. Hadis-hadis Nabi SAW tentang rukyat dan istikmal[9] menjadi bukti yang nyata bagaimana awal bulan Kamariah ditentukan. Selama ada saksi yang adil, maka hilal dikatakan telah ada atau terbit. Namun dalam ilmu agama belum menjelaskan secara detail fakta mengenai penentuan hilal, atau belum memenuhi standar minimal visibilitas hilal yang menimbulkan keresahan maupun perselisihan dari banyak persepsi. Hilal dalam tradisi ini, masih dapat ditemukan pada mazhab rukyat dalam penentuan awal puasa Ramadan, Idul Fitri ataupun Idul adha di Saudi Arabia.

Di sisi lain, ulama falak dan astronom gelisah dengan konsep hilal dalam tradisi fikih di atas, karena hal tersebut menjadikan Islam tampak bertentangan secara diametral dengan ilmu pengetahuan dan teknologi. Para ulama falak kemudian mencoba menghilangkan jarak antara fikih dengan IPTEK tersebut dengan cara mengembangkan parameter-parameter astronomis terhadap ketampakan hilal berdasar laporan-laporan dan observasi hilal. Teori visibilitas hilal yang digunakan secara resmi oleh pemerintah Indonesia, yang dikenal dengan visibilitas hilal kesepakatan antara Menteri Agama Brunei, Indonesia, Malaysia dan Singapura (MABIMS), didasarkan pada sejumlah laporan rukyat di wilayah lima negara tersebut.[10] Sintesis literatur juga dilakukan oleh para peneliti untuk mengkaji kitab-kitab yang ditulis oleh tokoh terkemuka dalam upaya menggali dan membandingkan berbagai metode penentuan hilal untuk merumuskan solusi penengah diantara perbedaan yang berpotensi menimbulkan perpecahan. Penelitian ini akan berkontribusi dalam bidang serupa yaitu meneliti literatur hasil penelitian yang relevan dengan tema perkembangan ilmu astronomi dalam penentuan hilal menggunakan perangkat lunak *Publish or Perish* (PoP).

Publish or Perish (PoP) digunakan untuk membantu individu ataupun akademisi untuk mencari dan menganalisis sumber informasi yang dibutuhkan. Selain itu, PoP juga dapat membantu menyeleksi artikel-artikel di database online sesuai dengan kualitas artikel tersebut. *Software* ini digunakan untuk mengambil dan menganalisis kutipan akademik. Jadi tidak hanya mencari, PoP juga dapat menyaring kualitas artikel atau informasi dan kemudian menyajikannya dalam metadata yang baik. Dalam default aplikasi PoP, kita dapat mengambil dari sumber-sumber referensi dari database besar artikel atau karya ilmiah seperti google scholar, scopus, web science, microsoft academic, *PubMed* (berkaitan dengan topik medis), dan Crosref. PoP memiliki fitur yang mudah dijalankan dan dapat disimpan

[8]Nur Aris, "Ṭulū'al-Hilāl Rekonstruksi Konsep Dasar Hilāl," *Al-Ahkam* 24, no. 2 (2014): 263–82.

[9]Muhammad bin Ismā'īl Al-Bukhārī, *Ṣahīh Al-Bukhārī*, *Beirut: Dār Ibn-Kathīr*, 2002.

[10]Nur Aris, "*Kesaksian Rukyat Hilal dalam Kitab Tazkirah Bi Al-Akhbar 'An Ittifaqat Al-Asfar Karya Ibn Jubair Al Andalusy Ditinjau dari Perspektif Fikih dan Astronomi*, (2019): 212-213

dalam berbagai format sehingga banyak penelitian menggunakan *software* ini (Dwiyantoro, 2020; Dwiyantoro &Junandi, 2019; Hartati dkk., 2020; Herdianto dkk., 2021; Himawanto, 2016; Rakhmawati & Khoiriyah, 2020; Royani & Idhani, 2018; Sridevi, 2014). Kelebihan *software* ini adalah mengurangi resiko kesalahan teknis dalam proses pencarian seperti artikel jurnal terlewat, menggunakan PoP seluruh metadata dapat dihimpun dalam satu kali pencarian. Kekurangan dari *software* ini adalah, jika database yang dipilih *google scholar* metadata yang dihimpun tidak lengkap, sehingga memerlukan *software* tambahan seperti mendeley atau zotero.

Beberapa ketentuan ibadah dalam Islam tidak hanya dikaitkan dengan tata cara pelaksanaannya akan tetapi dikaitkan pula dengan waktu, tempat, dan bahkan arah. Keabsahan sebagian ibadah menurut syari'at Islam tergantung pada ketepatan waktu, tempat, atau arah. Studi literatur perkembangan astronomi modern ini dapat dimanfaatkan untuk membantu menentukan awal bulan Islam, yang sampai saat ini masih menjadi problematika yang dihadapi umat Islam. Namun adanya ilmu astronomi diyakini mampu menengahi perbedaan berdasarkan bukti dan fakta ilmiah dimana memiliki ketelitian dan keakuratan yg lebih tinggi termasuk di dalamnya penentuan posisi bumi, bulan, dan matahari. Sehingga Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perkembangan dalam penentuan hilal berdasarkan ilmu astronomi dan ilmu agama.

C. Fokus dan Sub Fokus Penelitian

Penelitian ini berfokus untuk meneliti dan mensintesis perkembangan ilmu astronomi untuk menemukan titik temu diantara perbedaan dalam penentuan hilal dengan tetap berpijak pada dalil-dalil syar'i. dengan sub fokus penelitian sebagai berikut:

Tabel 1. Fokus dan Sub Fokus Penelitian

No	Fokus	Uraian Sub Fokus
1	Astronomi	Perkembangan penentuan hilal berdasarkan ilmu astronomi
2	Agama	Perkembangan penentuan hilal berdasarkan ilmu agama

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, peneliti merumuskan masalah untuk penelitian ini yaitu, bagaimana perkembangan ilmu astronomi dan agama dalam penentuan hilal?

E. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah di atas, maka tujuan dan kegunaan penelitian ini adalah mengetahui bagaimana perkembangan ilmu astronomi dan agama dalam penentuan hilal.

F. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

   Sebagai khazanah keilmuan terkait dengan perkembangan ilmu astronomi yang berpijak pada dalil-dalil syar'i dalam penentuan vibilitas hilal sebagai dasar penyusunan kalender hijriah.

2. Manfaat Praktis
   a. Secara praktis dapat memberikan rekomendasi bagi masyarakat dan khalayak ramai khususnya praktisi, ahli falak dan lembaga Agama dalam menentukan jadwal waktu puasa, waktu berlebaran, waktu haji dan awal bulan hijriah lainnya. Sehingga dapat membuat jadwal tunggal yang disepakati.
   b. Bagi peneliti selanjutnya hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dan sebagai acuan untuk pengembangan penelitian selanjutnya dari aspek yang berbeda.

G. Kajian Penelitian Terdahulu yang Relevan

1. Penelitian Bashori Alwi dengan judul ***Pemahaman Kriteria Wujud Al-Hilal di Pengurus Daerah Persatuan Islam Cianjur dalam Tinjauan Syar'i dan Astronomi***. Dari hasil temuan selama penelitian, dari sisi syar'i bisa disimpulkan bahwa kurang tepatnya memaknai kata Ra'a dari hadis-hadis tentang rukyat mengakibatkan banyak pemasalahan, antara lain pengertian hilal, hisab, rukyat, sedangkan dari sisi astronomi, kurang tepatnya menempatkan argumen-argumen astrnomi tentang ufuk, terbenam matahari dan makna hilal itu sendiri menurut astronomi.[11]

2. Penelitian Nur Aris dengan judul ***Kesaksian Rukyat Hilal dalam Kitab Tazkirah Bi Al-Akhbar 'An Ittifaqat Al-Asfar Karya Ibn Jubair Al-Andalusiy ditinjau dari Perspektif Fikih dan Astronomi.*** Dapat dikatakan memiliki empat kategori kondisi hilal, yaitu: kondisi di atas kriteria teori visibilitas tetapi tidak terlihat, kondisi minimum hilal adalah 5 ° dan kondisi hilal tampak terjadi 1 hari setelah beberapa kali konjungsi. 2) Dari perspektif astronomi, laporan rukyat hilal dalam kitab Ar-Rihlah merupakan praktik rukyat normatif, dimana teori visibilitas tidak dijadikan pedoman rukyat. Padahal dalam perspektif Fikih, rukyat hilal dalam

[11]Bashori Alwi, "Pemahaman Kriteria Wujud Al-Hilal di Pd Persis Cianjur dalam Tinjauan Syar'i dan Astronomi," *Academia* 20, no. 20 (2015).

risalah besar Ibnu Jubair telah memenuhi standar minimal penerimaan kesaksian rukyat[12.]

3. Indah Ayu Sari melakukan penelitian dengan judul ***Kelayakan POB di Teungku Chik Kuta Karang untuk Rukyat Hilal dalam Pendekatan Astronomi dan Klimatologi***. Mendapatkan hasil bahwa POB teungku Chiek Kuta Karang sudah lama dan layak untuk digunakan sebagai tempat rukyat hilal ini dibuktikan dengan tingkat keberhasilan rukyat hilal di sana, karena koordinat tempatnya, POB Teungku Chiek Kuta Karang termasuk ke dalam wilayah munson yaitu dengan batas wilayah 35° U - 25° S, dan 30° B - 170° T. Hal ini menyebabkan POB ke dalam kategori unimodial atau memiliki hanya satu curah hujan saja, yaitu terjadi dari bulan November – Januari[13].

4. Penelitian Abdul Mufid dengan judul ***Menakar Metode Pemahaman Hadis Yusuf Al-Qaradawi Terhadap Hadis-Hadis Rukyat Hilal: Kajian Interdisipliner Studi Astronomi dan Studi Hadis.*** Kesimpulan akhir dari proses penelitian makalah ini dapat dilihat bahwa implikasi pemahaman Yusuf al-Qaradawi tentang tradisi "pengamatan bulan sabit" adalah harapan al-Qaradawi bagi terwujudnya unifikasi puasa dan hari raya umat Islam di Eropa. atas dasar prioritas, bukan penyatuan seluruh umat Islam di muka bumi[14.]

5. Penelitian Meri Fitri Yanti berjudul ***Pendapat Empat Mazhab Tentang Mathla' dalam Penentuan Awal Bulan Hijriah Ditinjau dari Astronomi.*** Pendapat empat mazhab tentang mathla' dalam penentuan awal bulan Hijriah terbagi menjadi dua pendapat yaitu: Pertama pendapat mazhab Hanafi, Maliki, dan Hanbali yang menghendaki mathla' approach global (kesatuan mathla' untuk seluruh wilayah Islam di muka bumi). Kedua pendapat mazhab Syafi'i yang menghendaki mathla' approach parsial (adanya kesatuan mathla' untuk wilayah ditetapkannya rukyat hilal dan juga wilayah yang berdekatan).[15]

6. PenelitianYuhanidz Zahrotul Jannah yang berjudul ***Analisis Pemikiran Awal Bulan Kamariah Syamsul Anwar dalam Perspektif Fikih dan Astronomi*** ditemukan bahwa hisab Syamsul Anwar dari perspektif fikih, penggunaan hisab didasari oleh hadis. Hadis-hadis tersebut memberi peluang untuk digunakannya hisab. Ini menandakan perbedaan interpretasi dalam memahami hadis tentang awal bulan kamariah. Dalam perspektif astronomi, hisab yang digunakan untuk

---

[12]Nur Aris, "Kesaksian Rukyat Hilal dalam Kitab Tazkirah Bi Al-Akhbar 'an Ittifaqat Al-Asfar Karya Ibn Jubair Al-Andalusiy Ditinjau dari Perspektif Fikih dan Astronomi," *YUDISIA: Jurnal Pemikiran Hukum Dan Hukum Islam* 9, no. 2 (2019): 232–67.

[13]Indah Sari Ayu, "Kelayakan POB di Teungku Chik Kuta Karang untuk Rukyat Hilal dalam Pendekatan Astronomi dan Klimatologi" (Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, 2019).

[14]Abdul Mufid, "Menakar Metode Pemahaman Hadis Yusuf Al-Qaradawi Terhadap Hadis-Hadis Rukyat Hilal: Kajian Interdisipliner Studi Astronomi dan Studi Hadis," *Jurnal Studi Islam dan Sosial* 2, no. 2 (2019): 62–86.

[15]Meri Fitri Yanti, "Pendapat Empat Mazhab Tentang Mathla'dalam Penentuan Awal Bulan Hijriah Ditinjau dari Astronomi," *Al-Gharra: Jurnal Ilmu Hukum dan Hukum Islam* 1, no. 1 (2022): 26–41.

menentukan jatuhnya awal bulan kamariah adalah hisab yang berlaku untuk semua wilayah dan perbedaan memahami hilal untuk menentukan awal bulan. Dalam hal ini kurang tepatnya memaknai matla' suatu daerah sebagai penentuan jatuhnya awal bulan kamariah.[16]

7. Dari penelitian terdahulu di atas dapat disimpulkan bahwa perbedaan dari sebelumnya penelitian ini belum pernah dilakukan, yang dimana akan meneliti artikel hasil penelitian yaitu studi literatur. Penelitian yang akan dilakukan berfokus untuk mengulik perkembangan ilmu astronomi dan ilmu agama selama satu dekade terakhir. Ruang lingkup tidak dibatasi berdasarkan madzhab, tokoh penulis kitab, dan juga pendapat ormas seperti penelitian sebelumnya hal ini bertujuan untuk mendapatkan data yang lebih lengkap mengenai perkembangan ilmu astronomi dan ilmu agama dalam sepuluh tahun terakhir. Selain itu *Publish or Perish* (PoP) digunakan untuk mengurasi resiko kesalahan dalam pengumpulan data perangkat lunak. Pemanfaatan teknologi seperti ini sangat berguna untuk membantu memperoleh data penelitian yang relevan dan akurat sekaligus menjadi kebaruan untuk penelitian ini.

H. Metode Penelitian

1. Jenis Penelitian

Penelitian ini adalah jenis penelitian kepustakaan (*library research*) dengan pendekatan kualitatif[17]. Data-data penelitian ini berupa artikel penelitian dan tugas akhir mahasiswa yang sudah dipublikasikan selama 1 dekade terakhir. Proses pencarian dan screening (penyaringan) menggunakan metode paling populer dalam yaitu *Prisma Method*[18] untuk mendapatkan data yang relevan dan menghindari kesalahan sistemik terjadinya data yang tidak terhimpun dalam proses pencarian, peneliti menggunakan *software* atau aplikasi *Publish or Perish* (Pop) melalui database *google schoolar*.

Tabel 2. Kriteria Inklusi dan Ekslusi Makalah Penelitian

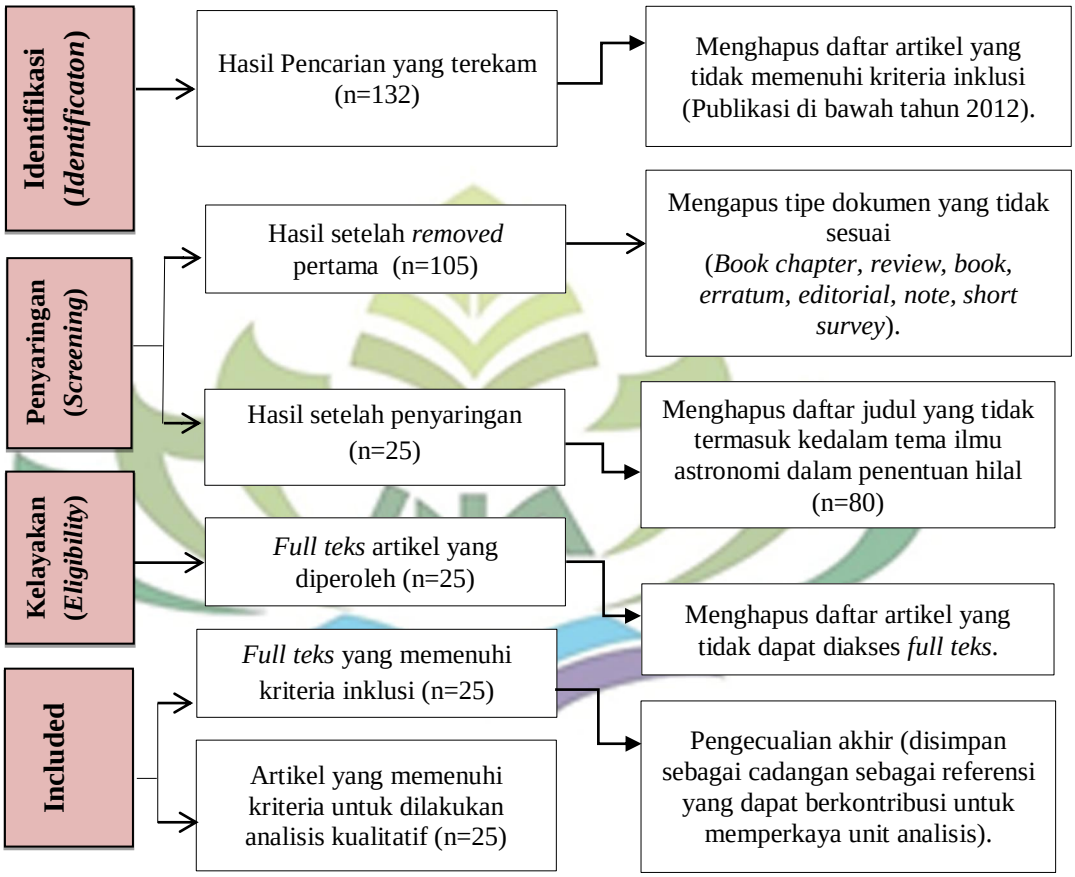
Kriteria Inklusi	Kriteria Ekslusi
Karya penelitian terkait dengan penentuan hilal berdasarkan ilmu astronomi dan ilmu agama.	Karya penelitian tidak terkait dengan penentuan hilal berdasarkan ilmu astronomi dan ilmu agama.
Publikasi ini mencakup keadaan tentang perkembangan penentuan hilal berdasarkan ilmu astronomi dan ilmu agama.	Publikasi tidak mencakup keadaan tentang perkembangan penentuan hilal berdasarkan ilmu astronomi dan ilmu agama.
Penelitian diterbitkan 10 tahun terakhir antara 2012-2022.	Makalah penelitian diterbitkan di luar periode tahun 2012-2022.

[16]Yuhanidz Zahrotul Jannah, "Analisis Pemikiran Awal Bulan Kamariah Syamsul Anwar dalam Perspektif" (Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, 2017).

[17]James Danandjaja, *Metode Penelitian Kepustakaan, Antropologi Indonesia*, 2014.

[18]Melissa L Rethlefsen et al., "PRISMA-S: An Extension to the RISMA Statement for Reporting Literature Searches in Systematic Reviews," *Systematic Reviews* 10, no. 1 (2021): 1–19.

Makalah penelitian ditulis dalam bahasa Indonesia.	Makalah penelitian tidak ditulis dalam bahasa Indonesia.
Makalah penelitian telah diterbitkan setelah diserahkan ke proses *peer review* (Penelaahan).	Makalah penelitian tidak melalui proses *peer review* (Penelaahan).
Versi lengkap publikasi tersedia	Versi lengkap publikasi tidak tersedia
Penelitian mengikuti struktur penelitian yang sesuai dengan metode penelitian.	Penelitian tidak mengikuti struktur penelitian yang sesuai dengan metode penelitian.



Gambar 1. *Flow Chart* PRISMA diagram: Proses ekstraksi data

2. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang relevan dengan jenis dan sumber data di atas adalah teknik dokumentasi, yaitu melakukan *documenting* dan kajian mendalam tentang dokumen-dokumen yang terkumpulkan. Data-data kualitatif yang telah terkumpul dianalisis secara deskriptif untuk memperoleh gambaran umumnya.

3. Teknik Analisis Data

Data-data yang dikumpulkan dalam penelitian ini berasal dari dokumen-dokumen yang relevan dalam wujud elektronik, maka dalam analisisnya digunakan

langkah-langkah analisis yang diadopsi secara sistemik dari langkah-langkah yang umum digunakan dalam metode penelitian *content analysis*[19.] Adopsi dilakukan secara sistemik, agar metode ini relevan dengan masalah yang akan dijawab. Adapun wujud adopsi sistemik ini dapat dilihat pada langkah-langkah sebagai berikut:

1) Menentukan level analisis: level analisis kajian ini bukan pada level kata, tetapi konsep dan pernyataan yang ada pada sumber data.

2) Menentukan kategori yang berisi tentang laporan "Ilmu Astronomi" dan "Ilmu Agama".

3) Melakukan apa yang disebut dengan *coding* (kegiatan menulis sekumpulan kode untuk berkomunikasi dengan komputer). *Coding* dilakukan terhadap eksistensi atau intensitas munculnya laporan rukyat dan penentuan tanggal masehinya, baik rukyat positif atau pun negatif. *Coding* dilakukan secara konsisten dan selalu dijaga koherensinya terhadap kategori yang telah ditetapkan di atas, dengan tetap membuka peluang munculnya kategori baru. Informasi lain yang tidak relevan dengan kategori diabaikan atau dieliminasi.

4) Membuat kode (*marking*) atau kode khusus terhadap teks dengan cara membaca beberapa kali seluruh teks yang ada, lalu keberadaan laporan rukyat yang relevan untuk ditandai (*marked*) sesuai dengan kategori yang ditetapkan.

5) Hasil *coding* (kegiatan menulis sekumpulan kode untuk berkomunikasi dengan komputer) ditampilkan dalam bentuk tabel yang berisi data-data Bulan dan Matahari sesuai dengan kategori rukyat yang tercatat baik positif atau negatif. Data dari tabel kemudian dimasukkan dalam *scatter plot*, lalu dianalisis secara deskriptif untuk membuat sebuah simpulan.

I. Sistematika Pembahasan

Sistematika pembahasan adalah rangkaian pembahasan yang termuat dan tercakup dalam penelitian di skripsi, dimana antara satu bab dengan bab lainnya saling berhubungan secara organik yang tidak bisa dipisahkan antara satu dan lainnya. Untuk mencapai tujuan yang diharapkan, maka sistematika pembahasan di skripsi ini dibagi ke dalam beberapa bab yaitu:

Bab I, berisi pemaparan data-data yang melatarbelakangi perlunya penelitian ini dilakukan terkait dengan perkembangan ilmu astronomi dalam penentuan hilal yang didukung dengan penelitian yang relevan dan termasuk mengenai metode penelitian. mengulas tentang waktu dan tempat penelitian, pendekatan dan jenis penelitian, tahapan pengumpulan data, pengolahan data dan analisis data.

[19]Margaret R Roller, *A Quality Approach to Qualitative Content Analysis: Similarities and Differences Compared to Other Qualitative Methods* (SSOAR-Social Science Open Access Repository, 2019).

Bab II, berisi tentang pemaparan dan mendeskripsikan beberapa konsep yang digunakan dalam penelitian sebagai landasan teori. Landasan teori yang digunakan menjelaskan tentang konsep rukyatul hilal dalam pandangan ilmu agama dan ilmu astronomi serta hubungan konsep satu dengan konsep lainnya.

Bab III, berisi tentang gambaran umum objek dan penyajian fakta data penelitian.

Bab IV, berisi hasil penelitian dan pembahasan.

Bab V, menyajikan kesimpulan dan rekomendasi dari studi yang telah dilakukan

BAB II
LANDASAN TEORI

A. Definisi Rukyatul Hilal

Ulama terdahulu telah memperhatikan kesempurnaan dalil-dalil baik dari Al-Qur'an, Hadis maupun dalil aqli (logika) dalam mengistinbatkan sebuah hokum yang disebut fikih. Begitu juga dalam hal penentuan awal bulan Qamariyah, bahkan semenjak masa awal Islam sudah mendapatkan perhatian dan pemikiran cukup serius dari *fuqahā'* karena terkait erat dengan berbagai ibadah. Namun sampai saat ini masih juga melahirkan pendapat yang bervariasi. Salah satu sebabnya adalah Rasulullah tidak menjelaskan secara *gamblang* apa yang dimaksud dengan *hilāl* sebagai penentu awal bulan, kapan dan bagaimana bentuknya. Hanya saja ada beberapa indikasi yang diberikan oleh Rasulullah bahwa masuknya bulan baru adalah ketika *hilāl* sudah terlihat.

Beberapa ayat Al-Qur'an menyatakan, peredaran bulan dan matahari bisa dijadikan pedoman untuk menentukan awal bulan Qamariyah. Oleh karena itu, dalam perkembangannya,*fuqahā'* dalam menafsirkan ayat-ayat mengenai *hilāl* dikaitkan dengan teks hadis, perkembangan sains dan teknologi, serta kondisi riil masyarakat disekitarnya. Al-Qur'an mengajarkan bahwa *hilāl* dipergunakan untuk menentukan waktu dan ibadah haji. Hadis Nabi mengajarkan mengawali dan mengakhiri puasa Ramadhan dengan melihat *hilāl*. Hal diatas menunjukkan bahwa awal mula perhitungan sebuah bulan bergantung pada awal mula pemunculan cahaya bulan yang disebut dengan istilah *hilāl*. Pandangan fisik secara aktual terhadap bulan baru lebih diutamakan dalam Islam daripada perhitungan seseorang secara teoritis, utamanya dalam menentukan tanggal baru dalam bulan Ramadhan dan Syawal.[20]

Dalam bahasa Arab hilāl adalah sebuah kata isim yang terbentuk dari tiga huruf asal yaitu (ه ل , ل) sama dengan terbentuknya kata fi'il. Kata rukyat mungkin sudah tidak asing lagi di telinga kita. Dalam segi etimologi kata rukyat banyak kita temui dalam berbagai macam literatur, baik yang berbentuk kitab, artikel, media cetak maupun literatur lainnya. Kata "rukyat" menurut kamus bahasa Arab berasal dari kata: ra'a – yaro – ru'yatan yang secara harfiyah diartikan melihat. Sinonim dari kata rukyat ini adalah أبصش .Menurut kitab lisanul arab, kata abshara bermakna:

Rukyat dalam astronomi lebih dikenal dengan istilah observasi. Saat ini, rukyat sudah menjadi kata serapan di Indonesia. Kata"rukyat" sendiri biasanya disandingkan dengan kata "al-hilal". Yakni "rukyat hilal", atau "rukyatul hilal" atau "rukyah al-hilal". Sebenarnya rukyat tidak hanya disandingkan dengan kata "al-hilal saja", namun banyak kata yang lainnya pula. Seperti dalam Ensiklopedia Ilmu Falak, kata rukyat disandingkan dengan kata-kata yang berbeda sehingga menghasilkan makna yang berbeda pula, seperti: (1) Rukyah bi al-Fi'li, istilah ini terkenal di kalangan masyarakat Indonesia yang berarti melihat atau mengamati hilal dengan mata ataupun

[20] Hasna Tuddar Putri, Redefinisi *Hilāl* dalam Perspektif Fikih, dan Astronomi, *Jurnal Pemikiran Hukum Islam* (Banda Aceh: 2012), h.105-106

dengan teleskop pada saat matahari terbenam menjelang datangnya bulan baru. (2) Rukyat hairil adli al-Hilala, yakni seseorang yang bukan tergolong adil, orang fasiq, kemudian melihat hilal. Meskipun disaksikan di muka hakim tidak bisa isbat secara umum. Maka bagi dia dan orang-orang yang memercayai atau membenarkannya wajib melaksanakan puasa. Dan masih banyak lagi padanan kata rukyat lainnya.

Dari semua padanan kata rukyat di atas pada dasarnya semuanya merujuk kepada dua makna utama yaitu melihat dengan mata (bil aini atau bashariyyah) dan melihat dengan akal (bashirah). Pernyataan ini selaras dengan pendapat Ibnu Manzur dalam kitab Lisanul Arabi, makna rukyat berarti bahwa:

"rukyat adalah melihat dengan mata atau akal".

Sedangkan Makna rukyat dalam arti kata melihat dengan pikiran, biasanya menggunakan istilah ًآ ْ سأ َatau ًانشأ . Jadi kata rukyat termasuk musytarak satu kata yang mempunyai makna lebih dari satu, yaitu melihat dengan mata dan melihat dengan akal pikiran (memandang, berpendapat). Dua makna tersebut digunakan sesuai dengan konteksnya masing-masing.[21]

Adapun Dalam diskursus mengenai Kalender Hijriah, khususnya ketika membicarakan awal Ramadan dan Syawal, secara terminology konsep rukyat mengarah kepada metodologi untuk mengetahui hilal. Dalam pengertian ini rukyat diartikan sebagai "penampakan terhadap hilal" atau pengamatan bulan sabit baru (hilal) pada saat (sesudah) matahari terbenam pada akhir hari tanggal 29 bulan hijriah.[22] Jika berhasil melihat hilal, maka malam itu dan esok harinya dimulailah awal bulan berikutnya. Jika tidak berhasil melihat hilal, dikarenakan terhalang awan atau faktor lainnya maka bulan itu digenapkan menjadi 30 hari, sehingga bulan berikutnya baru dimulai lusa-nya. Pendapat ini bahkan tidak memperkenankan perhitungan atau hisab sama sekali terutama untuk penentuan awal bulan Ramadan, Syawal, dan Dzulhijjah.[23] Landasan yang dipakai adalah hadist Nabi Muhammad SAW.yang menyatakan perintah berpuasa karena melihat bulan dan larangan berpuasa jika belum melihat bulan.[24] Sehingga munculah permasalahan di kalangan masyarakat mengenai metode penetapannya. Tidak hanya perhitungan saja tetapi rukyatul hilal juga. Ada yang berpendapat bahwa rukyatul hilal tidak harus bi al-fi"li, namun dapat pula dengan bi al-ilmi dengan patokan posisi bulan sudah berada di atas ufuk, nol koma sekian derajat setelah matahari terbenam, dan pendapat lainnya menyatakan bahwa hilal dapat terlihat pasca ijtima" tanpa harus menunggu matahari terbenam.

Umat Islam mengawali dan mengakhiri bulan Ramadhan berdasarkan nampaknya bulan baru di atas cakrawala barat pada senja hari. Disparitas ini tidak merepotkan,

---

[21]Slamet Hambali, *Ilmu Falak* (Yogyakarta: Lukita, 2002).

[22]Susiknan Azhari, *Ilmu Falak: Perjumpaan Khazanah Islam dan Sains Modern*, Cet III (Yogyakarta: Suara Muhammadiyah, 2011).

[23]Ruswa Darsono, *Penanggalan Islam: Tinjauan Sistem, Fiqih dan Hisab Penanggalan* (Yogyakarta: LABDA Press, 2010).

[24]Ahmad Ali, *Kitab Shahih Al-Bukhari dan Muslim* (Jakarta: Alita Aksara Media, 2013).

karena umat Islam menyertakan nama hari dalam menyebut suatu hari besar. Hari besar agama biasa dianggap dimulai pada maghrib sebelum hari itu. Dalam fikih, menurut jumhur *fuqahā'* (ahli hukum Islam), hari dimulai sejak terbenamnya matahari. Hal ini terlihat dalam hal waktu wajibnya membayar zakat fitrah (waktu jatuh tempo zakat fitrah), yaitu sejak mulainya hari Idul Fitri dalam hal ini sejak terbenamnya matahari akhir Ramadhan. Oleh karena itu orang yang meninggal sebelum terbenamnya matahari akhir Ramadhan tidak dikenai kewajiban zakat fitrah. Begitu pula bayi yang lahir atau orang yang masuk Islam sesudah matahari akhir Ramadhan terbenam tidak dikenai zakat fitrah karena ia tidak lagi mengalami Ramadhan yang menjadi penyebab ia wajib membayar zakat fitrah.

Sebagaimana telah kita ketahui bahwa yang menjadi patokan Kalender Hijriah menurut sejarah adalah hijrahnya Nabi Muhammad SAW. dari Makkah ke Madinah dan "penampakan hilal". Hal ini sejalan dengan pendapat yang dikutip oleh *Susiknan Azhari* bahwa *Abdul Hakim Ibrahim* mengemukakannya pada *International symposium on Islamic Chronology and Identity Crisis* tahun 2000 M/1420 H di Libya, dan Muhammad Khatir Isa bahwa "Hilal merupakan pertanda bagi kalender hijriah", namun Abdul Hakim Ibrahim dan Muhammad Khatir Isa dalam uraian-uraian berikutnya tidak menjelaskan bagaimana metodologi yang digunakan untuk mengetahui apakah penampakan hilal dapat diketahui menggunakan hisab atau rukyat[25].

Adapun hilal (الل ْ) itu sendiri berarti bulan sabit (2 malam dari awal bulan). Menurut para ahli al-hai"ah (ahli ilmu falak), hilal artinya bulan yang terlihat pada awal bulan. Menurut Ibnu Manzur dalam Lisan al-„Arab yang dikutip oleh Slamet Hambali, bahwa al-hilal artinya permulaan bulan ketika diteriakkan (diumumkan, disampaikan) oleh orang-orang di permulaan bulan. Jika disebutkan اللِ artinyaَ ْ ْ ْ , م ْ ْ ْ اَ ْ ْ م ْ ْ ان ْ ْ ظ ْ ْ, yakni hilal sudah tampak atau terlihat. Bulan (Qamar) disebut hilal karena mulai merekahnya (terlihatnya) sinar bulan pertama kali dari gelapnya. Kata kuncinya adalah "yang nampak" atau "yang terlihat" dan pada "malam awal bulan". Artinya, penggunaan istilah hilal harus dalam pengertian adanya unsur penampakan bulan (Qamar).[26] terjadinya penampakan bulan ini disebut Ijtima.

Ijtima atau yang sering disebut dengan istilah konjungsi berlaku apabila bulan dan matahari berada pada garis bujur astronomi ekliptika yang sama. Matahari menerangi sebagian permukaan bulan yang menghadap kepadanya, dan sebagian bulan yang lainnya menghadap kepada bumi dalam kondisi yang gelap atau tidak terlihat langsung dari bumi. Beberapa saat setelah ijtima" sebagian kecil permukaan bulan yang menghadap ke bumi akan mulai menerima cahaya matahari, namun oleh karena pada saat tersebut kedudukan bulan dan matahari masih berlaku dekat dan relatif terhadap bumi, maka bagian permukaan bulan yang menerima cahaya matahari tidak dapat terlihat dari bumi. Fenomena ini dikatakan sebagai bulan yang terlalu

[25]Azhari, *Ilmu Falak: Perjumpaan Khazanah Islam dan Sains Modern*, (Yogyakarta: Suara Muhammadiyah, 2007).

[26]Hambali, *Ilmu Falak*, (Yogyakarta: Pustaka Ilmu, 2017)

muda untuk mampu memantulkan cahaya matahari kepada bumi. Setidaknya dibutuhkan waktu kurang lebih 8 jam pasca ijtima untuk bulan agar dapat memantulkan sinar matahari yang menyinarinya, sehingga tidak menutup kemungkinan dapat terlihat dari bumi dalam bentuk bulan sabit yang sangat tipis. Sebagaimana kriteria Danjon (1932, 1936) yang dikutip oleh Muhammad Hadi Bashori menyebutkan bahwa, "Hilal dapat terlihat tanpa alat bantu jika minimal jarak sudut (*arch of light*) antara bulan dan matahari sebesar 7° karena iluminasi cahaya bulan masih terlalu suram dibandingkan dengan cahaya langit di sekitanya".[27] Oleh karena itu bulan pada awal bulan kamariah yang hanya didasarkan pada hisab saja tanpa unsur "terlihat" atau "melihat" maka bukan disebut hilal.

Hingga saat ini Hilal merupakan sebuah pertanda yang dinilai cukup banyak mengambil perhatian para pemerhati ilmu falak maupun astronomi. Pasalnya, penentuan tanggal 1 pada bulan hijriah ditentukan oleh nampak atau tidaknya hilal tersebut sesaat setelah matahari terbenam.[28] Penampakan hilal atau bulan sabit setelah bulan mati didasarkan pada perubahan penampakan-penampakan bulan jika dilihat dari bumi. Hal ini berawal karena adanya gerakan-gerakan bulan, baik itu gerak hakiki bulan maupun gerak semu bulan.[29] Sehingga apabila dilihat dari bumi, bulan akan menampakkan wajah-wajahnya seperti dalam bentuk bulan sabit, separuh, cembung, dan purnama, yang diakibatkan oleh pantikan sinar matahari hingga mengenai permukaan bumi.[30]

Pada mulanya dalam pelaksanaan observasi bulan hanya dibatasi dengan mata telanjang tanpa bantuan alat apapun. Namun setelah terjadi perbedaan dalam penetapan awal bulan Ramadan dan Syawal, para ilmuan Islam Indonesia yang dipelopori oleh Farid Ruska dan kawan-kawan berusaha menjembatani dengan menggunakan teknologi. Usaha ini mendapat respon yang beragam, sebagian berpendapat rukyat yang sesuai dengan sunah Rasul hanya dilakukan dengan mata telanjang, sedangkan sebagian yang lain berpendapat bahwa pelaksanaan observasi bulan bisa memanfaatkan alat bantu dan teknologi.[31] Demikian pula dalam Konferensi Penanggalan Islam Internasional di Istanbul-Turki pada tahun 1978 yang dikutip oleh Ruswa Darsono bahwa pada konferensi tersebut juga mensyaratkan dalam pelaksanaan rukyat hilal harus menggunakan penglihatan dengan mata secara langsung. Namun tidak pula dipermasalahkan apabila pelaksanaan yang dilakukan menggunakan alat bantu seperti optik atau tidak. Akan tetapi alat yang digunakan harus sepadan atau lebih baik dari kemampuan penglihatan manusia.[32]Rukyat pada

---

[27]Muhammad Hadi Bashori, *Pengantar Ilmu Falak* (Jakarta: Pustaka Al-Kautsar, 2015).

[28]Muhyidin Khazin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktek: Perhitungan Arah Kiblat, Waktu Shalat, Awal Bulan dan Gerhana* (Yogyakarta: Buana Pustaka, 2004).

[29]Slamet Hambali, *Pengantar Ilmu Falak: Sejarah Sistem Penanggalan Masehi, Hijriah dan Jawa*, (Semarang: Program Pasca Sarjan IAIN Walisongo Semarang, 2011).

[30]Forest Rey Moulton, *An Introduction to Astronomy* (New York: Macmillan Company, 2010).

[31]Azhari, *Ilmu Falak: Perjumpaan Khazanah Islam dan Sains Modern*.

[32]Darsono, *Penanggalan Islam: Tinjauan Sistem, Fiqih dan Hisab Penanggalan*, A. Jamil, *Ilmu Falak; Teori dan Aplikasi* (Jakarta: Amzah, 2014).

umumnya dilakukan di tepi pantai atau di atas dataran tinggi (seperti gunung atau bukit), karena kedua tempat tersebut merupakan lokasi bebas halangan untuk melihat hilal di ufuk bagian barat. [33]

B. Dasar Hukum Rukyatul Hilal

Rukyat berdasarkan interpretasi nash Al-Qur'an dan hadist Nabi yang dipahami sebagai teks yang bersifat ta"abbudi digunakan sebagai metode penentuan awal bulan kamariah.[34] Dasar hukum yang digunakan ada dua macam, yaitu Al-Qur'an dan hadist Nabi.

1. Dasar Hukum Al-Qur'an

Sebagaimana yang tertera dalam surat Al-Baqarah ayat 185 yang berbunyi:

شَهْرُ رَمَضَانَ الَّذِيْٓ اُنْزِلَ فِيْهِ الْقُرْاٰنُ هُدًى لِّلنَّاسِ وَبَيِّنٰتٍ مِّنَ الْهُدٰى وَالْفُرْقَانِۚ فَمَنْ شَهِدَ مِنْكُمُ الشَّهْرَ فَلْيَصُمْهُ ۗوَمَنْ كَانَ مَرِيْضًا اَوْ عَلٰى سَفَرٍ فَعِدَّةٌ مِّنْ اَيَّامٍ اُخَرَ ۗيُرِيْدُ اللّٰهُ بِكُمُ الْيُسْرَ وَلَا يُرِيْدُ بِكُمُ الْعُسْرَ ۖوَلِتُكْمِلُوا الْعِدَّةَ وَلِتُكَبِّرُوا اللّٰهَ عَلٰى مَا هَدٰىكُمْ وَلَعَلَّكُمْ تَشْكُرُوْنَ

"(Beberapa hari yang ditentukan itu ialah) bulan Ramadan, bulan yang di dalamnya diturunkan (permulaan) Al Quran sebagai petunjuk bagi manusia dan penjelasan-penjelasan mengenai petunjuk itu dan pembeda (antara yang hak dan yang bathil). Oleh karena itu, Barang siapa diantara kamu hadir (di negeri tempat tinggalnya) di bulan itu, Maka hendaklah ia berpuasa pada bulan itu, dan Barangsiapa sakit atau dalam perjalanan (lalu ia berbuka), Maka (wajiblah baginya berpuasa), sebanyak hari yang ditinggalkannya itu, pada hari-hari yang lain. Allah menghendaki kemudahan bagimu, dan tidak menghendaki kesukaran bagimu. dan hendaklah kamu mencukupkan bilangannya dan hendaklah kamu mengagungkan Allah atas petunjuk-Nya yang diberikan kepadamu, supaya kamu bersyukur."

Dalam tafsirnya, Al-Maraghi memaknai ayat ini dengan "Barang siapa menyaksikan masuknya bulan Ramadan dengan melihat hilal sedang ia tidak bepergian, maka wajib berpuasa". Adapun bagi siapa saja yang tidak melihat hilal seperti di kutub utara maupun selatan, maka kaum muslim yang menempati tempat-tempat tersebut, harus memperkirakan waktu selama sebulan. Ukuran yang dipakai untuk wilayah tersebut adalah berdasarkan keadaan yang sedang (sub tropis), seperti permulaan disyari'atkannya puasa, yakni di Makkah dan Madinah.[35]

Dalam tafsir Ahkam Al-Qur'an, Abu Bakar Ahmad Ar-Razi menjelaskan, bahwa ayat ini menjelaskan tentang kewajiban berpuasa adalah bagi mereka yang melihat hilal. Adapun bagi mereka yang tidak melihat hilal, maka ia tidak berkewajiban melaksanakan kewajiban puasa Ramadan.[36]

Dalam tafsir Jalalain, kata "faman syahida" dalam surat Al-baqarah ayat 185 diartikan dengan "barang siapa yang hadir", yakni ada (di rumah, tidak bepergian),

[33]A. Jamil, *Ilmu Falak; Teori dan Aplikasi* (Jakarta: Amzah, 2014).
[34]Ahmad Izzuddin, *Fiqih Hisab Rukyah* (Jakarta: Erlannga, 2007).
[35]Ahmad Mustafa Al-Maraghi, *Tafsir Al-Maraghi* (Beirut: Dar al-Fikr, 1974).
[36]Abu Bakar Ahmad Ar-Razi, *Ahkam Al-Qur"an* (Beirut: Dar Al-Fikr, 1993).

sehingga puasa Ramadan hanya diwajibkan kepada mereka yang pada bulan itu ada di rumah (tidak bepergian), dalam ayat ini kata “syahida” tidak diartikan dengan melihat/menyaksikan hilal (rukyat al hilal).[37]

a. Surat al-Baqarah ayat 189 yang berbunyi:

يَسـَٔلُوْنَكَ عَنِ الْاَهِلَّةِ ۗقُلْ هِيَ مَوَاقِيْتُ لِلنَّاسِ وَالْحَجِّ ۗوَلَيْسَ الْبِرُّ بِاَنْ تَأْتُوا الْبُيُوْتَ مِنْ ظُهُوْرِهَا وَلٰكِنَّ الْبِرَّ مَنِ اتَّقٰىۚ وَأْتُوا الْبُيُوْتَ مِنْ اَبْوَابِهَا ۖوَاتَّقُوا اللّٰهَ لَعَلَّكُمْ تُفْلِحُوْنَ

“Mereka bertanya kepadamu (Muhammad) tentang bulan sabit. Katakanlah: "Itu adalah (penunjuk) waktu bagi manusia dan (ibadah) haji." Dan bukanlah suatu kebajikan memasuki rumah-rumah dari belakangnya, akan tetapi kebajikan itu ialah kebajikan orang yang bertakwa. Masukilah ke rumah-rumah itu dari pintu-pintunya dan bertakwalah kepada Allah agar kamu beruntung.”

Al-Maraghi juga menambahkan bahwa hilal juga dapat digunakan untuk menentukan apakah haji itu dilakukan secara ada “(tepat pada waktunya) atau qadha” (di luar waktu yang tidak sah melakukannya). Di mana hal ini tidak mungkin bisa dilakukan jika hilal itu tetap pada bentuknya.[38]

Abu Bakar Ahmad Ar-Razi menjelaskan bahwa ayat ini menerangkan tentang hikmah berbeda-bedanya bentuk hilal. Yakni bahwasannya dengan melihat hilal yang berbeda-beda, kita bisa menentukan awal bulan Ramadan dan saat berakhirnya kewajiban puasa.[39] Muhammad Ali as-Shobuniy menafsirkan kata “mawaqit” dengan penanda waktu yang digunakan untuk mengetahui kapan pelaksanaan ibadah puasa, zakat, dan haji. Hikmah penggunaan bulan sebagai penanda waktu ibadah, bukan Matahari karena pergantian bulan dalam penanggalan Kamariah lebih teratur. Oleh sebab itu terkadang bulan Ramadan jatuh pada musim panas dan di waktu yang lain jatuh pada musim dingin, demikian pula bulan Dzulhijjah (waktu ibadah haji).[40]

Dalam kitabnya Tafsir Fathul Qadir, Imam Asy-Syaukani menjelaskan bahwa hilal merupakan sebagai petunjuk waktu. Hilal menandakan kapan waktu puasa dan berbuka bagi kaum muslimin, waktu pelaksanaan manasik dan haji, serta petunjuk waktu ibadah kaum wanita dan jatuh temponya utang mereka.[41]

Ada dua hal yang dapat dipahami dari ayat ini. Pertama, bahwa rukyat telah dilakukan sebelum turunnya ayat tersebut. Bisa dikatakan demikian karena tentunya telah ada yang melihat hilal terlebih dahulu sebelum adanya pertanyaan mengenai hilal. Kedua, fungsi hilal sebagai penanda waktu yaitu bergantinya bulan pada tahun hijriyah dan sebagai kalender peribadatan termasuk ibadah haji.Adapun hikmahnya adalah jika bulan itu sejak terbitnya sampai akhirnya tetap saja seperti keadaan

[37]Ali As‟ad, *Tafsir Jalalain: Terjemah Gandhul dan Indonesia* (Yogyakarta: Kota Kembang, 1986).

[38]Al-Maraghi, *Tafsir Al-Maraghi*.

[39]Ar-Razi, *Ahkam Al-Qur¨an*.

[40]Muhammad Ali As-Shobuniy, *Durrat At-Tafaasir* (Beirut: al-Maktabah al-Ashriyyah, 2008).

[41]Imam Asy-syaukani, *Tafsir Fathul Qadir* (Jakarta: Pustaka Azzam, 2008).

matahari, tentulah amat susah sekali bagi manusia untuk menentukan dan membedakan awal dan akhir bulan.[42]

b. Surat Yunus ayat 5 yang berbunyi:

هُوَ الَّذِيْ جَعَلَ الشَّمْسَ ضِيَاءً وَّالْقَمَرَ نُوْرًا وَّقَدَّرَهٗ مَنَازِلَ لِتَعْلَمُوْا عَدَدَ السِّنِيْنَ وَالْحِسَابَۗ مَا خَلَقَ اللّٰهُ ذٰلِكَ اِلَّا بِالْحَقِّۗ يُفَصِّلُ الْاٰيٰتِ لِقَوْمٍ يَّعْلَمُوْنَ

"Dialah yang menjadikan matahari bersinar dan bulan bercahaya, dan Dialah yang menetapkan tempat-tempat orbitnya, agar kamu mengetahui bilangan tahun, dan perhitungan (waktu). Allah tidak menciptakan yang demikian itu melainkan dengan benar. Dia menjelaskan tanda-tanda (kebesaran-Nya) kepada orang-orang yang mengetahui."

Ayat ke lima dari surat yunus ini mengisyaratkan bahwa pengetahuan tentang bilangan tahun dan hitungan waktu dapat diperoleh setelah dilakukan rukyat (observasi) terhadap penampakan Bulan pada manzilah manzilah-nya selama 28 hari. Ayat ini menunjukkan dan menghendaki adanya rukyat untuk penentuan waktu dan bilangan tahun.[43]

2. Dasar Hukum Hadist:

"*Adam telah bercerita kepada kami, diceritakan oleh Syu"bah bahwa Muhammad ibn Ziyad berkata : Aku mendengar Abu Hurairah berkata : Nabi saw. atau Abul Qasim (Muhammad) SAW. bersabda : Berpuasalah kalian karena melihatnya (hilal) dan berbukalah kalian karena melihatnya. Jika kalian tertutup (oleh mendung) maka sempurnakanlah bilangan bulan Sya"ban menjadi tiga puluh (hari)".*[44] (HR. Bukhari)

"*Bercerita kepada kami Abu Bakar bin Abi Syaibah bercerita kepadakami Abu Usamah bercerita kepada Kami Ubaidillah dari Nasi" bin Umar Ra. bahwa Rasulullah SAW. menuturkan masalah bulan Ramadan sambil menunjukkan kedua tangannya kemudian berkata; bulan itu seperti ini, seperti ini, seperti ini, kemudian menelungkupkan ibu jarinya pada saat gerakan yang ketiga. Maka berpuasalah kalian karena melihat hilal dan berbukalah karena melihat hilal pula, jika terhalang oleh awan terhadapmu maka genapkanlah tiga puluh hari*."[45] (HR.Muslim)

Secara garis besar, keseluruhan hadist di atas mempuyai kandungan yang sama, yakni menjelaskan bahwa umat muslim diperintahkan untuk melaksanakan puasa pada bulan Ramadan setelah mereka dapat melihat hilal. Jika tidak dapat melihat, (dikarenakan terhalangi oleh awan atau faktor lainnya), maka digenapkan (Istikmal) bulan tersebut menjadi 30 hari. Begitu pula pada rukyat akhir Ramadan atau awal syawal, sebelum menjelang Hari Raya Idul Fitri. Sehingga kedua hadist tersebut juga

[42]Abdul Halim Hasan, *Tafsil Al-Ahkam* (Jakarta: Kencana, 2006).
[43]Al-Maraghi, *Tafsir Al-Maraghi*.
[44]Abu Abdillah Muhammad bin Isma"il Al-Bukhari, *Shahih Al-Bukhari* (Beirut: Dar alFikr, 1992).
[45]Imam An-Nawawi, *Syarah Shahih Muslim*, III (Jakarta: Darus Sunnah Press, 2012).

dijadikan dasar oleh Imam Syafi'i, bahwasannya penentuan awal Ramadan, Syawal dan Dzulhijjah, adalah dengan rukyat Al Hilal bi Al Fi'li. [46]

Dalam ketentuannya untuk melihat hilal di setiap awal bulan *kamariyah* khususnya di bulan-bulan besar, seperti bulan Rajab, Sya'ban, Ramadan, Syawal dan Dzulhijjah, tidak disyaratkan di seluruh kaum muslim bisa melihat Hilal itu sendiri, namun cukuplah kiranya jika "terlihatnya hilal benar-benar dapat dibuktikan, sekalipun hanya melalui berita dari seseorang yang berpredikat adil". Apabila penglihatan terhalang oleh awan, baik untuk masuknya bulan Ramadan ataupun keluarnya, maka bilangan bulan digenapkan (Istikmal) menjadi tiga puluh hari.[47]

Istilah rukyatul hilal (ru'yah al-hilal) dalam ilmu falak merupakan istilah yang sangat populer kaitannya dengan cara penentuan awal dan akhir bulan kamariyah. Istilah ini diambil dari beberapa hadist Nabi Muhammad SAW. tentang perintah untuk memulai dan mengakhiri puasa bulan Ramadan karena hilal. Kata rukyah ketika dirangkai menjadi Rukyat hilal, maka mempunyai pengertian terminologis tersendiri, yakni melihat hilal dengan mata langsung bukan dengan akal pikiran, sebagaimana pendapat jumhur ulama ketika mengartikan rukyat dalam banyak hadist Nabi SAW. mengenai penentuan awal dan akhir bulan Ramadan.

C. Metode Penentuan Hilal

Seperti disebutkan, menentukan hilal ada dua metode yaitu melaksanakan perhitungan (hisab) dan pengamatan (rukyat) berikut penjelasanya:

1. Hisab

Hisab menurut bahasa berarti hitungan, perhitungan, arithmetic (ilmu hitung), reckoning (perhitungan), *calculus* (hitung), computation (perhitungan), estimation (penilaian, perhitungan), appraisal (penaksiran).[48]Umumnya digunakan oleh organisasi masyarakat Muhammadiyah. Dalam sistem ini dapat memperkirakan awal bulan jauh dari sebelumnya sebab tergantung pada munculnya hilal (bulan) pada saat matahari terbenam menjelang masuk tanggal satu bulan baru. Pada mulanya, hisab digunakan sebagai alat bantu untuk menentukan posisi hilal, yaitu alat bantu untuk untuk melaksanakan ru'yah di ufuq sebelah barat pada saat matahari terbenam, bahkan hisab dijadikan penentuan awal bulan secara sistematis ada suatu tahun.

Sistem hisab adalah penentuan awal bulan qamariyah yang didasarkan kepada perhitungan peredaran bulan mengelilingi bumi. Sistem ini dapat menetapkan awal bulan jauh dari sebelumnya, sebab tidak tergantung kepada terlihatnya hial pada saat matahari terbenam menjelang masuknya tanggal satu. Walaupun sistem ini diperselisihkan kebolehan penggunaanya dalam menetapkan awal bulan yang ada kaitanya dengan pelaksanaan ibadah (awal dan akhir bulan puasa ramadhan), namun

[46]Abi Ishak Ibrahim bin Ali Asy-Syairazi, *Al-Muhadzab Fi Fiqh Al-Imam Asy-Syafi"i* (Beirut: Dar Al-fikr, 1994).

[47]Zaghlu An-Najjar, Al-Ijaz Al-Ilmy Fi As-Sunnah An-Nabawiyah, and Dkk. Zainal Abidin, *Mengungkap Fakta Ilmiah Dari Kemu'jizatan Hadist Nabi* (Jakarta: Amzah, 2011).

[48]Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik* (Yogyakarta: Buana Pustaka 2004).

sistem ini adalah mutlak diperlukan dalam menetapkan awal-awal bulan untuk kepentingan penyusunan kalender.[49]

2. Metode Rukyah (Pengamatan) Hilal.

Metode rukyah merupakan metode pandangan mata secara langsung. Ilmu hisab atau falak pada waktu itu belum berkembang secara signifikan sebagaimana masa modern sekarang ini. Seiring berjalanya waktu, ilmu pengetahuan khususnya ilmu falak mengalami perkembangan yang sangat pesat. Adanya perkembangan ilmu pengetahuan ini timbullah system baru untuk penentuan awal bulan, yaitu dengan jalan perhitungan posisi bulan dan matahari yang dikenal dengan istilah hisab. Dalam perkembangan muncul berbagai macam pola baik dari sistem ru'yah maupun hisab, dan kemudian muncul pula istilah imkan al-ru'yah yang dapat didefinisikan sebagai kemungkinan hilal untuk dapat dilihat.

Hanya saja, ketika matahari terbenam dan setelah itu langit sebelah barat berwarna kuning kemerah-merahan, sehingga antara cahaya hilal yang putih kekuning-kuningan dengan warna langit yang melatarbelakangi tidak begitu kontras. Oleh karena itu, bagi mata yang kurang terlatih melakukan rukyat tentunya akan mmenemani kesulitan menentukan hilal yang dimaksudkan. Apabila di ufuk barat terdapat awan tipis atau awan tebal tidak merata atau bahkan orang yang melakukan rukyat tidak mengetahui pada posisi mana dimungkinkan hilal akan tampak, tentunya akan lebih mengalami kesulitan.[50]

Sehingga dari kedua metode tersebut Hisab dan rukyat merupakan dua hal yang tidak dapat dipisahkan. Artinya, berpegang kepada hisab saja dan mengabaikan rukyah merupakan sunnah yang tidak diajarkan Rasulullah SAW. Sebaliknya menggunakan rukyah saja tanpa hisab itu pasti akan tersesat karena tidak didukung dengan keilmuan yang membidangim sehingga melahirkan ketidak akurasian rukyah tersebut. Hal ini saling melengkapi tidak saling menjatuhkan hasil akhir hisab diproses melalui penggunaan pemikiran matematis. Kemampuan memadukan sistem hisab dan rukyat dapat menembus benteng ketegangan dan kekakuan pandangan para ahli hisab dan para ahli rukyat.

D. Fiqih Rukyatul Hilal

Hukum melaksanakan rukyatul hilal adalah fardhu kifayah. Hal ini disepakati oleh golongan tiga imam madzhab, kecuali golongan Hanabilah yang menyatakan bahwa melaksanakan rukyatul hilal adalah sunah, bukan wajib. Namun pendapat ini mendapat kritik dari al-Jaziri bahwa melaksanakan ibadah puasa adalah salah satu dari rukun agama dan kapan dimulainya tergantung pada terlihatnya hilal, mengapa hanya dihukumi sunah. [51]

---

[49] *Pedoman Rukyat dan Hisab Nahdatul Ulama* (Jakarta: *Lajnah Falakiyah Pengurus Besar Nahdlatul Ulama*, 2006), h. 47

[50] *Encyclopedia Britanica Vol5,* (London: William Benton Publisher), 611.

[51]Abdurrahman Al-Jaziri, *Kitab Al-Fiqh Ala Al-Madzahib Al-Arba'ah* (Mesir: Dar alGhad al-Gadeed, 2005).

Syariah telah menetapkan rukyah atau istikmal (penyempurnaan hitungan menjadi 30 hari) untuk mengawali dan mengakhiri puasa Ramadan sesuai dengan petunjuk Rasulullah SAW, baik secara qauliyyah maupun fi'liyyah. Dengan demikian, kewajiban puasa harus dihentikan apabila telah terlihat hilal (rukyatul hilal), bukan karena adanya hilal (wujudul hilal). Artinya, sekalipun hilal sudah wujud (ada), tetapi jika tidak terukyah maka belum wajib puasa.

Para ulama fiqh sepakat bahwa, apabila ada yang melihat hilal seorang diri, maka ia wajib mengamalkan apa yang dilihatnya itu tanpa membedakan antara hilal Ramadan dan hilal Syawal. Artinya, barangsiapa melihat hilal Ramadan seorang diri, maka ia wajib berpuasa walaupun semua orang tidak berpuasa, dan barangsiapa melihat hilal Syawal sendiri, maka ia wajib berbuka walaupun semua orang di bumi masih berpuasa, tanpa membedakan apakah yang melihat itu orang yang adil atau tidak, wanita atau laki-laki.[52]

Ada beberapa pendapat fuqaha tentang cara menetapkan awal Ramadan dan Syawal. Pendapat tersebut antara lain melalui rukyat oleh kelompok besar, ada pula yang berpendapat cukup rukyat oleh dua orang muslim yang adil. Sedangkan yang lain berpendapat cukup hanya rukyat oleh seorang lelaki yang adil.

Imam Abu Hanifah membedakan antara hilal Ramadan dan hilal Syawal dengan pendapatnya: Penetapan hilal Ramadan cukup dengan saksi satu orang lelaki dan satu orang wanita dengan syarat: Islam, berakal, dan adil. Sedangkan hilal Syawal tidak bisa ditetapkan hanya dengan satu orang saja, tapi dengan dua orang saksi lelaki atau satu orang lelaki dan dua orang wanita. Ini kalau cuaca tidak terang, sehingga ada halangan untuk melihat hilal. Akan tetapi apabila langit cerah, maka untuk menetapkan awal bulan Hijriyah dengan persaksian orang banyak (jumlah dan cara pelaksanaannya diserahkan kepada imam). Tidak bisa hanya dengan kesaksian satu orang saja. Ini dikarenakan agar kesaksian benar-benar dapat diterima, tanpa membedakan antara hilal Ramadan atau hilal Syawal. Salah satu syaratnya adalah adanya sekelompok orang, karena objek yang diamati tertuju pada satu titik yang sama sehingga harus dihindari adanya berbagai penghalang. Penglihatan harus mulus serta penuh konsentrasi dalam mencari awal bulan. Rukyat seorang diri kemungkinan akan timbul kekeliruan. Orang yang bersaksi melihat bulan (Ramadan) menyatakan kesaksiannya dengan kalimat ”saya bersaksi”.[53] Oleh sebab itu, Mazhab Hanafi berpendapat bahwa jika langit cerah, maka awal bulan Ramadan dan Syawal perlu ditetapkan oleh rukyat kelompok terbesar. Adapun teknisnya diserahkan kepada kebijaksanaan pemimpin (Imam).[54]

Imam Malik berpendapat bahwasanya tidak boleh berpuasa atau berhari raya dengan persaksian telah melihat hilal kurang dari dua orang yang adil. Orang yang adil

[52]Muhammad Jawad Mughniyah, *Fiqh Lima Mazhab* (Jakarta: Lentera, 2007).

[53]Masdar Helmy, *Fiqih Shaum, I’tikaf dan Haji (Menurut Kajian Berbagai Madzhab)* (Bandung: CV. Pustaka Media Utama, 2006).

[54]Helmy.

menurut mazhab Imam Maliki adalah Lelaki yang merdeka, balig, serta berakal, tidak pernah berbuat dosa besar, tidak berbuat dosa kecil yang terus menerus, serta tidak melakukan hal-hal yang menodai harga dirinya. Atas rukyat seperti ini, maka berpuasa atau berbuka telah berlaku baik bagi orang yang melihatnya, orang yang menyampaikan kabarnya, dan orang yang menerima kabarnya. baik itu dalam keadaan langit berawan maupun cerah.[55]

Imam Syafi‟‟i berpendapat, yang dikutip oleh Sayyid Sabiq bahwa hilal Ramadan dan Syawal cukup ditetapkan dengan persaksian satu lelaki yang adil, dengan syarat muslim, dan berakal tanpa membedakan apakah langit cerah atau tidak.56 Sedangkan pendapat Imam Hambali yang dikutip oleh Muhammad Jawad Mughniyah bahwa boleh memulai puasa berdasarkan persaksian rukyat seorang lelaki atau wanita, tetapi tidak boleh berhari raya Idul Fitri berdasarkan persaksian kurang dari dua orang laki-laki.[57]

Adapun untuk wilayahnya sendiri, menurut Hanafi dan Maliki apabila terjadi rukyat di suatu negeri, maka rukyat tersebut berlaku untuk seluruh dunia Islam dengan pengertian selama masih bertemu sebagian malamnya. Sementara Mazhab Syafi'i berpendirian sama dengan Jumhur, yakni awal Ramadan ditetapkan berdasarkan rukyat. Perbedaannya dengan Jumhur adalah bahwa menurut golongan ini rukyat hanya berlaku untuk daerah atau wilayah yang berdekatan dengannya, tidak berlaku untuk daerah yang jauh.[58]

E. Problematika Rukhyatul Hilal

Mengamati lengkungan bulan (hilal) yang masih sangat tipis, beberapa jam sesudah terjadi konjungsi, jarang bisa berhasil karena kondisi alam cukup menyulitkan. Lengkungan bulan yang bisa dilihat oleh mata itu adalah permukaan bulan yang terkena sinar cahaya Matahari dan oleh karena itu lengkungan tersebut dekat berhadapan dengan Matahari.[59] Kondisi alam yang menyulitkan pengamatan secara visual itu adalah terangnya langit di sekitar bulan, sedangkan bulan sendiri bukanlah pemantul cahaya yang baik. Hal ini membuat kontras antara lengkungan bulan dengan langit sangat kecil.

Dekatnya Bulan terhadap Matahari berarti Bulan mempunyai ketinggian yang kecil di atas horizon pada saat Matahari terbenam. Oleh karena itu waktu untuk pengamatan relatif singkat sekali, sebelum Bulan tenggelam di bawah ufuk. Keadaan hilal yang begitu tipis dan halus sangat sulit untuk dilihat. Bulan adalah sebuah benda gelap yang tidak mempunyai cahaya sendiri. Yang bisa dilihat adalah bagian Bulan yang disinari Matahari. Pada keadaan tertentu cahaya Bumi (juga pantulan cahaya Matahari) dapat pula terlihat di Bulan, memberikan kebulatan bulan yang utuh.

---

[55]Helmy.

[56]Sayyid Sabiq, *Fiqh Sunnah* (Jakarta: Darul Fath, 2007).

[57]Mughniyah, *Fiqh Lima Mazhab*.

[58]Syaikh Al-Allamah Muhammad, *Fiqih EMpat Mazhab* (Bandung: Hasyimi, 2015).

[59] Pengurus Besar Nahdlatul Ulama, Lajnah Falakiyah, *Pedoman Rukyat dan Hisab Nahdlatul Ulama*, (Jakarta, Lajnah Falakiyah PBNU, 2006), h.17

Pada saat awal bulan, pengamatan itu dilakukan pada waktu Matahari terbenam, keadaan langit pada waktu itu mulai berubah. Pada siang hari Matahari terang, langitpun terang. Terangnya langit ini disebabkan oleh cahaya Matahari yang disebarkan oleh udara Bumi. Matahari terbenam, terangnya langit berkurang tetapi cahaya senja masih terlihat sampai dengan waktu Isya tiba. Pada saat Matahari baru saja terbenam, cahaya langit senja masih cukup terang, yang menyulitkan kita untuk dapat melihat hilal. Bulan masih terlalu tipis, sehingga cahayanya hampir tidak jauh berbeda dengan terangnya langit senja yang cerah tanpa awan.[60]
Faktor-faktor yang mempengaruhi *rukyat al-hilal*:

1. Faktor Alam

a. Manusia (Pengamat)

Untuk melakukan praktik *rukyat al-hilal*, seseorang harus memiliki keterampilan tertentu, antara lain:

1) Bagi mata orang awam yang belum terlatih melakukan rukyah akan menemui kesulitan menemukan hilal yang dimaksud. Terkait dengan warna hilal yang lembut dan tidak kontras dengan langit yang melatarbekanginya.61
2) Mengetahui posisi hilal saat Matahari terbenam (*ghurub*). Sehingga ketika proses rukyat, dia tidak melihat ke arah yang salah dan tentu saja dia tidak akan menemukan hilal pada arah (yang salah) tersebut. Data-data ini diperoleh dari perhitungan hisab.
3) Seorang yang akan melakukan *rukyat al-hilal* juga harus mengetahui bentuk hilal yang dimaksud. Menurut penuturan Sriyatin Shadiq, pernah ada kesaksian beberapa orang yang telah melihat hilal awal bulan, dan setelah diklarifikasi bentuk hilal yang mereka lihat ternyata posisi hilal yang seharus "telentang" tapi menurut mereka "telungkup" tentu saja pengakuan ini dianggap aneh dan tidak masuk akal.[62]
4) Hasil rukyah tersebut tidak bertentangan dengan perhitungan yang telah disepakati bersama menurut perhitungan ilmu hisab yang *qath'I* (terjadi kesepakatan ahli falak).

b. Tempat Observasi

Pada dasarnya tempat yang baik untuk mengadakan observasi awal bulan adalah tempat yang memungkinkan pengamat dapat mengadakan observasi di sekitar tempat terbenamnya Matahari. Pandangan pada arah itu sebaiknya tidak terganggu, sehingga horizon akan terlihat lurus pada daerah yang mempunyai *azimuth* 240° sampai 300°.

---

[60] Mahkamah Agung RI, *Almanak Hisab Rukyat*, (Jakarta: Proyek Pembinaan Badan Peradilan Agama Islam, 2007), h.54.

[61] Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik*, (Yogyakarta: Buana Pustaka, t.t, cet. IV), h. 175

[62]Sriyatin Shadiq, *Makalah Simulasi dan Metode Rukyat al-hilal*, Pelatihan Hisab Rukyah Tingkat Nasional, Ponpes Setinggil, Kriyan Kalinyamatan Jepara pada tanggal 26-29 Desember 2008M/ 28 Dulhijjah - 1 Muharram 1430 H.

Daerah itu diperlukan terutama jika observasi Bulan dilakukan sepanjang musim dengan mempertimbangkan pergeseran Matahari dan Bulan dari waktu ke waktu.[63]

c. Cuaca

Rukyat dilaksanakan dalam keadaan cuaca cerah dan tidak terdapat penghalang antara perukyah dan hilal. Penghalang ini bisa saja berupa awan, asap, maupun kabut. Seberapapun tinggi dan umur hilal, kalau cuaca mendung maka hilal tidak mungkin terlihat. Tempat yang tingkat polusinya tinggi akan memperbesar tingkat kesulitan mengamati hilal karena tebalnya asap polusi.

d. Kondisi atmosfer Bumi[64] (asap akibat polusi, kabut yang dapat diakibatkan juga oleh polusi udara).

Pengaruh atmosfer lokal sangat mempengaruhi kredibilitas hilal, kecerahan langit sore hari dan kondisi cuaca lokal dapat menyebabkan penampakan hilal tak terdeteksi karena pengamatan seseorang dalam melihat hilal juga menambah tingkat kesulitan observasi.

e. Iklim

Apabila pengamatan teratur diperlukan, maka tempat itupun harus memiliki iklim yang baik untuk pengamatan. Indonesia mempunyai iklim tropik basah yang dipengaruhi oleh angina monsun Barat dan monsun Timur. Dari bulan November hingga Mei, angin bertiup dari arah Barat Laut membawa banyak uap air dan hujan di kawasan Indonesia; dari Juni hingga Oktober angin bertiup dari Selatan Tenggara, membawa sedikit uap air. Suhu udara di dataran rendah Indonesia berkisar antara 23 derajat Celsius sampai 28 derajat Celsius sepanjang tahun. Unsur iklim suhu udara di Indonesia sepanjang tahun hampir konstan, tetapi unsur iklim curah hujan sangat berubah terhadap musim.[65]

2. Faktor non Alam

a. Kualitas alat (optik) untuk pengamatan.

Keterbatasan mata telanjang tidak bisa melihat secara detail wujud lengkap Bulan dan bila tanpa referensi letak Bulan yang sebenarnya, bisa keliru dengan objek lain, misalnya awan yang agak terang. Usaha untuk memperoleh detail dari objek pengamatan adalah dengan menggunakan teropong. Selain teropong masih ada sarana dan prasarana lain yang diperlukan untuk membantu pelaksaan rukyat seperti yang telah dijelaskan sebelumnya.

b. Lingkungan pengamatan (ke ufuk Barat) tidak boleh terganggu oleh pepohonan, gedung-gedung, gunung ataupun sumber cahaya lain.

---

[63]Mahkamah Agung RI, *Almanak Hisab Rukyat*, (Jakarta: Proyek Pembinaan Badan Peradilan Agama Islam, 2007), h.51-52

[64]Tono Saksono, *Mengkompromikan Rukyat dan Hisab*, (Jakarta, Amythas Publicita,2007), h. 89.

[65] Bayong Tjasyono HK, *Klimatologi, (*Bandung: Penerbit ITB, 2004), cet. II, h. 147.

c. Hisab

Sebelum rukyat dilakukan maka terlebih dahulu melakukan hisab awal bulan untuk membantu pelaksanaan rukyat yakni melakukan perhitungan untuk menentukan posisi bulan secara matematis dan astronomis, untuk mengetahui kapan dan dimana hilal (bulan sabit pertama setelah bulan baru) dapat terlihat. Dalam hisab ada beberapa jenis aliran yang pada intinya terbagi atas: hisab urfi, hisab *taqribi*, dan hisab *tahqiqi* dan hisab kontemporer. Keakuratan metode hisab yang digunakan juga akan mempengaruhi rukyat.[66]

d. Visibilitas hilal

Visibilitas hilal merupakan permasalahan pokok dalam melaksanakan hilal, karena dengan mempelajari visibilitas hilal seseorang dapat menganalisis kondisi seperti apa yang memungkinkan hilal dapat dilihat. Jangankan tertutup awan dan hujan, dalam kondisi langit cerah pun terdapat kondisi minimal yang harus dipenuhi oleh anak bulan sehingga dapat dirukyat oleh mata manusia sebagai hilal. Dalam penentuan awal bulan Kamariah, kriteria imkan rukyat atau visibilitas hilal merupakan titik temu antara pengikut rukyat dan pengikut hisab. Dengan kriteria itu, maka hasil hisab diupayakan sama dengan hasil rukyat. Hal itu bisa terlaksana kalau kriteria imkan rukyat didasarkan pada data astronomi kesaksian hilal. Itulah sebabnya astronomi bisa memberikan solusi penyatuan umat dengan tawaran kriteria visibilitas hilalnya. Saat ini, kriteria yang kita gunakan hanya berdasarkan kesepakatan yang belum sepenuhnya mengikuti kriteria astronomi. Akibatnya, hasil rukyat bisa saja berbeda dengan hasil hisab, walau pun ketinggiannya sudah lebih dari 2 derajat. Kondisi hilal yang akan diobservasi, juga menjadi hal penting untuk menunjang visibilitas hilal.

e. Cahaya Bulan sabit.

Keadaan hilal yang begitu tipis dan halus sangat sulit untuk dilihat. Bulan adalah sebuah benda gelap yang tidak mempunyai cahaya sendiri. Yang bisa dilihat adalah bagian Bulan yang disinari Matahari. Pada saat rukyat, yaitu ketika Matahari terbenam, walaupun Matahari sudah berada di bawah ufuk, namun cahaya remang petang masih terang dan memberikan rona warna kuning jingga hingga merah.[67]

f. Adanya planet-planet lain yang mengecoh pandangan, seperti planet Venus dalam fase sabit.

g. Posisi Benda Langit

Sebelum melakukan pengamatan satu hal yang semestinya sudah diketahui adalah data letak Bulan pada saat terbenamnya Matahari. Letak Bulan itu dinyatakan oleh perbedaan ketinggiannya dengan Matahari dan selisih *azimuth* diantara keduanya.

---

[66]http://edukasi.kompasiana.com/2011/09/11/cara-tepat-menetapkan-1-syawal-idul-adha, diakses pada hari Rabu Juli 2022.66

[67]Taufik, Perkembangan Ilmu Hisab di Indonesia, dalam "*Selayang Pandang Hisab Rukyat*," (Jakarta: Ditjen Bimas Islam dan Penyelenggaraan Haji, 2004), h.79.

Keterangan ketinggian hilal saja belum memberikan informasi yang lengkap tentang letak Bulan. Hal itu disebabkan oleh letak bulan yang dapat bervariasi dari 0 derajat sampai sekitar 5 derajat dari Matahari ke arah Utara atau Selatan.[68]

F. Posisi Rukyat dalam Penentuan Awal Bulan Kamariah

Dalam konteks Indonesia, Muhammadiyah dan Nahdatul ulama seringkali dihadapkan secara berseberangan. Muhammadiyah disimbolkan sebagai ormas modern, sedangkan Nahdatul ulama identik dengan ormas tradisional. Mulanya tipologi ini berlasan Karena masing-masing ormas memiliki basis kultur berbeda. Muhammadiyah berbasis masyarakat kota dan dagang. Sementara itu Nahdatul Ulama berbasis masyarakat desa dan petani. Namun tipologi ini perlu ditelaah ulang.

Memang tidak dapat dipungkiri, secara historis dapat dinyatakan bahwa selama beberapa dekate antara keduanya memilki perbedaan-perbedaan yang mendasarkan dalam "action". Perbedaan-perbedaan ini seyogyanya tidak hanya dipahami pada dataran riil (zahir) saja tapi perlu disapa dan dilihat dalam perspektif subtantif. Khusus mengenai penentuan awal bulan kamariah Muhammadiyah dan Nahdatul Ulama sering berbeda pendapat. Ini terjadi akibat perbedaan dalam memahami teks-teks hadis rukyat

Di kalangan Nahdatul Ulama rukyat cenderung di pahami melihat dengan mata telanjang. Kecenderungan ini menurut penulis karena antara masyarakat Nahdatul ulama dan masyarakat madina memiliki kultur yang hampir sama, yakni agraris. Berbeda dengan Nahdatul Ulama, Muhammadiyah yang dikenal sebagai gerakan reformasi, ketika memahami hadis-hadis rukyat mengaitkannya dengan realitas sosial. Ini terjadi karena kultur masyarakat Muhammadiyah dan masyarakat Mekah memiliki kesamaan, yakni masyarakat dagang. Sehingga yang dikembangkan Muhammadiyah dalam memahami kata rukyat tidak semata-mata melihat dengan mata telanjang tetapi melihat dengan rasio alias dengan ilmu hisab.

Namun demikian dalam perjalanannya Nahdatul Ulama telah memanfaatkan jasa ilmu hisab. Tapi dalam soal awal Ramadhan dan Syawal tetap berpegang pada makna hadis secara harfiah. Bagi mereka, upaya untuk melihat bulan (rukyat) harus tetap dilakukan karena di dalamnya ada unsur ibadah. Dan rukyat mempunyai kekuatan sebagai satu-satunya penentu yang dapat membatalkan hasil perhitungan hisab. Karena itu, meski sudah melakukan prediksi, mereka tidak berani memastikan awal bulan Ramadhan dan Syawal dengan hisab tetapi tetap menunggu hasil rukyat di lapangan.[69]

G. Rukyatul Hilal dalam Perspektif Astronomi dan Klimatologi

Rukyatul hilal menjadi bahasan yang sangat penting dan signifikan ketika dikaitkan dengan penentuan awal bulan kamariyah, yang biasanya Rukyatul Hilal

---

[68]Mahkamah Agung RI, *Almanak Hisab Rukyat*, (Jakarta: Proyek Pembinaan BadanPeradilan Agama Islam, 2007), h.52

[69]Susiknan Azhari, *Ensiklopedi Hisab Rukyah*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, Cet II, 2008).

disandingkan dengan Ilmu Fiqih. Dalam bahasan ini penulis akan mencoba memamparkan tentang Rukyatul Hilal dalam tinjauan Astronomi dan Klimatologi.

Astronomi berasal dari bahasa Yunani yaitu (αστρονομία = άστρον + νόμος, astronomia = astron + nomos)yang merupakan cabang ilmu dari ilmu alam atau sains yang melibatkan pengamatan benda-benda langit seperti halnya bintang, planet, komet, nebula, gugus bintang, atau galaksi) serta fenomena alam yang terjadi di luar atmosfer Bumi. Secara umum ilmu mempelajari berbagai sisi dari benda-benda langit seperti asal-usul, sifat fisika/kimia, meteorologi, dan gerak dan juga pengetahuan akan benda-benda tersebut menjelaskan pembentukan dan perkembangan alam semesta.[70]

Ilmu Astronomi pada umumnya dibagi menjadi dua cabang yang dikaji secara profesional, yakni astronomi *observational* dan astronomi *teoritis*. Astronomi *observational* adalah melibatkan pengumpulan data dari pengamatan atas benda-benda langit, yang kemudian akan dianalisis menggunakan prinsip-prinsip dasar ilmu fisika. Pengukuran letak benda-benda langit, seperti disebutkan, adalah salah satu cabang astronomi (dan bahkan sains) yang paling tua. Kegiatan-kegiatan seperti pelayaran atau penyusunan kalender memang sangat membutuhkan pengetahuan yang akurat mengenai letak Matahari, Bulan, planet-planet, serta bintang-bintang di langit.

Sedangkan pada astronomi teoritis, para teoris berupaya untuk membuat model-model teoritis dan menyimpulkan akibat-akibat yang dapat diamati dari model-model tersebut. Teori-teori yang dibuat dan dikembangkan akan membantu para pengamat atau dalam hal ini, adalah astronomi *observational* untuk mengetahui data apa yang harus dicari untuk membuat sebuah model, atau memutuskan mana yang benar dari model-model alternatif yang bertentangan. Seperti pembuatan dan pengembangan teori oleh para ulama dan pegiat ilmu falak dari masa ke masa. Juga dalam hisab yang dilakukan pada pelaksanaan rukyat hilal.

Sehingga keterkaitan antara kedua cabang astronomi professional ini adalah astronomi teoritis berusaha untuk menerangkan hasil-hasil pengamatan astronomi *observasional*, astronomi *observasional* kemudian akan mencoba untuk membuktikan kesimpulan yang dibuat oleh astronomi teoritis. Sehingga ilmu astronomi dan ilmu falak pada dasarnya membahas ilmu yang sama. Hanya saja ilmu falak, dalam prakteknya juga terfokus pada perihal yang berkaitan dengan agama. Sedangkan ilmu astronomi mencakup keseluruhannya.

Sedangkan klimatologi merupakan subdisiplin dari ilmu atmosfer. Klimatologi berfokus pada perubahan atmosfer yang dapat mengubah iklim dunia.[71] Klimatologi merupakan ilmu yang mempelajari iklim melalui studi atmosfer pada wilayah tertentu, untuk periode tertentu (30 tahun), dan berdasarkan data iklim. Klimatologi berasal dari kata "klima" dan "logos". Klima berarti inklinasi (lintang), dan logos berarti ilmu. Jadi klimatologi adalah ilmu yang mendeskripsikan dan menjelaskan iklim dan alamiah (*nature of climate*), mengapa terjadi perbedaaan dari wilayah satu ke wilayah lain, dan

[70]In Studio, *Seri Penemuan 23 : Teleskop* (Jakarta: Elex Media Komputindo, 2006).
[71]Dwiyono Hari Utomo, *Meteorologi Klimatologi* (Yogyakarta: Magnum Pustaka Utama, 2018).

bagaimana relasi antar lingkungan alam dan aktivitas manusia. Iklim mempelajari variasi iklim dan distribusinya di permukaan bumi.

Iklim sebagai perjalanan keadaan cuaca atau keseluruhan dari gejala cuaca di daerah tertentu sepanjang tahun atau keteraturan keadaaan udara untuk periode yang lama. Menurut *World Meteorological Organization* (Warsana, 1935), bahwa untuk menentukan iklim suatu daerah diperlukan data cuaca paling sedikit 30 tahun dan sebagai waktu standar dipakai tahun 1901 – 1930. Trewarta (1954) mengemukakan bahwa iklim adalah generalisasi dari berbagai keadaan cuaca dalam waktu yang panjang, sedang pendapat dari F. J. Monkhouse yang di kutip oleh Dwiyono Hari Utomo bahwa iklim adalah deskripsi keadaan cuaca di daerah yang luas dalam waktu yang panjang.

Ini berarti cuaca sebagai keadaan fisika udara pada suatu tempat tertentu dan dalam waktu tertentu yang relatif pendek. Jadi, walau tempatnya sama tetapi berbeda waktunya dapat berbeda cuacanya, apalagi kalau tempat dan waktunya berbeda. Keadaan udara yang dimaksud meliputi gabungan unsur-unsur cuaca seperti suhu, kelembapan, tekanan udara, angin, awan, dan hujan.

Penetapan awal bulan secara astronomis terhadap bulan baru telah dilakukan pada masa pemerintahan Fāṭimiyyah oleh Jenderal Jauhar setelah selesai mendirikan Kota Kairo pada tahun 359/969. Namun cara seperti ini senantiasa diharamkan oleh pihak Sunni sebagai bid'ah, atau inovasi yang menyesatkan. Sebagaimana pada perhitungan modern, Fāṭimiyyah yang menetapkan bulan baru berdasarkan pandangan fisik mengandung masalah yang lebih kompleks sebab cara ini memerlukan perhitungan posisi bulan, tidak hanya mengenai ekliptik melainkan juga relativitas horison.[72]

Sebagai catatan istilah bulan baru dalam astronomi tidaklah sama dengan definisi bulan baru dalam kalender Islam. Kalau bulan baru dalam astronomi terjadi serentak untuk seluruh dunia, dan belum tentu pada saat tersebut bulan dapat terlihat dengan mata. Sebagai syarat mutlak nampaknya hilāl adalah terjadinya konjungsi atau ijtimā', yaitu terjadi ketika posisi bulan dan matahari berada pada bujur yang sama. Peristiwa ini dalam istilah astronomi disebut dengan bulan baru. Semua sepakat bahwa peristiwa ijtimā' merupakan batas penentuan secara astronomis antara bulan Qamariyah yang sedang berlangsung dan bulan Qamariyah berikutnya. Oleh karena itu para ahli astronomi umumnya menyebut ijtimā' atau konjungsi atau *new moon* sebagai awal perhitungan bulan baru.[73]Berarti makna hilāl di sini adalah bulan telah mengelilingi bumi dengan sempurna.

Saat konjungsi (ijtimā`) adalah saat bulan berada diantara matahari-bumi, dimana wajah bulan menjadi tidak tampak dari bumi karena seluruh bagian bulan yang gelap

[72]Cyril Glasse, *Ensiklopedi Islam Ringkas, Cet. II, Terj. Ghufron A. Mas'adi, " The Concise Encyclopaedia of Islam* (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 1999).

[73]Azhari, *Ensiklopedi Hisab Rukyah, Yogyakarta*.

akan menghadap ke bumi. saat konjungsi suatu benda langit —dalam hal ini adalah bulan dengan matahari— seperti terlihat dari bumi, terjadi jika perbedaan lintang (elongasi) dengan matahari berharga nol. Namun karena bidang orbit bulan tidak berimpit dengan bidang ekliptika, maka kedudukan bumi, bulan, dan matahari tidak selalu berada dalam satu garis lurus, sehingga kedudukan bulan baru kadang-kadang berada di atas atau di bawah garis lurus yang menghubungkan bumi-matahari. Jika kedudukan bulan baru tepat berada dalam garis lurus yang menghubungkan bumi-matahari, maka akan terjadi gerhana matahari. Para astronom menyebut ijtimā‘ atau konjungsi itu sebagai *new moon* (bulan baru) atau disebut juga bulan mati, karena wajahnya tidak tampak. Dengan kata lain, konjungsi bulan terjadi saat bulan baru.

Namun dalam penyusunan kalender Islam, pemahaman *hilāl* seperti ini tidak bisa serta merta digunakan, karena kalender Islam berkaitan dengan ketentuan ibadah. Namun tidak dapat dipungkiri juga, beberapa ketentuan ibadah dalam Islam tidak hanya dikaitkan dengan tata cara pelaksanaannya akan tetapi dikaitkan pula dengan waktu, tempat, dan bahkan arah. Keabsahan sebagian ibadah menurut syari'at Islam tergantung pada ketepatan waktu, tempat, atau arah. Kemajuan di bidang astronomi saat ini telah telah memasuki era modern yang memungkinkan kita untuk menentukan posisi benda-benda langit dengan ketelitian tinggi, termasuk di dalamnya penentuan posisi bumi, bulan, dan matahari. Perkembangan astronomi modern ini dapat dimanfaatkan untuk membantu menentukan awal bulan Islam, yang sampai saat ini masih menjadi problematika yang dihadapi umat Islam. Salah satu terobosan yang bisa dilakukan adalah dengan redefinisi (pemaknaan ulang) terhadap *hilāl* baik dari segi astronomi maupun fikih. Artinya, kalender Islam tetap dirumuskan berdasarkan ketentuan yang telah dijelaskan diatas namun juga diiringi oleh pemakanaan astronomi.

Hilāl dalam perspektif astronomi bisa dimaknai sebagai visibilitas *hilāl*, karena pada dasarnya keduanya merupakan hasil penggalian bersama antara metode *ḥisāb* dan *ru’yat* untuk mendapatkan interpretasi antronomi atas dalil fikih yang digunakan. Secara astronomis mudah untuk dipersatukan asal ada kesepakatan kerelaan keduanya untuk menuju titik temu. Akan tetapi perlu diingat bahwa kriteria astronomi yang dipakai untuk menentukan awal bulan (*new month*) bukanhanya fenomena bulan muda (*new moon*), namun seperti halnya sejak zaman Babilonia, juga zaman Rasulullah, bahkan hingga saat ini kriteria yang digunakan lebih berdasarkan pada keterlihatan (*visibility*) bulan sabit baru atau anak bulan (*hilāl*) daripada *konjungsi* itu sendiri. Jadi harus dibedakan secara jelas antara *new moon* dan *new month.*

Bulan berevolusi sampai kembali membentuk posisi satu garis lurus antara matahari-bulan-bumi (fase ini disebut dengan *konjungsi*) selama 29 hari 12 jam 44 menit 2,8 detik. Inilah yang dinamakan satu bulan. Terkait dengan *hilāl*, secara astronomis definisi *hilāl* (*new moon*) adalah fase bulan setelah berada di satu garis bujur yang sama dengan matahari dan bumi. Dalam fase ini, bulan terlihat hanya sebagian kecil dari bagiannya setelah mengalami peristiwa konjungsi. Bagian kecil yang disinari matahari inilah, yang disebut dengan *hilāl* yang menandakan datangnya bulan baru.

Astronomi meyakini bulan selalu wujud dan bisa dihitung posisinya, tetapi belum tentu tampak (secara observasi atau hitungan). Oleh karenanya membicarakan objek yang sudah di bawah ufuk bukanlah kelaziman dalam astronomi. Secara astronomi, *hilāl* itu bukan masalah eksistensi (karena posisi yang diukur atau dihitung bukanlah *hilāl*nya, tetapi bulan), tetapi masalah ketampakan (yang berubah tergantung sudut pandang pengamat). Dari segi konsep, *hilāl* adalah fenomena ketampakan. Dari suatu titik bulan tampak sebagai *hilāl*, tetapi dari sudut lain bulan bisa tampak sebagai purnama. Astronomi bukan hanya memperhatikan aspek posisi, tetapi juga ketampakan. Astronomi memandang *ḥisāb* (*komputasi)* dan *ru'yat* (*observasi*) setara dan kompatibel, bisa saling menggantikan. *Hilāl* bukanlah fenomena eksistensi atau wujud.

Kriteria visibilitas *hilāl* berperan besar dalam menentukan mungkin tidaknya *hilāl* diamati di suatu tempat. Dalam prakteknya kriteria visibilitas *hilāl* belum banyak dipakai, mungkin karena belum memasyarakat. Kriteria utama yang banyak dipakai adalah bulan sudah di atas ufuk yang pada hakikatnya syarat *wujūd al-hilāl*. Menurut data Badan Hisab dan Rukyat Departemen Agama RI *hilāl* dengan ketinggian 2 derajat berhasil di-*ru'yat*.21 Itu berarti beda waktu terbenam hanya sekitar 8 menit, jauh di bawah ambang batas kriteria visibilitas *hilāl*. Kerumitan itu sebenarnya bisa sedikit diatasi dengan memanfaatkan data posisi *hilāl* yang akurat dari almanak astronomi mutakhir (hasil penyempurnaan almanak astronomi sepanjang sejarah perkembangannya). Akurasi almanak astronomi dalam penentuan *ijtimā'* (*astronomical new moon*) kini telah teruji pada ketepatan perhitungan waktu gerhana matahari yang pada hakikatnya adalah *ijtimā'* teramati (*observable new moon*). Setidaknya informasi posisi *hilāl* yang akurat bisa mencegah terjadinya kesalahan identifikasi *hilāl*. Lazimnya, tidak mungkin terjadi *hilāl* teramati mendahului saat yang diperoleh dari *ḥisāb*. Pengamatan *hilāl* mungkin saja gagal karena faktor cuaca dan halangan atmosfer lainnya sehingga bisa terjadi *hilāl* teramati sehari lebih lambat daripada waktu menurut *ḥisāb*.

Berdasarkan kajian astronomis yang dilakukan Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN), terhadap data *ru'yat al-hilāl* di Indonesia (1962- 1997) yang didokumentasikan oleh Departemen Agama RI diperoleh dua kriteria "*hilāl*" yang rumusannya disederhanakan sesuai dengan praktik *ḥisāb-ru'yat* di Indonesia. Awal bulan ditandai dengan terpenuhinya kedua kriteria itu. Apabila hanya salah satu maka dianggap belum masuk tanggal. Kriteria Hisab-Rukyat Indonesia adalah sebagai berikut: 1) Umur *hilāl* minimum 8 jam; 2) Tinggi bulan minimum tergantung beda azimut bulan-matahari. Apabila bulan berada lebih dari 6 derajat tinggi minimumnya 2,3 derajat. Tetapi apabila tepat berada di atas matahari, tinggi minimumnya 8,3 derajat.

Dengan kriteria *hilāl* tersebut diharapkan dapat menjembatani konsep astronomi dan konsep fikih dalam penyusunan kalender Islam. Penyatuan kalender Islam dalam pandangan astronomi sangat dimungkinkan, karena gagasan awal komponen penyusun struktur kalender Islam telah mapan. Dalam pandangan astronomi, *hilāl* merupakan bagian dari proses pembentukan dan perubahan sabit bulan yang kontinu dalam fenomena fase bulan. Fenomena terbentuknya sabit bulan sangat erat kaitannya

dengan geometri kedudukan bumi, bulan, dan matahari. Posisi sains tentang *hilāl* adalah untuk kepentingan operasional dalam melaksanakan syariat tentang penetapan awal bulan Qamariah.[74]

H. Kaidah Astronomi dalam Penentuan Bulan Hijriyah

Menurut teori Heliosentris bahwa matahari sebagai pusat peredaran benda-benda langit dalam tata surya ini, sehingga bumi selain berputar pada sumbunya (rotasi) ia bersama-sama bulan mengelilingi matahari. Oleh karena itu, ketiga benda langit tersebut (Matahari, Bumi dan Bulan) merupakan obyek yang sangat penting dalam kaitannya dengan perhitungan awal bulan Qamariyah dan penyusunan kalender,75 maka sangat penting bagi pemerhati ilmu falak khususnya untuk memahami pergerakan harian ketiga benda tersebut baik gerakan semu-nya dan juga gerakan sebenarnya guna mengetahui perhitungan awal bulan dan penyusunan kalender.

1. Peredaran Semu Matahari

Perjalanan harian matahari yang terbit dari timur dan tenggelam di barat itu bukanlah gerak matahari yang sebenarnya, melainkan disebabkan oleh perputaran bumi pada porosnya / sumbunya dan melakukan rotasi selama sehari semalam, sehingga perjalanan matahari yang seperti itu disebut perjalanan semu matahari. Perjalanan semu matahari dan juga benda-benda langit lainnya senantiasa sejajar dengan equator langit.

Di samping itu matahari juga melakukan perjalanan tahunan, yakni perjalanan matahari dari timur ke barat dalam waktu satu tahun (365.2425 hari) untuk satu kaliputaran, sehingga ia menempuh jarak 000 59’ 08.33” setiap hari. Jalur perjalanan tahunan matahari itu tidak berimpit dengan equator langit, tetapi ia membentuk sudut sekitar 230 27’ dengan equator. Jalur perjalanan matahari inilah yang disebut dengan ekliptika atau da’iratu al-buruj yakni lingkaran besar di bola langit yang memotong lingkaran equator langit dengan membentuk sudut sekitar 230 27’.

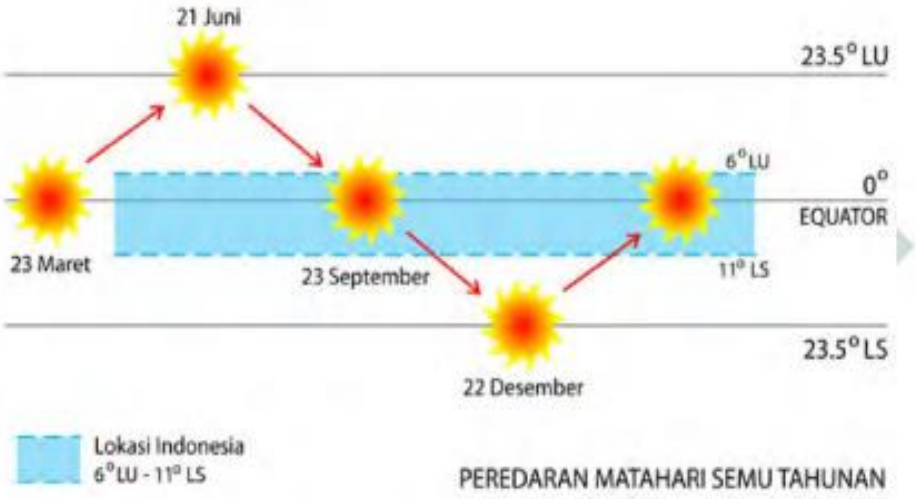
Titik perpotongan antara lingkaran equator (garis imajinasi) dan ekliptika itu terjadi dua kali.Pertama: terjadi pada saat matahari bergerak dari langit bagian selatan menuju langit bagian utara yaitu di titik Aries (tanggal 21 Maret) yang disebut dengan Vernal Equinox (γ), dan kedua: terjadi pada saat matahari bergerak dari bagian langit utara menuju ke langit bagian selatan yaitu pada titik libra (tanggal 23 September) yang disebut dengan Autumnal Equinox (Ω).[76]

---

[74]Hasna Tuddar Putri, Redefinisi *Hilāl* dalam Perspektif Fikih, dan Astronomi, *Jurnal Pemikiran Hukum Islam* (Banda Aceh: 2012), h.107-111

[75]Muhyiddin Khazin, *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik* (Yogyakarta: Buana Pustaka, 2004).

[76]A Jamil, *Ilmu Falak (Teori dan Aplikasi) Arah Qiblat, Awal Waktu dan Awal Tahun (Hisab Kontemporer)* (Jakarta: Amzah, 2009).



Gambar 2. Orbit Semu Matahari

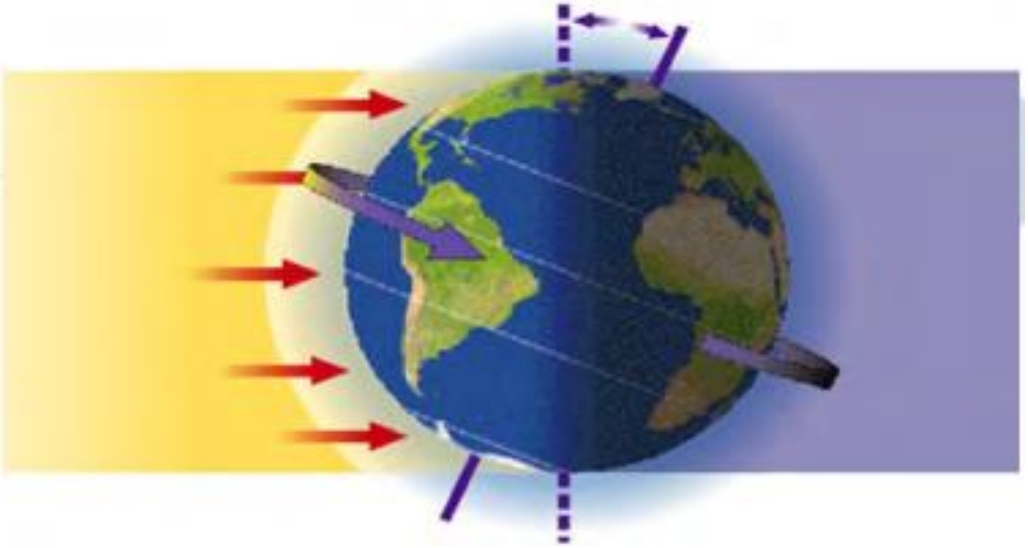
2. Rotasi Bumi

Rotasi bumi adalah perputaran bumi pada porosnya dari arah barat ke arah timur dengan kecepatan rata-rata 108 ribu km perjam. Satu kali putaran penh selama 24 jam, sehingga gerak ini dinamakan gerak harian. Akibat rotasi ini antara lain adalah terjadinya siang dan malam di muka bumi, permukaan bumi yang menghadap ke matahari adalah siang, sedangkan permukaan bumi yang membelakangi matahari adalah malam.

Dari pergantian malam dan siang juga diketahui hakikat bahwa bumi yang kita huni ini berbentuk bulat, berputar pada porosnya dan mengorbit matahari secara teratur. Dengan demikian manusia mengetahui tahun, pergantian musim, penentuan bulan, minggu dan hari serta penggiliran malam dan siang pada belahan bumi atas belahan yang lain. Bumi yang kita tempati ini adalah salah satu diantara benda-benda langit yang bergerak dalam keteraturan. Dengan segala keistimewaannya bumi diciptakan dengan keseimbangan yang luar biasa stabil. Dan ternyata hal ini menimbulkan berbagai fenomena yang menakjubkan. Keteraturan gerak bumi adalah perputaran bumi pada porosnya yang dikenal sebagai rotasi bumi. Perputaran bumi pada porosnya selama 24 jam ini menyebabkan terjadinya fenomena siang dan malam.[77]

Senada dengan yang diungkapkan oleh Thomas Djamaluddin, Moedji Raharto mengatakan posisi terbit dan terbenam matahari di dekat horizon timur dan horizon barat berpindah secara gradual, berulang secara teratur dari titik paling utara ke titik paling selatan, kemudian kembali lagi ke titik paling utara, waktu terbit dan terbenam matahari sehari-hari juga memiliki keteraturan yang relatif sama, namun terkadang lebih cepat atau lebih lambat.

[77]Djamaluddin.T, *Menjelajah Keluasan Langit Menembus Kedalaman Al-Qur'an* (Jakarta: Khazanah Intelektual, 2006).



Gambar 3. Rotasi Bumi yang menyebabkan terjadinya siang dan malam.

Arah rotasi dari barat ke timur juga mengakibatkan terlihatnya benda-benda langit bergerak dari timur ke barat sejajar dengan ekuator (garis imajinasi) serta tempat-tempat di bumi yang lebih timur akan mengalami waktu lebih dulu daripada tempat-tempat di sebelah baratnya. Perbedaan waktu tersebut adalah sebesar 1 jam untuk setiap perbedaan 15 derajat bujur, atau 4 menit setiap 1 derajat bujur perhitungan ini diperoleh dari waktu yang diperlukan untuk satu kali putaran penuh (360°) selama 24 jam.

Dalam kaitannya dengan perhitungan awal bulan Qamariyah (perputaran bulan terhadap bumi) / kalender Hijriyah, maka waktu matahari terbenam pada tanggal 29 merupakan saat yang sangat penting, sebab pada saat itulah observasi hilal (rukyah) dilaksanakan dan sejak saat itu pula awal bulan Qamariyah mungkin dapat dimulai.

3. Revolusi Bumi

Revolusi bumi adalah peredaran bumi mengelilingi matahari dari arah barat ke timur dengan kecepatan sekitar 30 km perdetik. Satu kali putaran penuh (360°) memerlukan waktu 365,2425 hari, sehingga gerak bumi ini disebut dengan gerak tahunan. Jangka waktu revolusi bumi dijadikan dasar dalam perhitungan tahun syamsiyah. Satu tahun syamsiyah dihitung berumur 365 hari pada tahun biasa (*basithah/ common year*) tahun pendek dan 366 hari pada tahun panjang (kabisat atau *leap year*).

Dengan adanya kemiringan ekliptika terhadap equator mengakibatkan adanya deklinasi matahari. Ketika matahari tepat di equator pada tanggal 21 Maret maka harga deklinasi = 0°. berangsur kemudian, bumi berjalan ke arah timur, sehingga matahari pun bergeser ke utara equator. Pada posisi seperti inilah deklinasi matahari berharga positif (+) dan semakin bertambah hingga tanggal 21 Juni, pada saat inilah

matahari berada di posisi titik balik utara, sehingga harga deklinasi matahari maksimum positif yaitu 23° 27'.

Kemudian matahari terus berjalan dengan posisi matahari masih diutara equator serta harga deklinasi matahari masih positif (+) namun, semakin mengecil hingga sampai tanggal 23 September, yakni posisi matahari tepat di equator lagi, sehingga harga deklinasi matahari = 0°.

Bumi berjalan terus dan posisi matahari pun bergeser pula. Sejak tanggal 23 September matahari bergeser ke selatan equator. Pada posisi seperti ini deklinasi matahari berharga negatif (-) dan semakin bertambah negatifnya hingga tanggal 22 Desember.Pada saat inilah posisi matahari di titik balik selatan, sehingga harga deklinasi matahari maksimum negatif, yaitu -23°27'.

Kemudian bumi berjalan terus dengan posisi matahari matahari masih di selatan equator, sehingga harga deklinasi matahari masih negatif (-), namun semakin mengecil harga negatifnya sampai tanggal 21 Maret, yakni posisi matahari tepat di equator lagi, sehingga harga deklinasi matahari = 0°. Hal demikianlah yang terjadi pada peredaran matahari dari tahun ke tahun.

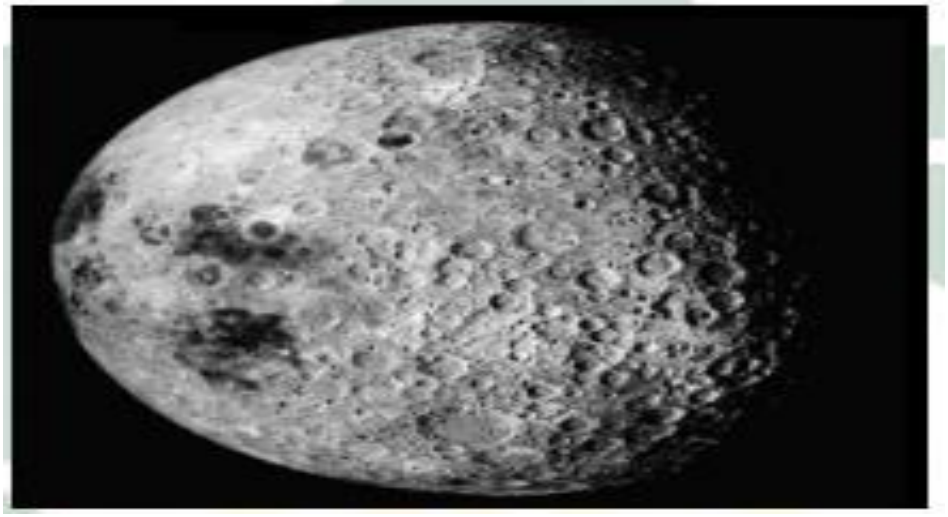
Gambar 4. Orbit Bumi dan Bulan dalam satu tahun

4. Peredaran Sinodik Bulan

Bulan adalah satelit alam planet bumi, sebuah bola karang yang berotasi pada porosnya dan berevolusi mengelilingi bumi. Bulan dan bumi berotasi ke arah timur. Revolusi bulan atau peredaran bulan juga ke arah timur, bila dilihat dari kutub langit utara (arah rotasi berlawanan dengan arah jarum jam). Rotasi bulan kira-kira 27.34 kali lebih lambat dibandingkan dengan rotasi planet bumi, bila planet bumi berotasi dengan periode 23 jam 56 menit, maka bulan berotasi 27.32166 hari (27 hari 07 jam 43 menit 12 detik dan secara praktis dianggap 27.3 hari).

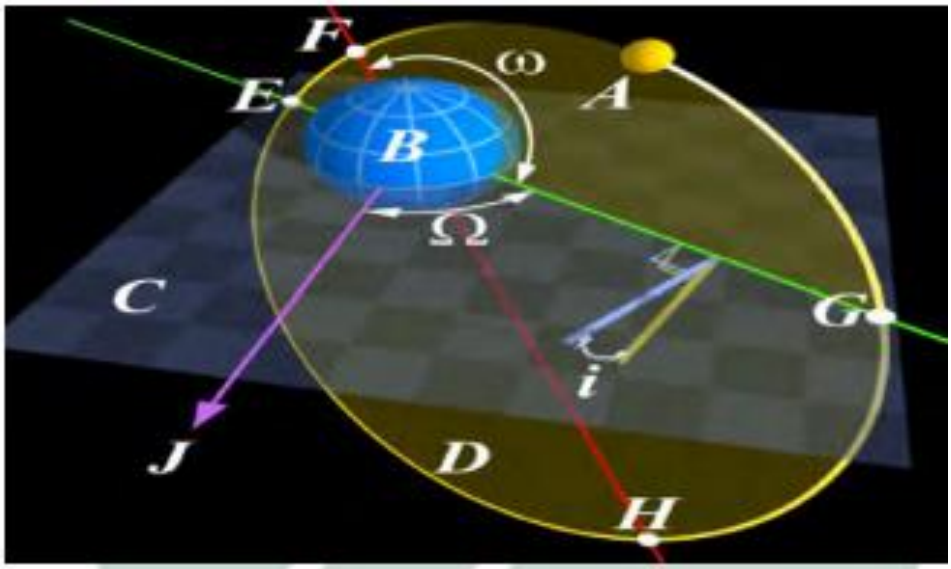
Gambar 5. Rotasi bulan mengelilingi bumi

Bulan mengorbit bumi dengan lintasannya berbentuk ellips, periode orbit bulan dengan mengacu pada bintang di langit dinamakan dengan periode orbit sideris. Periode sideris bulan besarnya sama dengan periode rotasi bulan yaitu 27.3 hari. akibat periode rotasi dan periode revolusi bulan sama maka hanya sekitar setengah (akibat librasi sekitar 60% yang bisa diamati dari bumi) wajah bulan yang bisa disaksikan dari bumi, hanya separuh wajah bulan menghadap bumi, sebagian wajah bulan lainnya baru bisa diamati atau disaksikan melalui penerbangan antariksa ke bulan, wahana yang mengorbit bulan dapat memetakan permukaan bulan yang tidak pernah bisa dilihat dari planet bumi.



Gambar 6. Bagian belakang bulan

Orbit bulan berbentuk ellipse mempunyai eksentriset 0.05490, inklinasi (kemiringan) bumi, radius bumi 6378 km. Diameter linier bola karang bulan, D (bln) sekitar 3500 bidang orbit bulan terhadap ekliptika sekitar 5.1 derajat. Radius bulan 1738 km = 0/273 radius planet km (tepatnya 2 x 1.738x 103 km = 3476 km) bila d(bln) adalah jarak bumi bulan, maka diameter sudut orbit bulan [{D (bln) / d (bln)} x 206265”].



Gambar 7. Orbit bulan mengelilingi bumi berbentuk ellips

Orbit bulan mengelilingi bumi lebih kompleks, karena gangguan matahari dan planet lainnya terhadap bulan tak bisa diabaikan, jarak bumi-bulan rata-rata 384400, dalam kenyataannya bisa bervariasi antara 364296.44 km (Fred Espenak: 356 400 km) hingga 405503.56 km (Fred Espenak : 400 700 km). Variasi jarak ini mencapai[(406700 – 356400)/{(406700 +356400/2}] x 100 % =

12 % dari nilai jarak rata-rata. Bila informasi jarak itu dipergunakan, maka semidiameter bulan berkisar antara 882” dan 1006”.

Secara umum walaupun radius matahari = 6.96 x 100 000 km, relatif sangat besar sekitar 400 kali lebih jauh dibanding jarak bumi-bulan. Oleh karena itu diameter sudut bulan dan matahari hampir bersamaan di langit yaitu sekitar setengah derajat dilihat dalam sistem koordinat ekliptika, kedudukan bulan dan matahari dapat menempati bujur ekliptika bulan dan matahari kadang-kadang bisa sama dan berbeda berkaitan dengan fenomena berulangnya penampakan wajah bulan yang memantulkan cahaya matahari di langit.

5. Fasa-Fasa Bulan

Bulan tidak memiliki cahaya sendiri seperti matahari, jika bulan kelihatan bersinar, sebenarnya itu adalah pantulan sinar matahari yang mengenainya, sama seperti di kegelapan jika seseorang menggunakan senter (*Flash Light*) untuk menyinari batu, maka batu tersebut akan memantulkan sinar dan tampak seolah-olah batu tersebut memancarkan cahaya yang ditangkap oleh kornea mata manusia.[78]

Selanjutnya karena revolusi bulan mengelilingi bumi menyebabkan efek seolah-olah bentuk bulan berubah-ubah. Sebetulnya ini akibat dari perubahan sudut dari mana kita melihat bagian bulan yang terkena sinar matahari. Fase Bulan (*moon’s phase*) adalah bentuk Bulan yang berbeda-beda saat diamati dari Bumi (sabit, kuartil, gibous, purnama). Bulan tampak bersinar karena memantulkan cahaya Matahari. Setengah bagian Bulan yang menghadap Matahari akan terang, dan sebaliknya setengah bagian yang membelakangi Matahari akan gelap. Akan tetapi fase bulan yang terlihat dari Bumi bergantung pada kedudukan relatif Matahari, Bulan, dan Bumi.

Gambar 8. Perubahan penampakan bulan

[78]Tono Saksono, *Mengompromikan Hisab Rukyat* (Jakarta: Amythas Publicita, 2007).

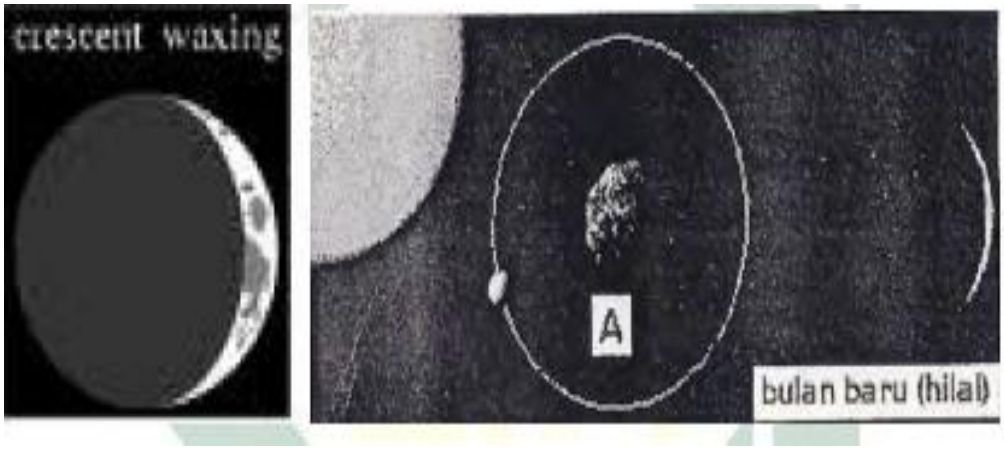
Periode sideris bulan yaitu periode orbit bulan mengelilingi bumi 27.32166 hari sedangkan periode sinodis bulan atau penampakan dua fase bulan yang sama secara berurutan 29.530589 hari. Stephenson dan Baolin (1991) mengkaji selang waktu siklus sinodik bulan selama 5000 tahun dari 1000 SM hingga 4000 M mereka mendapatkan siklus terpendek 29.2679 hari dan siklus terpanjang 29.8376 hari. Siklus sinodik bulan rata-rata yang diadopsi adalah 29.530589 hari.

Fase perubahan penampakan bulan ini terjadi setiap sekitar 29,5 hari , yaitu waktu yang diperlukan bulan mengelilingi bumi, empat fase utama yang penting bagi bulan adalah:

1. Bulan baru (*new moon*).
2. Kuartal pertama (*1st quarter*).
3. Bulan purnama (*full moon*).
4. Kuartal ketiga atau terakhir (*3rd quarter atau last quarter*).

Keempat fase di atas dinamakan fase utama , tanggal dan waktunya dipublikasikan dalam almanac dan kalender, karena memang fase-fase tersebut telah dapat dihitung secara akurat. Namun, dalam terminology Barat bulan baru adalah keadaan tanpa bulan, yaitu saat permukaan bulan yang terkena sinar matahari membelakangi bumi sehingga bulan tidak dapat dilihat sama sekali.

Selain fase utama di atas, ada juga istilah yang dikenal dengan fase antara, sehingga seluruhnya berjumlah delapan fase yang lebih detail. Delapan fase ini dibedakan dalam proses sejak waktu hilal muncul sampai tak ada bulan yang dapat dilihat, pada dasarnya ini menunjukkan delapan tahap bagian permukaan bulan yang terkena sinar matahari dan kenampakan geometris bagian yang tersinari ini yang dapat dilihat dari bumi tempat kita berada. Kondisi yang dijelaskan dalam tahapan detil fase bulan ini berlaku di lokasi manapun di permukaan bumi. Meskipun tahap satu dalam terminologi ilmu astronomi biasanya fase di mana langit tanpa bulan, dalam tulisan ini disesuaikan urutannya sesuai dengan kalender Islam, dimana fase pertama adalah pada saat terlihat hilal.



Gambar 9. Posisi Matahari, Bumi dan Bulan saat hilal.

6. Ijtima' atau Bulan Baru (*New Moon*)

Ijtima' atau bulan baru *(New Moon)* adalah peristiwa segaris/sebidangnya pusat Bulan dan pusat Matahari dari pusat Bumi. Dalam astronomi pada saat demikian Bulan dan Matahari memiliki bujur ekliptika atau "bujur Astronomi" yang sama. Posisi demikian ditandai dengan fraksi iluminasi (presentasi penampakan cahaya hilal terhadap cahaya bulan penuh) minimum. Ijtima' berlangsung pada saat yang bersamaan di seluruh permukaan Bumi.Walaupun sering dinyatakan dalam waktu lokal atau waktu setempat.Adanya perbedaan waktu lokal di berbagai tempat di muka Bumi terjadi akibat perbedaan ketinggian matahari dari pengamat saat berlangsungnya ijtima'.

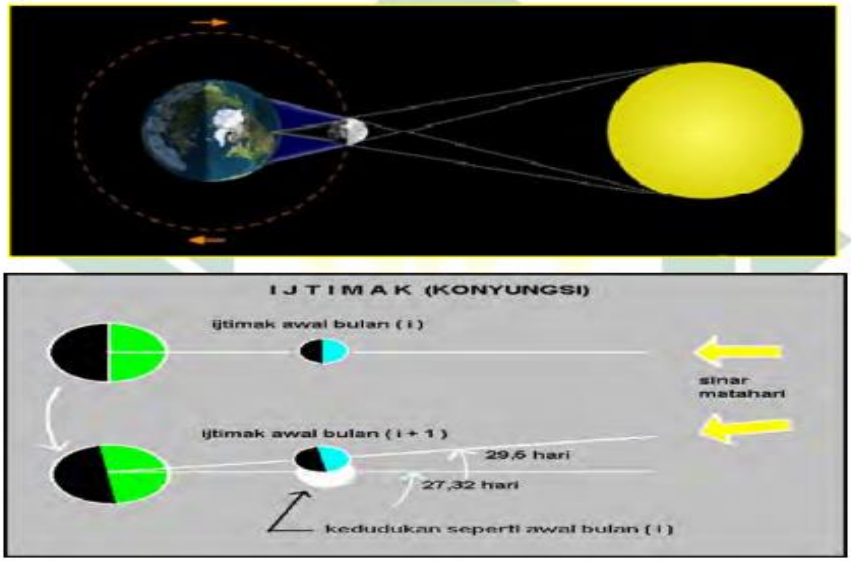
Pada saat terjadi ijtima' bulan sama sekali tidak tampak dari permukaan bumi, sebab seluruh bagian yang terkena sinar matahari dalam posisi membelakangi bumi, bumi menghadap bulan yang sama sekali tidak terkena sinar matahari, itulah sebabnya pada saat ijtima' juga biasa disebut bulan mati.

Unsur penting dalam mencari perhitungan ijtima' adalah:

a. Menentukan selisih posisi matahari dan bulan saat terbenam matahari pada ekliptika.

b. Menentukan selisih kecepatan tiap jam antara matahari dan bulan pada ekliptika.

c. Selisih posisi dibagi selisih kecepatan ditambahkan kepada saat matahari dan bulan pada ekliptika.



Gambar 10. Saat terjadinya Ijtima'/Konjungsi

7. Awal Bulan *(New Month)*

Berbeda dengan ijtima' atau bulan baru *(New Moon)* awal bulan *(New Month)* menandai awal penanggalan (tanggal 1) bulan Hijriyah. Awal tanggal atau hari dalam penanggalan matahari (Syamsiyah) berlangsung pada saat posisi Matahari mencapai titik kulminasi bawah, posisi demikian berlangsung pada jam 00.00 atau jam 24.00 waktu setempat. Sedangkan untuk penanggalan Hijriyah awal berlangsungnya tanggal dimulai saat Matahari terbenam *(ghurub)*, dan awal bulan qamariyah tergantung pada posisi hilal pada tanggal 29 bulan Hijriyah yang sedang berjalan.

a. Jika pada saat ghurub tanggal 29 bulan Hijriyah, posisi bulan belum mencapai ijtima' secara astronomis, maka bulan yang sedang berjalan berumur 30 hari, atau keesokan harinya masih berada di bulan yang sedang berjalan.

b. Jika pada saat ghurub tanggal 29 bulan Hijriyah ijtima' sudah terjadi, posisi hilal terhadap Matahari negatif atau hilal tebenam lebih dahulu dibanding Matahari, maka umur bulan yang sedang berjalan berumur 30 hari.

c. Jika pada tanggal 29 bulan Hijriyah ijtima' sudah terjadi sebelum ghurub, posisi hilal positif atau Matahari tenggelam terlebih dahulu dibanding Bulan, maka penentuan awal Bulan berdasarkan kriteria Syari'ah. Jika memenuhi kriteria, maka keesokan harinya sudah masuk tanggal 1 bulan baru Hijriyah. Jika belum memenuhi kriteria, maka besoknya merupakan tanggal 30 bulan yang sedang berjalan.

Dalam beberapa kasus tertentu, tinggi hilal sudah positif pada saat ghurub, namun ijtima' belum terjadi.Secara astronomis dapat diterangkan bahwa hilal yang berada di atas ufuk tersebut bukan hilal awal bulan, melainkan bulan sabit tua menjelang bulan baru atau bulan mati, sehingga keesokan harinya berada pada tanggal 30 bulan yang sedang berjalan.

Tabel 3. Parameter Fisis Penentuan Hilal

Parameter Fisis
Ketinggian (a, derajat)
Beda tinggi (ARCV, derajat)
Elongasi (ARCL, derajat)
Beda azimut (DAZ, derajat)
Umur pascakonjungsi (jam)
Lag (menit)
Tebal tengah–sabit (w, menit busur)

I. Publish or Perish (PoP)

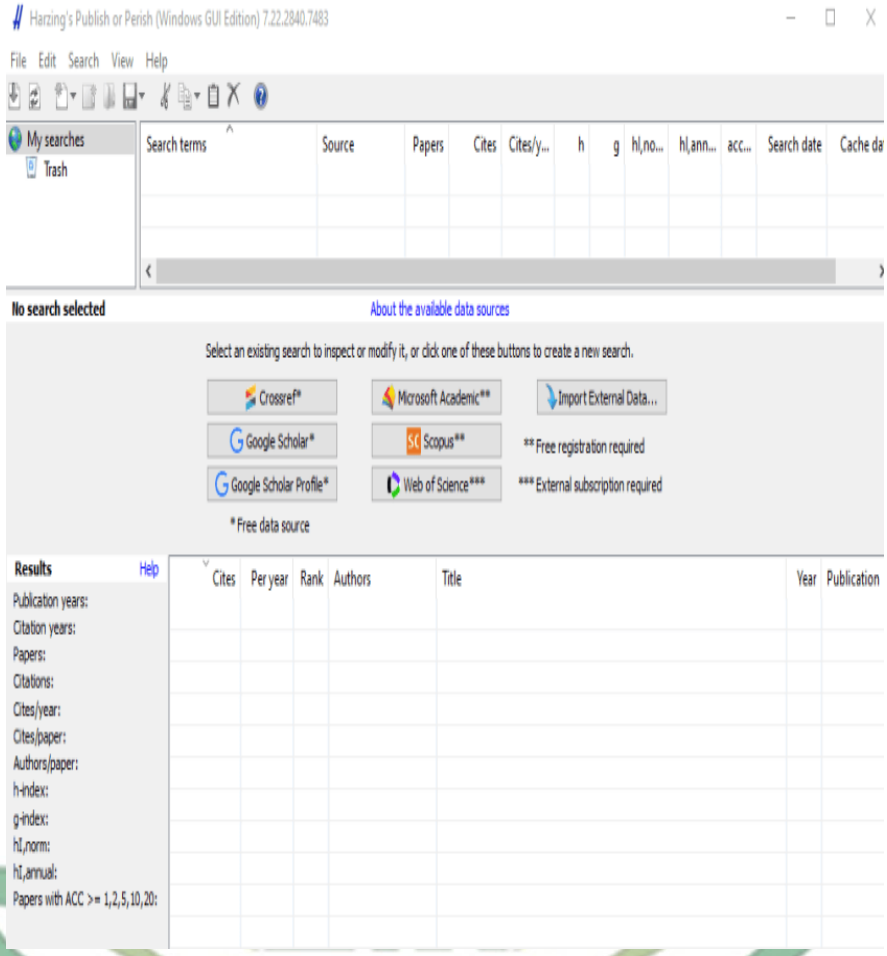
Publish or Perish (PoP) adalah perangkat lunak atau aplikasi yang dapat digunakan untuk membantu mencari dan menyeleksi artikel-artikel didatabase online berdasarkan kualitas artikel yang diinginkan. Software ini digunakan untuk mengambil dan menganalisis kutipan akademik. Jadi tidak hanya mencari, PoP juga dapat menyaring kualitas artikel atau informasi dan kemudian menyajikannya dalam metadata yang baik. Dalam default aplikasi PoP, kita dapat mengambil dari sumber-sumber referensi dari database besar artikel atau karya ilmiah seperti google scholar, scopus, web science, microsoft academic, PubMed (berkaitan dengan topik medis), dan Crosref.

Salah satu cara untuk mengambil dan menganalisis sitasi akademik adalah dengan menggunakan aplikasi *Publish or Perish* (PoP). Aplikasi ini diperkenalkan sejak Oktober 2006 dan telah mengalami perkembangan dan pembaruan sampai saat ini. *Publish or Perish* menggunakan *google scholar query* untuk mendapatkan informasi mengenai sitasi yang kemudian dianalisis dan dikonversi ke dalam sejumlah statistik. Aplikasi ini digunakan dengan koneksi jaringan internet yang dapat dijalankan pada sistem windows, linux dan machintosh. Hasilnya tersedia yang dapat disalin ke *clipboard Windows* (untuk dijalankan ke aplikasi lain) atau disimpan ke berbagai format *output*.

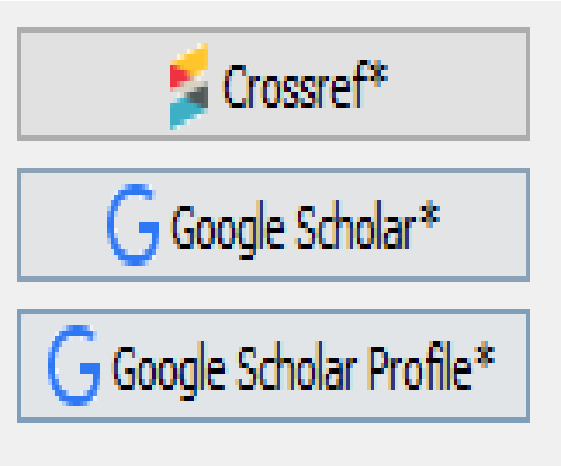
Aplikasi ini dirancang untuk membantu akademisi (individu) untuk mempresentasikan dampak penelitian bahkan jika memiliki sedikit kutipan. Selain itu dapat juga digunakan untuk memutuskan jurnal mana yang akan disubmit, untuk mempersiapkan wawancara kerja, untuk melakukan tinjauan literatur, untuk melakukan penelitian bibliometrik, atau untuk melakukan pekerjaan rumah sebelum bertemu dengan para penulis akademik. Metriks yang dihasilkan antaralain: jumlah total artikel dan jumlah sitasi; sitasi rata-rata per artikel, sitasi per penulis, dan sitasi per tahun; h-indeks dan parameter terkait g-index; tiga variasi h-index individu; peningkatan tahunan rata-rata dalam h-index individu; tingkat kutipan tertimbang usia; analisis jumlah penulis per artikel.

Aturan umum aplikasi ini adalah apabila seseornag akademisi (penulis) menunjukkan metriks sitasi yang baik, sangat memungkinkan bahwa penulis tersebut telah membuat dampak yang signifikan di lapangan, sebaliknya jika akademisi (penulis) menunjukkan metriks sitasi yang lemah, ini mungkin disebabkan oleh kurangnya dampak di lapangan. Berikut cara penggunaan perangkat lunak PoP ini:

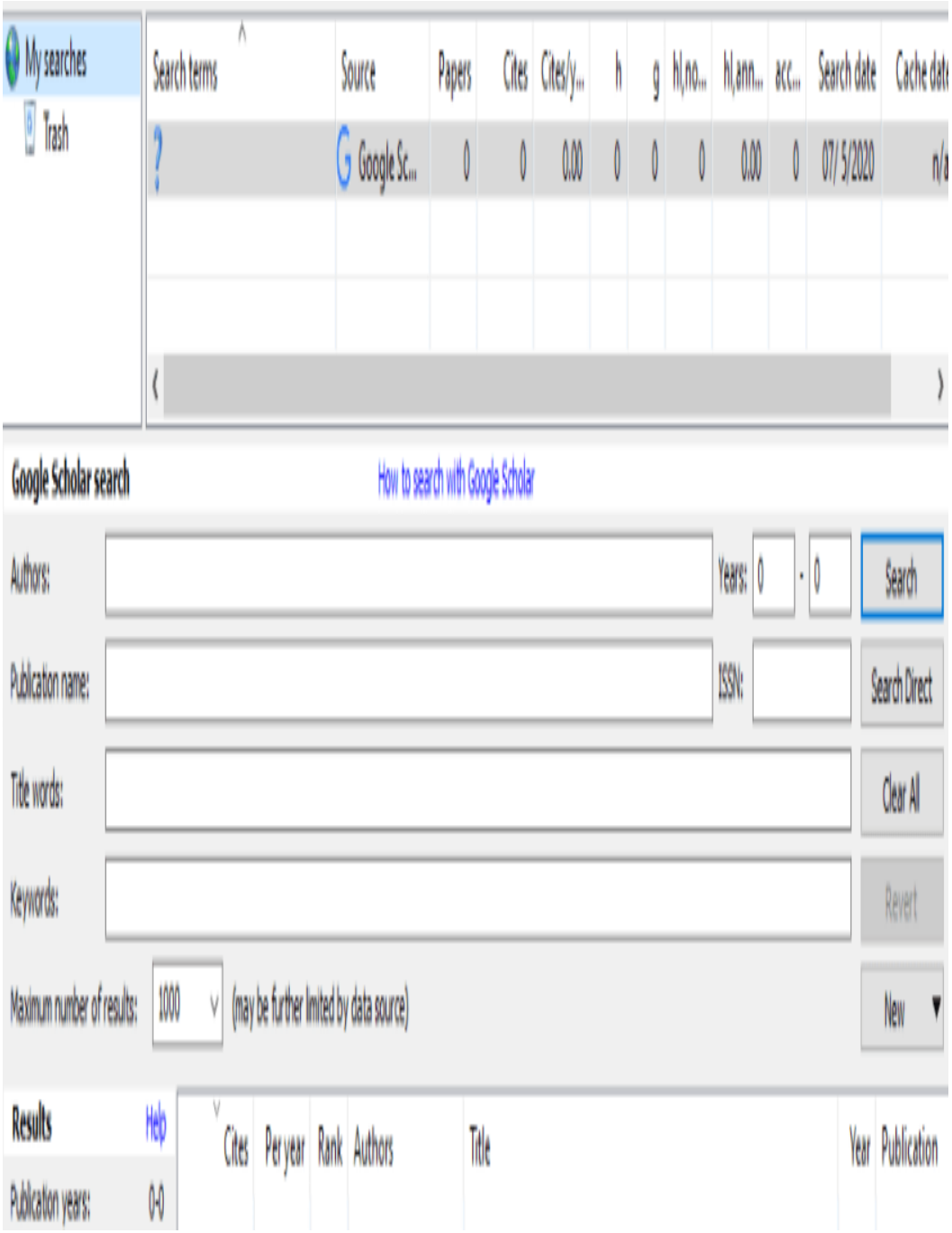
1. Cara penggunaan *software* ini sangat mudah dan intuitif. Setelah berhasil menginstal silakan buka *software* tersebut. Tampilannya seperti berikut ini.



2. Memilih database untuk pencaian. Penelitian ini menggunakan database *Google Scholar*. Untuk memulainya klik tombol *Google Scholar**.

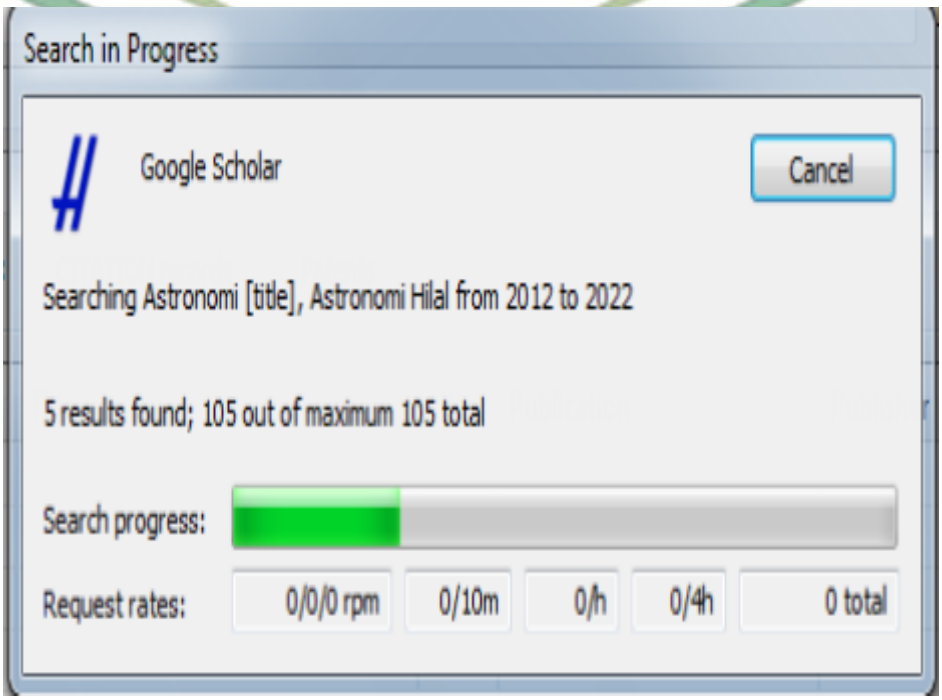


Tampilannya akan berubah menjadi seperti ini

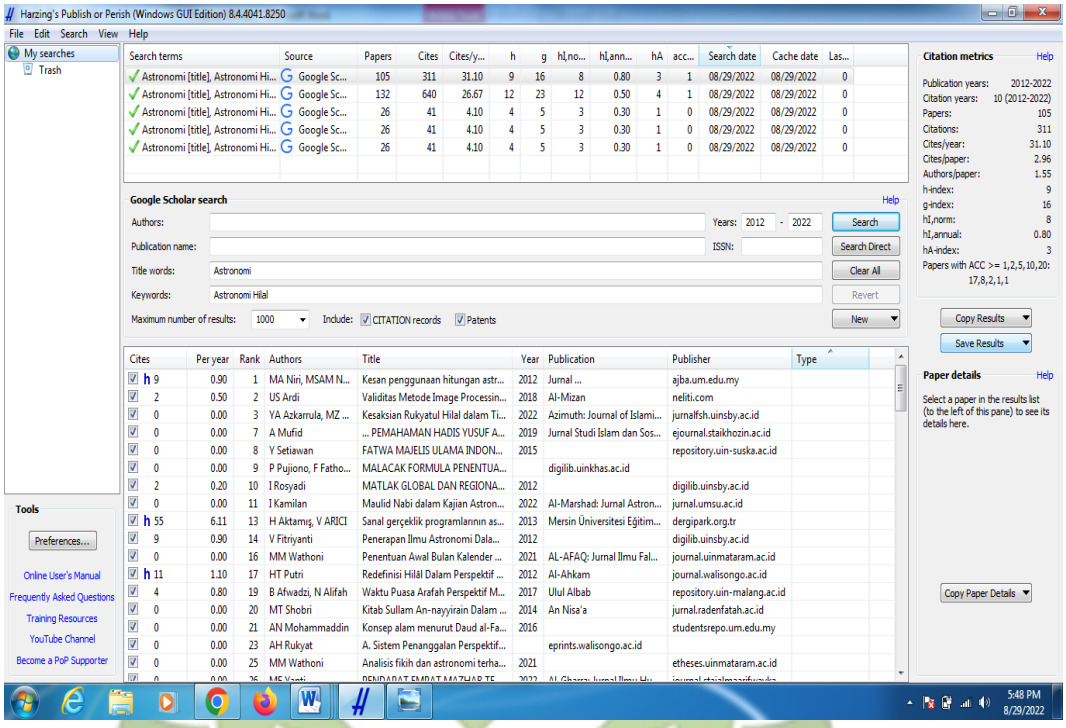


3. Memasukkan kata kunci pada *title words* “Astronomi” di *entry* kemudian pada *Keywords*: “Astronomi Hilal”

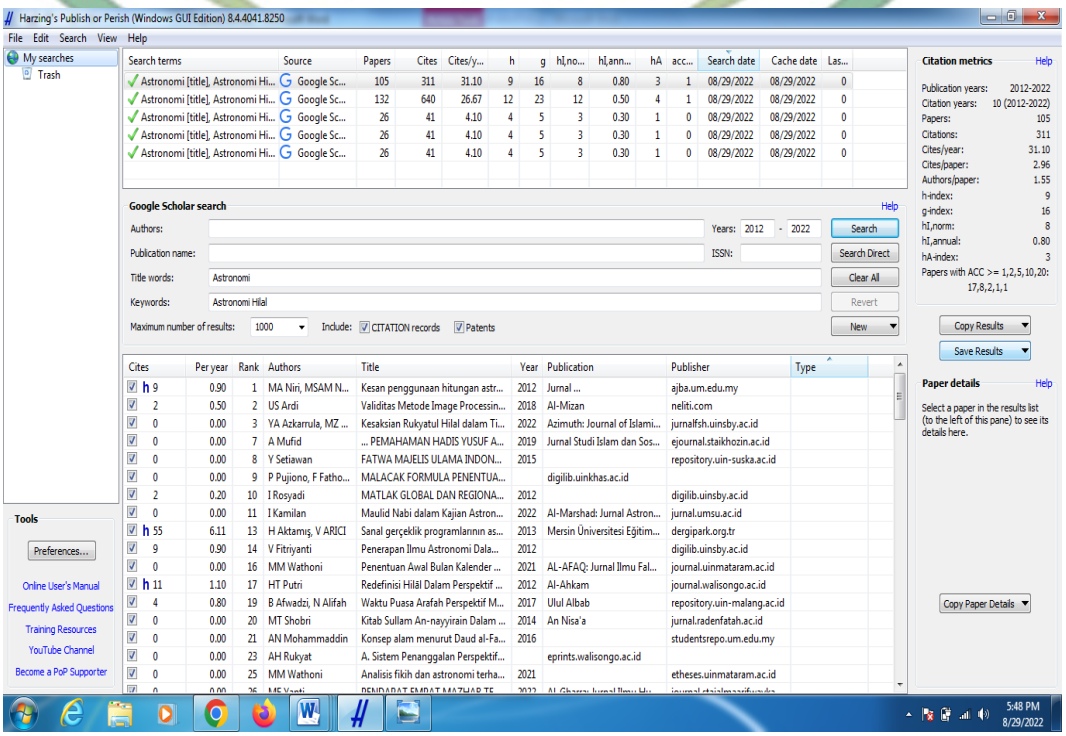
4. Kita dapat mengatur hasil maksimal yang dipanen untuk *google scholar* bisa sampai 1000 judul. Tahun publikasi di atur mulai dari 2012 sampai tahun 2022. Setelah pengaturan dianggap cukup selanjutnya klik tombol "*Search*".



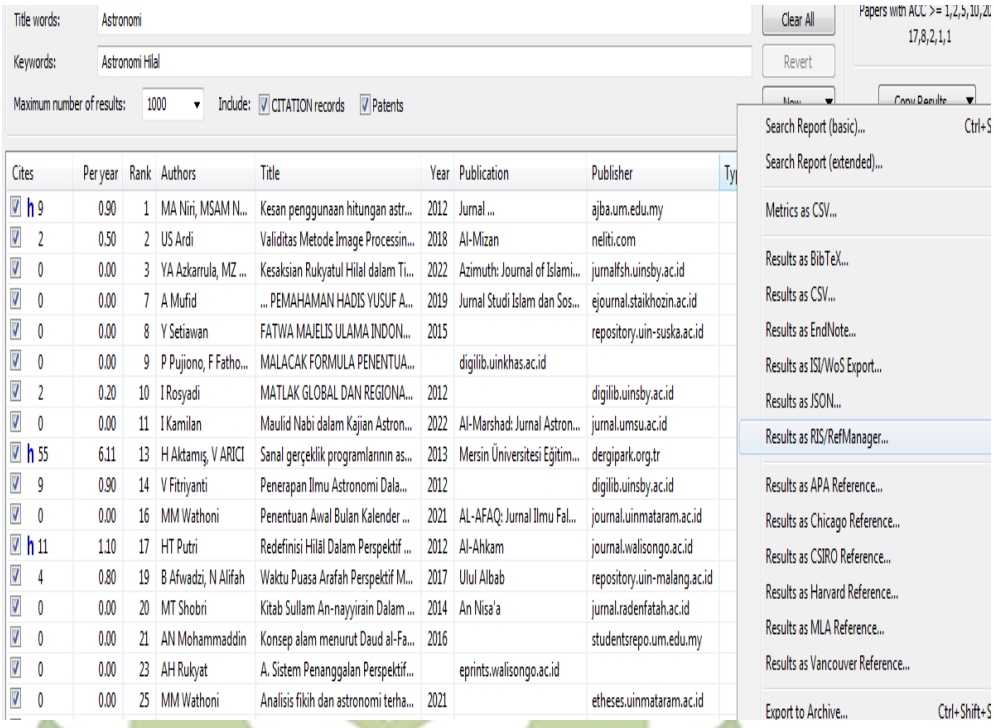
Ada 105 publikasi yang siap disimpan lengkap dengan total sitasi, jumlah sitasi pertahun, serta h-indekss dan g-indeks.



5. Untuk menyimpan hasilnya klik tombol save atau klik kanan pada hasil lalu pilih "*Save Results*"

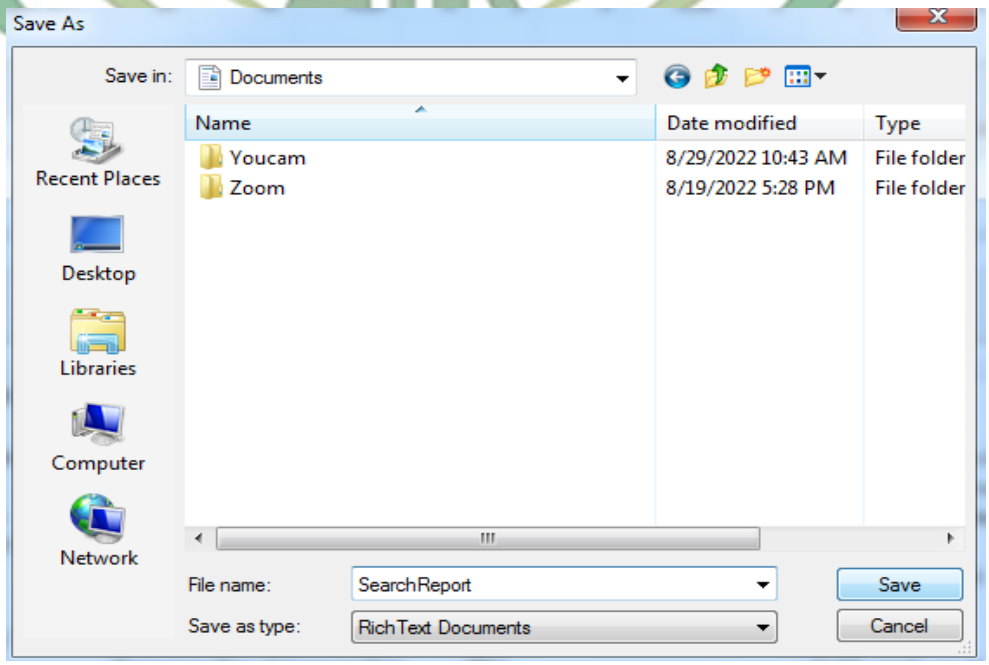


6. Memilih format file yang diinginkan.



Cites	Per year	Rank	Authors	Title	Year	Publication	Publisher
h 9	0.90	1	MA Niri, MSAM N...	Kesan penggunaan hitungan astr...	2012	Jurnal ...	ajba.um.edu.my
2	0.50	2	US Ardi	Validitas Metode Image Processin...	2018	Al-Mizan	neliti.com
0	0.00	3	YA Azkarrula, MZ ...	Kesaksian Rukyatul Hilal dalam Ti...	2022	Azimuth: Journal of Islami...	jurnalfsh.uinsby.ac.id
0	0.00	7	A Mufid	... PEMAHAMAN HADIS YUSUF A...	2019	Jurnal Studi Islam dan Sos...	ejournal.staikhozin.ac.id
0	0.00	8	Y Setiawan	FATWA MAJELIS ULAMA INDON...	2015		repository.uin-suska.ac.id
0	0.00	9	P Pujiono, F Fatho...	MALACAK FORMULA PENENTUA...		digilib.uinkhas.ac.id	
2	0.20	10	I Rosyadi	MATLAK GLOBAL DAN REGIONA...	2012		digilib.uinsby.ac.id
0	0.00	11	I Kamilan	Maulid Nabi dalam Kajian Astron...	2022	Al-Marshad: Jurnal Astron...	jurnal.umsu.ac.id
h 55	6.11	13	H Aktamış, V ARICI	Sanal gerçeklik programlarının as...	2013	Mersin Üniversitesi Eğitim...	dergipark.org.tr
9	0.90	14	V Fitriyanti	Penerapan Ilmu Astronomi Dala...	2012		digilib.uinsby.ac.id
0	0.00	16	MM Wathoni	Penentuan Awal Bulan Kalender ...	2021	AL-AFAQ: Jurnal Ilmu Fal...	journal.uinmataram.ac.id
h 11	1.10	17	HT Putri	Redefinisi Hilāl Dalam Perspektif ...	2012	Al-Ahkam	journal.walisongo.ac.id
4	0.80	19	B Afwadzi, N Alifah	Waktu Puasa Arafah Perspektif M...	2017	Ulul Albab	repository.uin-malang.ac.id
0	0.00	20	MT Shobri	Kitab Sullam An-nayyirain Dalam ...	2014	An Nisa'a	jurnal.radenfatah.ac.id
0	0.00	21	AN Mohammaddin	Konsep alam menurut Daud al-Fa...	2016		studentsrepo.um.edu.my
0	0.00	23	AH Rukyat	A. Sistem Penanggalan Perspektif...		eprints.walisongo.ac.id	
0	0.00	25	MM Wathoni	Analisis fikih dan astronomi terha...	2021		etheses.uinmataram.ac.id

7. Beri nama file kemudian simpan



PoP memiliki kelebihan dan kekurangan yaitu:

Kelebihan:

1. Dapat membantu menentukan jurnal tujuan untuk publikasi artikel.
2. Dapat mempercepat dalam pencarian artikel.
3. Dapat menghubungkan pencarian ke berbagai database hanya enggunakan satu *software* ini.
4. Memberikan informasi metrics yang berguna untuk melihat dampak suatu publikasi.

Kekurangan:

1. Ringkasan informasi yang dihimpun terkadang tidak lengkap sehingga membutuhkan software lain seperti mendeley atau zotero
2. Untuk database scopus pencarian dibatasi hanya 200 judul.

DAFTAR PUSTAKA

Afwadzi, Benny, and Nur Alifah. "*Waktu Puasa Arafah Perspektif Muhammad Bin Shalih Al'Utsaymin: Telaah Kajian Hukum Islam dan Astronomi Islam.*" *Ulul Albab* 18, no. 2 (2017): 161–83.

Al-Bukhari, Abu Abdillah Muhammad bin Isma"il. *Shahih Al-Bukhari*. Beirut: dar al_Fikr, 1992.

Al-Bukhārī, Muhammad bin Ismā'īl. *Ṣahīh Al-Bukhārī. Beirut: Dār Ibn-Kathīr*, 2002.

Al-Jaziri, Abdurrahman. *Kitab Al-Fiqh Ala Al-Madzahib Al-Arba'ah*. Mesir: Dar al_Ghad al-Gadeed, 2005.

Al-Maraghi, Ahmad Mustafa. *Tafsir Al-Maraghi*. Beirut: Dar al-Fikr, 1974.

Ali, Ahmad. *Kitab Shahih Al-Bukhari dan Muslim*. Jakarta: Alita Aksara Media, 2013.

Alwi, Bashori. "*Pemahaman Kriteria Wujud Al-Hilal di Pd Persis Cianjur dalam Tinjauan Syar'i dan Astronomi.*" *Academia* 20, no. 20 (2015).

An-Najjar, Zaghlu, Al-Ijaz Al-Ilmy Fi As-Sunnah An-Nabawiyah, and Dkk. Zainal Abidin. *Mengungkap Fakta Ilmiah Dari Kemu'jizatan Hadist Nabi*. Jakarta: Amzah, 2011.

An-Nawawi, Imam. *Syarah Shahih Muslim*. III. Jakarta: Darus Sunnah Press, 2012.

Ar-Razi, Abu Bakar Ahmad. *Ahkam Al-Qur"an*. Beirut: Dar Al-Fikr, 1993.

Ardi, Unggul Suryo. "*Karakteristik Metode Image Processing Untuk Rukyatul Hilal Studi Kasus di Dome Astronomi CASA PPMI Assalam, Solo.*" Tesis, 2019.

———. "*Validitas Metode Image Processing DOME Astronomi CASA Dalam Rukyatul Hilal*." *Al-Mizan* 14, no. 1 (2018): 135–61.

Aris, Nur. "*Kesaksian Rukyat Hilal dalam Kitab Tazkirah Bi Al-Akhbar 'an Ittifaqat Al-Asfar Karya Ibn Jubair Al-Andalusiy Ditinjau dari Perspektif Fikih dan Astronomi.*" *YUDISIA: Jurnal Pemikiran Hukum dan Hukum Islam* 9, no. 2 (2019): 232–67.

As-Shobuniy, Muhammad Ali. *Durrat At-Tafaasir*. Beirut: al-Maktabah al-Ashriyyah, 2008.

As"ad, Ali. *Tafsir Jalalain: Terjemah Gandhul dan Indonesia*. Yogyakarta: Kota Kembang, 2006

Asy-Syairazi, Abi Ishak Ibrahim bin Ali. *Al-Muhadzab Fi Fiqh Al-Imam Asy-Syafi"i*. Beirut: Dar Al-fikr, 1994.

Asy-syaukani, Imam. *Tafsir Fathul Qadir*. Jakarta: Pustaka Azzam, 2008.

Ayu, Indah Sari. "*Kelayakan POB di Teungku Chik Kuta Karang Untuk Rukyat Hilal dalam Pendekatan Astronomi dan Klimatologi.*" UIN Walisongo Semarang, 2019.

Azhari, Susiknan. *Ensiklopedi Hisab Rukyah, Yogyakarta*. *Pustaka Pelajar, Cet II*, 2008.
———. *Ensiklopedi Hisab Rukyat*. Pustaka Pelajar, 2005.

———. *Ilmu Falak: Perjumpaan Khazanah Islam dan Sains Modern*. Cet III. Yogyakarta: Suara Muhammadiyah, 2011.

Bashori, Muhammad Hadi. *Pengantar Ilmu Falak*. Jakarta: Pustaka Al-Kautsar, 2015.

Choli, Ifham. "*Pembentukan Karakter Melalui Pendidikan Islam*." *Tahdzib Al-Akhlaq: Jurnal Pendidikan Islam* 2, no. 2 (2019): 35–52.

Danandjaja, James. *Metode Penelitian Kepustakaan*. *Antropologi Indonesia*, 2014.

Darsono, Ruswa. *Penanggalan Islam: Tinjauan Sistem, Fiqih dan Hisab Penanggalan*. Yogyakarta: LABDA Press, 2010.

Djamaluddin.T. *Menjelajah Keluasan Langit Menembus Kedalaman Al-Qur'an*. Jakarta: Khazanah Intelektual, 2006.

Fitriyanti, Vivit. "*Penerapan Ilmu Astronomi dalam Upaya Unifikasi Kalender Hijriyah di Indonesia*," 2012.

Glasse, Cyril. *Ensiklopedi Islam Ringkas, Cet. II, Terj. Ghufron A. Mas'adi, The Concise Encyclopaedia of Islam*. Jakarta: Raja Grafindo Persada, 1999.

Hambali, Slamet. *Ilmu Falak*. Yogyakarta: Lukita, 2002.

———. *Pengantar Ilmu Falak: Sejarah Sistem Penanggalan Masehi, Hijriah Dan Jawa,*. Semarang: Program Pasca Sarjan IAIN Walisongo Semarang, 2011.

Handhita, Emye Tegar, Isa Akhlis, dan Putut Marwoto. "*Pengembangan Media Pembelajaran Materi Astronomi Berbasis Visual Novel Renâ€™ Py*." *UPEJ Unnes Physics Education Journal* 5, no. 2 (2016): 35–41.

Hasan, Abdul Halim. *Tafsil Al-Ahkam*. Jakarta: Kencana, 2006.

Hasan, Muhammad. "*Imkan Ar-Ru'yah di Indonesia (Memadukan Perspektif Fiqih dan Astronomi).*" Disertasi, Semarang: IAIN Walisongo, 2012.

Helmy, Masdar. *Fiqih Shaum, I'tikaf dan Haji (Menurut Kajian Berbagai Madzhab)*. Bandung: CV. Pustaka Media Utama, 2006.

Husain, T. "*Analisis Layanan Google Scholar Sebagai Bahan Referensi Terhadap Kepuasan Mahasiswa*." *Ultima Infosys: Jurnal Ilmu Sistem Informasi* 10, no. 1 (2019): 69–75.

Izzuddin, Ahmad. *Fiqih Hisab Rukyah*. Jakarta: Erlannga, 2007.

Jamil, A. *Ilmu Falak; Teori dan Aplikasi*. Jakarta: Amzah, 2014.

Jamil, A. *Ilmu Falak (Teori dan Aplikasi) Arah Qiblat, Awal Waktu dan Awal Tahun (Hisab Kontemporer)*. Jakarta: Amzah, 2009.

Jannah, Elly Uzlifatul. "*Kalender Hijriah Kriteria 29 dalam Tinjauan Astronomi dan Fikih*." Doctoral dissertation.

Jannah, Yuhanidz Zahrotul. "*Analisis Pemikiran Awal Bulan Kamariah Syamsul Anwar dalam Perspektif*." Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, 2017.

Khazin, Muhyiddin. *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktik*. Yogyakarta: Buana Pustaka, 2004.

Khazin, Muhyidin. *Ilmu Falak dalam Teori dan Praktek: Perhitungan Arah Kiblat, Waktu Shalat, Awal Bulan dan Gerhana*. Yogyakarta: Buana Pustaka, 2004.

Kudus, K H Yahya Arif. "*Tinjauan Astronomi Penentuan Awal Bulan dalam Kitab Risãlah Iã'nah Ar-Rafîq Lima'rifati Awwal As-Suhûr Wãrtifã'al-Hilãl Bi Al-Tah {Qîq Karya*,".

Moulton, Forest Rey. *An Introduction to Astronomy*. New York: Macmillan Company, 2010.

Mufid, Abdul. "Menakar Metode Pemahaman Hadis Yusuf Al-Qaradawi Terhadap Hadis-Hadis Rukyat Hilal: Kajian Interdisipliner Studi Astronomi dan Studi Hadis." *Jurnal Studi Islam dan Sosial* 2, no. 2 (2019): 62–86.

Mughniyah, Muhammad Jawad. *Fiqh Lima Mazhab*. Jakarta: Lentera, 2007.

Muhammad, Syaikh Al-Allamah. *Fiqih EMpat Mazhab*. Bandung: Hasyimi, 2015.

Nurkhanif, Muhammad. "*Perumusan Konsep Penyatuan Kalender Madzhab Ulil Amri Persepektif Syar'i dan Astronomi.*" *Tafáqquh: Jurnal Penelitian dan Kajian Keislaman* 10, no. 1 (2022): 124–48.

Nursodik, Nursodik. "*Telaah Ayat-Ayat Hisab Rukyah Perspektif Astronomi*." *Al-Mizan* 14, no. 1 (2018): 1–18.

———. "*Tinjauan Fikih dan Astronomi Kalender Islam Terpadu Jamaluddin'Abd Ar-Raziq Serta Pengaruhnya Terhadap Hari Arafah.*" *Al-Manahij: Jurnal Kajian Hukum Islam* 10, no. 1 (2016): 145–54.

Pertiwi, Asih. "*Rukyah Mbulan Untuk Penentuan Awal Bulan di Pesantren Sabilul Muttaqien (PSM) Takeran dalam Tinjauan Astronomi, Fiqih dan Sosial.*" Tesis, Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, 2019.

Pilendia, Dwitri. "*Pemanfaatan Adobe Flash Sebagai Dasar Pengembangan Bahan Ajar Fisika : Studi Literatur.*"*Jurnal Tunas Pendidikan*. (2020): 1–10.

https://doi.org/10.52060/pgsd.v2i2.255.

Pujiono, Pujiono, Fathorrohman Fathorrohman, dan Muslifah Siti. "*Malacak Formula Penentuan Awal Bulan Pada Masa Rasulullah Saw (Pendekatan Tafsir Hermeneutik, Sejarah, dan Perhitungan Astronomi Modern)*," n.d.

Putri, Hasna Tuddar. "*Redefinisi Hilāl dalam Perspektif Fikih dan Astronomi*." *Al-Ahkam* 22, no. 1 (2012): 101–14.

Qulub, Siti Tatmainul. "*Integrasi Astronomi dalam Ilmu Falak di PTAI dan Pondok Pesantren.*" *Al-Qanun: Jurnal Pemikiran dan Pembaharuan Hukum Islam* 21, no. 2 (2018): 288–309.

Rachmania, Nurul. "*Peran Klub Astronomi dalam Pengenalan Pengetahuan Falak di Jawa Timur.*" UIN Sunan Ampel Surabaya, 2020.

Rafika, Ageng Setiani, Hanifah Yunan Putri, dan Fitroh Diah Widiarti. "*Analisis Mesin Pencarian Google Scholar Sebagai Sumber Baru Untuk Kutipan.*" *Journal Cerita* 3, no. 2 (2017): 193–205.

Rausi, Fathor. "*Astrolabe; Instrumen Astronomi Klasik dan Kontribusinya dalam Hisab Rukyat.*" *ELFALAKY* 3, no. 2 (2019).

Rethlefsen, Melissa L, Shona Kirtley, Siw Waffenschmidt, Ana Patricia Ayala, David Moher, Matthew J Page, and Jonathan B Koffel. "*PRISMA-S: An Extension to the PRISMA Statement for Reporting Literature Searches in Systematic Reviews*." *Systematic Reviews* 10, no. 1 (2021): 1–19.

Roller, Margaret R. *A Quality Approach to Qualitative Content Analysis: Similarities and Differences Compared to Other Qualitative Methods*. SSOAR-Social Science Open Access Repository, 2019.

Rosyadi, Imron. "*Matlak Global dan Regional: Studi Tentang Keberlakuan Rukyat Menurut Fikih dan Astronomi,*" 2012.

Sabiq, Sayyid. *Fiqh Sunnah*. Jakarta: Darul Fath, 2007.

Sado, Arino Bemi, dan Muhammad Harfin Zuhdi."*Urgensi dan Kontribusi Observatorium Al-Afaq Uin Mataram dalam Pengembangan Fikih Sains Astronomi di Nusa Tenggara Barat.*" *Istinbath* 19, no. 1 (2020).

Saksono, Tono. *Mengompromikan Hisab Rukyat*. Jakarta: Amythas Publicita, 2007.

Setiawan, Yopi. "*Fatwa Majelis Ulama Indonesia (Mui) Tentang Matla'menurut Fiqh Astronomi.*" Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, 2015.

Storey, Margaret Anne. "*Publish or Perish: Questioning the Impact of Our Research on the Software Developer.*" In *2019 IEEE/ACM 41st International Conference on Software Engineering: Companion Proceedings (ICSE-Companion)*, 2. IEEE, 2019.

Subha, Rahman. "*Kriteria Visibilitas Hilal dalam Penentuan Awal Bulan Kamariyah Di Makassar Sulawesi Selatan.*" Universitas Islam Negeri Alauddin Makass, 2017.

Utomo, Dwiyono Hari. *Meteorologi Klimatologi*. Yogyakarta: Magnum Pustaka Utama, 2018.

Winoto, Muhammad Agung. "*Fenomena Hadis Penentuan Awal Bulan Syawal Yang Berdampak Pada Perbedaan Hari Pelaksanaan Sholat Idul Fitri (Kajian Maanil Hadis Shohih Bukhori Nomor 1776 dengan Pendekatan Ilmu Astronomi)*." IAIN KUDUS, 2021.

Yanti, Meri Fitri. "*Pendapat Empat Mazhab Tentang Mathla'dalam Penentuan Awal Bulan Hijriah ditinjau dari Astronomi.*" *Al-Gharra: Jurnal Ilmu Hukum dan Hukum Islam* 1, no. 1 (2022): 26–41.

Yudha, Ansfiksia Eka Poetra. "*Perancangan Observatorium Hisab-Rukyat Dengan Pendekatan Ilmu Falak dan Ilmu Astronomi: Paradoks Metafisika*." UIN Maulana Malik Ibrahim, 2017.