

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Keadaan geografis Indonesia memiliki tingkat cuaca dan iklim yang berbeda dengan wilayah lainnya. Wilayah Indonesia yang memiliki bentangan perairan yang lebih luas dari daratan memberikan pengaruh terhadap laju evaporasi dan pembentukan awan yang lebih tinggi dibandingkan dengan negara lainnya. Perkembangan pembangunan dan laju pertumbuhan penduduk mengakibatkan pertumbuhan industri, pemukiman dan transportasi meningkat pesat dan menjadi sumber polusi lingkungan, baik polusi tanah, air maupun udara. Faktor polusi ini pulalah yang menjadi salah satu penghambat dalam pelaksanaan rukyat.

Dewasa ini, dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, semakin bertambah pula perkembangan penduduk dan aktifitas pemukiman dan perindustrian. Hal ini pulalah yang berimbas pada semakin bertambahnya faktor yang mempengaruhi kenampakan hilal selain faktor geografis dan kemampuan perukyat itu sendiri. Dengan bertambahnya industri, pabrik dan kendaraan bermotor, maka juga akan meningkatkan jumlah polusi udara. Sedangkan peningkatan jumlah pemukiman akan berpengaruh terhadap peningkatan jumlah sumber polusi cahaya.

Terkait dengan pengaruh polusi cahaya, jumlah penduduk yang semakin bertambah dari tahun ke tahun berimbas terhadap bertambahnya area pemukiman, kebutuhan hidup pun semakin bertambah dan beragam. Dalam menunjang hal tersebut, manusia sangat memerlukan cahaya¹ sebagai penunjang aktifitasnya, khususnya pada malam hari dimana mata manusia tidak mampu untuk menangkap bayangan dari benda-benda sekitarnya tanpa adanya sumber cahaya. Akan tetapi penggunaan sumber cahaya buatan (lampu) yang berlebihan akan menjadi penyebab terjadinya polusi cahaya².

Cahaya non alami yang dipergunakan tanpa terkendali akan memberikan dampak polusi cahaya yaitu, langit yang terang (*sky glow*), cahaya silau (*glare*), gangguan terhadap lingkungan sekitar (*trespass*) dan pencahayaan yang berlebih (*over illumination*). Lebih lanjut dalam Health Council of Netherland (2000) sebagaimana dikutip Herdiwijaya dan Arumaningtyas (2013) menuturkan bahwa polusi cahaya berdampak pula terhadap pemborosan energi, gangguan terhadap ekologi dan makhluk hidup serta mempengaruhi siklus hormon melatonin manusia yang berpengaruh terhadap jam tubuh dan mengganggu dalam riset dan pengamatan astronomi.

Efek polusi cahaya merupakan imbas dari tingginya produksi pencahayaan (*illumination*) di kota-kota maupun pemukiman penduduk.

¹ Dalam arti fisis, cahaya adalah bagian dari gelombang elektromagnetik yang sejenis dengan gelombang radio, infra merah, ultra violet, sinar-X, dan sinar gamma (Djamaludin diakses melalui www.T.Djamaludin.wordpress.com pada tanggal 20 Januari 2014)

² Polusi Cahaya merupakan efek dari pencahayaan lampu jalan dan pencahayaan lainnya yang terkonsentrasi terutama di wilayah perkotaan pada pengamatan dan pencitraan astronomi. Efek dari polusi cahaya tersebut dapat mengganggu dan memburukkan hasil pengamatan para astronom (Philip's, *Astronomy Encyclopedia*, 2002: 6)

Hamburan cahaya yang dipantulkan oleh atmosfer bumi menjadikan langit akan menjadi lebih terang, sehingga pada malam hari kontras cahaya bintang menjadi samar dan hanya beberapa benda langit yang mampu teramati. Pengukuran dalam pengamatan astronomi sangat tergantung terhadap kecerahan langit (*sky brightness*). Tingkat kecerahan langit yang dimaksud berdasarkan sensasi visual yang diperoleh dalam pengamatan (*Encyclopedia Astronomy and Astrophysics*, 2001: 4594).

Dalam kaitannya polusi cahaya dengan rukyat, rukyat sendiri merupakan suatu kegiatan observasi terhadap bulan sabit pada awal bulan Kamariah yang dimulai pada saat Matahari terbenam waktu setempat dan dilaksanakan pada setiap tanggal 29 bulan Kamariah. Dalam pelaksanaan rukyat yang baik, Maspoetra (2000: 44) menyampaikan bahwa rukyat harus menggunakan koordinat geografis lokasi rukyat, karena posisi bulan dilihat dari berbagai tempat di bumi selalu berbeda. Selain itu, lokasi rukyat yang dipilih haruslah memenuhi kriteria bebas pandang terhadap horizon, punya rentang pandang minimal 30° ke Utara dan 30° ke Selatan dari titik Barat, bebas polusi udara, awan dan bebas dari polusi cahaya. Penentuan ini diharapkan akan memberikan tingkat keberhasilan rukyat yang lebih baik.

Kementerian Agama RI (2010) juga menyampaikan bahwa dalam pelaksanaan rukyat harus mempersiapkan beberapa hal, yaitu lokasi pengamatan dengan kriteria dapat melihat terbenamnya Matahari, medan pandang tidak terganggu, azimut horizon 240° - 300° , beriklim baik yang terbebas dari awan, polusi udara dan polusi cahaya di area terbenamnya Matahari. Persyaratan ini

merupakan standar dalam pelaporan hasil rukyat, dimana keadaan cuaca, atmosfer, awan dan keadaan langit di atas ufuk menjadi faktor penting dapat diterimanya laporan rukyat.

Bertambahnya faktor-faktor yang dapat mempengaruhi pelaksanaan rukyat tidak terlepas dari permasalahan geografis dari lokasi rukyat. Suatu lokasi rukyat memiliki karakteristik lokal yang berbeda dengan yang lain, termasuk lingkungan lokasi rukyat dan jumlah faktor yang dapat menghambat pelaksanaan rukyat. Sebagaimana hadis Nabi saw:

عن ابن عمر رضى الله عنهما قال قال رسول الله صلى الله عليه و سلم الشهر تسع وعشرون فإذا رأيتم الهلال فصوموا وإذا رأيتموه فأفطروا فإن غم عليكم فأفطروا له
(رواه مسلم)

“Dari Ibnu Umar ra berkata: Bersabda Rosululloh saw; satu bulan itu duapuluh sembilan hari, maka ketika kamu sekalian melihat hilal, maka berpuasalah. Dan bila kamu melihat hilal, maka berbukalah. Bila hilal tertutup awan, maka kadarkanlah. (Muslim, tt: 3/ 122)

Dalam redaksi hadis, pelaksanaan rukyatul hilal menjadi terkendala ketika hilal terhalang atau tertutup awan. Apabila dalam pelaksanaan rukyat terdapat kendala – dalam redaksi lafadz غيم - karena tidak terlihatnya cahaya hilal oleh mendung ataupun jenis penghalang lain yang menutupinya, maka diperintahkan untuk mentakdirkan bilangan bulan menjadi tiga puluh hari (*istikmal*) (Kirmani, 1981: 9/85). Hal ini menunjukkan tidak hanya faktor awan saja yang menjadi kendala dalam pelaksanaan rukyat, akan tetapi memungkinkan adanya faktor lokal dari lokasi rukyat itu sendiri, termasuk polusi cahaya untuk lokasi rukyat yang berada di wilayah perkotaan.

Dengan melihat fenomena ini, kontras latar belakang langit terhadap cahaya hilal haruslah terhindar dari gangguan cahaya yang dapat meningkatkan nilai kontras latar belakang hilal. Kandungan aerosol (PM 10) dan partikulat seperti debu di lokasi rukyat merupakan faktor yang mendukung terbentuknya kondensasi awan penyebab hujan. Sedangkan polusi cahaya sendiri merupakan hamburan cahaya yang nilainya berkorelasi dengan keadaan atmosfer dalam menangkap dan memantulkan cahaya (Herdiwijaya dan Arumaningtyas, 2011). Keadaan atmosfer lokal yang berbeda antara satu lokasi dengan lokasi rukyat lainnya akan berpengaruh terhadap kuat tidaknya polusi cahaya.

Sudiby (2012:201) mengutip hasil pengamatan Legault (2010) menyatakan bahwa dari analisa fotometri memperlihatkan bahwa hasil potret hilal tanpa pengolahan citra dan *stacking*, cahaya sabit Bulan tidak akan terlihat sama sekali mengingat cahaya langit 400 kali lipat dari pada cahaya sabit Bulan dalam spektrum cahaya infra merah. Dalam spektrum cahaya tampak, langit 1000 kali lipat lebih terang. Hal ini berarti bahwa kenampakan cahaya hilal sangat bias terhadap gangguan cahaya yang lain mengingat lemahnya intensitas cahayanya, terutama jika dibandingkan dengan kuat kontras cahaya langit senja yang merupakan hamburan cahaya Matahari.

Dalam fotometri, sebuah benda langit akan terlihat mata jika nilai kontrasnya lebih besar dibanding nilai kontras langit latar belakangnya (Herdiwijaya dan Arumaningtyas, 2013). Faktor-faktor yang memberikan kontribusi terhadap kecerahan langit yang menjadi latar belakang hilal masih perlu dikaji kembali, terutama tentang adanya faktor polusi cahaya lampu kota yang

menurut Djamaludin (2010) berpengaruh terhadap pelaksanaan rukyat. Akan tetapi belum ada penjelasan rinci mengenai sejauhmana cahaya lampu kota berkontribusi terhadap pelaksanaan rukyat terutama dalam meningkatkan kontras latar belakang hilal.

Menara al Husna Masjid Agung Jawa Tengah merupakan salah satu lokasi rukyat yang berada di lingkungan wilayah perkotaan yang berada di sebelah Timur kota Semarang. Lokasi ini berada pada lintang $6^{\circ}59'04,16''$ LS dan $110^{\circ}26'47,85''$ BT dengan ketinggian dasar menara sampai menara pandang 99 m. Arah Barat lokasi yang bertemu langsung dengan pusat kota Semarang, sehingga pandangan pengamat akan menjadi sebuah permasalahan keterkaitannya dengan kendala polusi cahaya. Padatnya pemukiman dan banyaknya jumlah cahaya lampu kota merupakan sumber polusi cahaya yang perlu dilakukan kajian tentang pengaruhnya terhadap pelaksanaan rukyat dari lokasi menara.

Sebagaimana Menara al Husna Masjid Agung Jawa Tengah, lokasi CASA Assalam Surakarta juga merupakan lokasi rukyat yang berada di lingkungan wilayah perkotaan. Lokasi terletak pada posisi geografis $7^{\circ}33'12,08''$ LS dan $110^{\circ}46'16,19''$ BT. Lokasi pengamatan pada ketinggian 24 meter dari dasar gedung. Arah Barat lokasi merupakan lingkungan perkotaan Boyolali dan Klaten. Dengan adanya perbedaan kondisi lingkungan geografis lokasi rukyat antara menara al Husna dengan jarak yang dekat dengan pusat kota Semarang pada arah Barat dengan CASA Assalam dengan jarak sekitar 18,8 km dari kota Boyolali dan 23 km dari kota Klaten memungkinkan untuk mengetahui pengaruh polusi cahaya

yang berasal dari kota tersebut terhadap pelaksanaan rukyat dari lokasi pengamatan. Berangkat dari fenomena tersebut, menarik minat penulis untuk mengangkat penelitian tentang efek polusi cahaya terhadap pelaksanaan rukyat, terutama dalam keterkaitannya dalam pemilihan lokasi rukyat.

B. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang diangkat terkait dengan latar belakang kajian penelitian ini adalah:

1. Apa hakikat dan penyebab polusi cahaya?
2. Apa efek polusi cahaya terhadap pelaksanaan rukyat (Study kasus pelaksanaan rukyat di Menara al Husna Masjid Agung Jawa Tengah dan CASA Assalam Surakarta tahun 2014)?

C. Tujuan dan Signifikansi Penelitian

Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui hakikat dan penyebab polusi cahaya
2. Untuk mengetahui efek polusi cahaya terhadap pelaksanaan rukyat (rukyaat di Menara al Husna Masjid Agung Jawa Tengah dan CASA Assalam Surakarta tahun 2014).

Signifikansi yang diharapkan dalam penelitian ini adalah agar dapat memberikan sebuah kontribusi yang positif terhadap faktor–faktor yang terkait dengan pelaksanaan rukyat, khususnya dalam pemilihan lokasi dan waktu rukyat. Terlebih dengan munculnya sebuah wacana tentang peningkatan rukyat yang berkualitas, sekiranya agar dalam melakukan rukyat dapat lebih mempertimbangkan faktor–faktor yang dapat mengganggu pandangan ke ufuk

barat dan mengganggu pandangan ke objek pengamatan, dalam hal ini faktor polusi cahaya.

Selain itu, kegunaan dari penelitian ini secara *teoritis* diharapkan dapat menjadi bahan acuan terhadap pelaksanaan rukyat tentang perlu dipertimbangkannya efek polusi cahaya terhadap kualitas hasil pengamatan. Secara *praktis*, diharapkan dapat menjadi acuan dalam mempertimbangkan faktor-faktor pendukung dan pengganggu pengamatan, khususnya agar lebih representatif dalam pemilihan lokasi rukyat sehingga mampu menghasilkan hasil pengamatan yang lebih berkualitas.

D. Kajian Teori

Suwandojo Siddiq (2009), dalam interpretasi hadis Rasulullah saw, beliau juga telah memberikan tuntunan cara menentukan awal bulan (khususnya bulan Ramadan dan Syawal), yang isinya adalah memerintahkan (wajib) agar memulai ibadah puasa dan mengakhirinya (menentukan awal dan akhir bulan Ramadan) harus dengan memperhatikan fenomena alam, yaitu terlihatnya fisik hilal (bukan dengan "wujud"-nya hilal yang tidak tampak). Selain itu, Rasulullah saw melarang (haram) memulai dan mengakhiri puasa (menentukan awal dan akhir Ramadan), bila fisik hilal belum tampak.

Pedoman Rukyat dan Hisab Nahdlatul Ulama (2006), rukyat adalah kegiatan melihat hilal *bil fi'li*, yaitu melihat hilal dengan mata, baik tanpa alat maupun dengan alat. Rukyatulhilal dengan menggunakan alat teropong pembesar diperkenankan sepanjang yang dilihat dengan perantaraan alat tersebut adalah hilal itu sendiri dan fungsi alat tersebut hanya untuk membantu penglihatan untuk

melihat benda-benda yang jauh atau kecil. Adapun rukyat dengan teropong pembesar, maka itu seperti rukyat dengan mata tanpa perbedaan.

Moedji Raharto (2000) menyampaikan bahwa makin dekat kedudukan benda langit dengan horizon, makin besar serapan yang dialami oleh cahaya hilal yang diteruskan ke mata pengamat. Keberadaan angkasa bumi yang mengandung aerosol, bulir debu dan uap air akan melemahkan cahaya hilal dan berimplikasi pada bergesernya visibilitas hilal ke belahan bumi yang lebih barat.

Ilyas (1984), The spectral response or visibility curve for the daytime and for an average eye which covers the visible part (400-700nm) of the spectrum. If the level of light intensity is below a certain threshold, the eye does not respond and no image is registered. If the eye removed to a darkened situation after having been working under a brighter (normal) illumination condition, the sensitivity undergoes changes resulting in the lowering of the threshold of visibility. In period of about half an hour the sensitivity settles to its improved value and we use the term *dark-adapted eye* for this. Philip's (2002) Efek polusi cahaya merupakan efek hamburan cahaya lampu jalan dan cahaya lainnya yang terkonsentrasi di area pemukiman perkotaan pada pengamatan dan pencitraan astronomi.

J.A.Utama dan S. Siregar (2013), faktor lain yang turut berperan signifikan terhadap visibilitas hilal adalah kecerahan langit, terutama langit senja. Kecerahan langit senja diyakini berhubungan dengan lintang geografis, ketinggian lokasi dari permukaan laut, musim dan kandungan aerosol di atmosfer. Selain itu, menurut Sultan (2007) terdapat dua faktor lainnya yang lebih kompleks yaitu berhubungan dengan hamburan cahaya di atmosfer (bergantung kondisi lokal) dan

psikofisiologi penglihatan manusia (dipengaruhi oleh usia dan pengalaman pengamat).

Djamaludin (2005) Hisab dan Rukyat punya kedudukan sejajar. Rukyat tetap digunakan karena merupakan cara sederhana yang diajarkan Rosululloh saw. Hisab pun dijamin eksistensinya bahwa peredaran Matahari dan Bulan dapat dihitung. Sumber perbedaan terletak pada keterbatasan manusia dalam mengatasi masalah atmosfer bumi. Keberhasilan rukyat tergantung kondisi atmosfer. Akurasi hisab terbentur pada formulasi faktor atmosfer bumi untuk kriteria hilal agar teramati.

E. Kajian Pustaka

Sejauh penelusuran penulis masih sedikit buku maupun karya ilmiah tentang pengamatan tingkat polusi cahaya terhadap pelaksanaan rukyat. Adapun beberapa literatur yang dianggap relevan dengan kajian yang akan dilakukan, diantaranya:

Sakirman (2012) dalam tesis yang berjudul *Analisis Fotometri Kontras Visibilitas Hilal terhadap Cahaya Syafaq*. Dalam kesimpulannya dia menyampaikan bahwa hilal atau bulan sabit kenampakannya sangat dipengaruhi oleh cahaya *syafaq*. Distribusi cahaya *syafaq* menjadikan nilai kontras hilal lebih rendah dibandingkan dengan cahaya *syafaq*, sehingga hilal lebih sulit diamati dengan mata bugil. Kecerlangan hilal dipengaruhi faktor posisi Matahari dibawah ufuk, ketinggian bulan, elongasi, lintang pengamat, ketinggian lokasi pengamat, kelembaban relatif, iluminasi hilal, umur hilal, beda waktu terbenam dan kontras cahaya latar di ufuk. Nilai kecerlangan hilal dan *syafaq* memiliki pola yang hampir

sama, kecerlangan *syafaq* berangsur menurun setelah senja nautika berakhir dan nilai kecerlangan hilal berangsur naik setelah distribusi cahaya *syafaq* menghilang. Hasil yang diperoleh belum memperlihatkan nilai kecerlangan *syafaq* dan hilal secara konstan, karena pengaruh musim, awan, debu antariksa dan variasi lainnya. Hasil penelitiannya belum menunjukkan seberapa tinggi tingkat gangguan polusi cahaya terhadap kecerahan *syafaq*, sehingga masih memungkinkan terjadinya pengaruh antara berkas polusi cahaya terhadap kenampakan hilal.

Azzahidi, Irfan dan Utama (2011) dalam hasil observasi *Pengukuran Kecerahan Langit (Sky Brightness) Observatorium Boscha Menggunakan Teleskop Portabel dan CCD* yang diseminarkan pada Prosiding Seminar Himpunan Astronomi Indonesia di Aula Barat- ITB, Bandung tanggal 27 Oktober 2011. Penelitian dengan teknik fotometri tersebut, diperoleh bahwa nilai kecerahan langit terhadap jarak zenit menunjukkan nilai yang semakin mengecil dalam nominalnya (semakin terang) dengan semakin bertambahnya jarak zenit. Sedangkan terhadap jarak azimut menunjukkan nilai yang semakin mengecil dalam nominal (semakin terang) dengan semakin dekatnya area langit pengamatan dengan pusat kota Lembang. Penelitian ini hanya dilakukan untuk mengetahui kecerahan bintang dan nilai pelemahan cahaya bintang, sehingga dalam kaitannya dengan keberhasilan rukyatulhilal belum terbahas.

Luthfiandri (2014) dalam *Pengukuran Polusi Cahaya Kota Bandung Menggunakan Fotometer Portabel dan Citra Malam Hari Defense Metereological Satellite Program*. Berdasarkan data SQM-LU kadar polusi cahaya kota Bandung, yakni Kopo dan Sadang Serang, diindikasikan oleh *sky glow* kota. Kadar *sky glow*

dikota Bandung termasuk ke dalam kelas 8 pada Bortle Dark-Sky Scale yang mengindikasikan tidak dapat terlihatnya galaksi Bima Sakti, planet dapat terlihat cukup jelas dengan mata telanjang, dan hanya beberapa bintang terang yang terlihat. Selain itu, kota Bandung termasuk pula dalam kategori region 0 menurut pembagian situs Murdin karena wilayah penelitian merupakan pusat kota yang relatif tidak terdapat aktivitas astronomi. Penelitian ini hanya dilakukan untuk mengetahui kecerahan langit dan belum mengulas efek kontrasnya terhadap rukyat. Selain itu penelitian hanya dalam penentuan kualitas langit malam observatorium.

Muh. Shamim Shukor. dkk (2013), dalam observasi penelitian berjudul *Kajian Kecerahan Langit di Malaysia*, menghasilkan perbedaan tinggi posisi Matahari waktu Isya antara waktu resmi JAKIM sebesar $0,041^{\circ}$. Perbedaan ketinggian minimum adalah $0,287^{\circ}$ dan perbedaan ketinggian maksimum adalah 0° . Hal tersebut mengindikasikan tidak adanya perbedaan yang signifikan dari penetapan kriteria waktu Isya dan Subuh di Malaysia (JAKIM). Penelitian dilakukan dengan menggunakan SQL, akan tetapi belum menyinggung efek polusi cahaya terhadap kecerahan langit itu sendiri.

F. Metodologi Penelitian

1. Jenis Penelitian

Dengan melihat lokasinya, jenis penelitian ini merupakan penelitian lapangan (*field research*). Dalam hal ini fokus penelitian lebih ditekankan kepada pengamatan lapangan terhadap efek polusi cahaya dan rukyatulhلال awal bulan Hijriah. Untuk lebih mengintensifkan penelitian, penelitian ini dilaksanakan

dengan pendekatan astronomis untuk menyesuaikan dengan latar penelitian yang lebih bersifat empirik. Sedangkan proses penyimpulan menggunakan pola induktif serta dengan analisis pada dinamika hubungan antarfenomena yang diamati dengan menggunakan logika alamiah. Penelitian ini termasuk juga jenis penelitian kualitatif, karena menggunakan setting alamiah (Azwar, 2005:5).

2. Sumber Data

Menurut sumbernya, data penelitian digolongkan menjadi data primer dan sekunder. Data primer adalah data yang diperoleh langsung dari subjek penelitian dengan menggunakan alat pengukuran atau alat pengambilan data secara langsung pada subjek sebagai sumber informasi yang dicari (Azwar, 2005: 91).

Data primer yang akan dipergunakan dalam penelitian ini yaitu hasil observasi yang berupa citra foto polusi cahaya pada saat rukyatulhلال dan catatan penelitian. Data sekunder yang dipergunakan adalah literatur-literatur berupa buku, tektbook, hasil prosiding seminar, dokumen-dokumen tertulis, media internet maupun data-data yang terkait dengan sumber data primer dan fokus penelitian.

3. Teknik Pengumpulan Data

Setting penelitian berupa pengamatan terhadap fenomena alam (*natural setting*), dalam mendukung hal ini penulis menggunakan teknik pengumpulan data sebagai berikut:

a. Observasi

Observasi atau pengamatan didefinisikan sebagai perhatian yang terfokus terhadap kejadian, gejala, kejadian atau sesuatu dengan maksud untuk menafsirkan, mengungkapkan faktor-faktor penyebabnya dan menemukan kaidah-kaidah yang mengaturnya (Emzir, 2010: 37-38). Dalam pelaksanaan penelitian ini, lokasi observasi yang diambil yaitu menara al Husna Masjid Agung Jawa Tengah dengan titik koordinat $6^{\circ} 59' 2''$ LS; $110^{\circ} 26' 47''$ BT dan CASA Assalam Surakarta Jawa Tengah dengan titik koordinat $7^{\circ} 41' 39,17''$ LS; $110^{\circ} 44' 20,64''$ BT.

Kedua lokasi ini dipilih karena merupakan lokasi yang representatif terhadap fokus penelitian. Letak lokasi yang berada di lingkungan wilayah perkotaan dan berjarak relatif dekat dengan pusat kota. Observasi telah dilaksanakan pada tanggal 24 dan 25 Oktober 2014 untuk pengamatan hilal tanggal 1 dan 2 Muharam 1436 H di CASA Assalam Surakarta dan tanggal 22 dan 23 Nopember 2014 untuk hilal tanggal 1 dan 2 Safar 1436 H. Penelitian dilakukan dengan instrumen berupa catatan lapangan, kompas, binokuler dan pendokumentasian dengan kamera digital Nikon Coolpix S3500.

b. Wawancara

Teknik wawancara dalam bentuknya terdiri dari sejumlah pertanyaan yang diajukan oleh peneliti kepada seseorang mengenai topik penelitian (Emzir, 2010: 50). Teknik ini digunakan untuk mengumpulkan informasi terkait fokus penelitian baik wawancara secara langsung, melalui media sosial

Facebook, email dan via telepon. Adapun sumber informasi yang telah diwawancarai yaitu pendiri CASA Assalam (Sugeng Riyadi), pengurus CASA Assalam Surakarta, penanggung jawab menara al Husna Masjid Agung Jawa Tengah (P. Dedi) dan BMKG Klimatologi Semarang (Bu Reni).

c. Dokumentasi

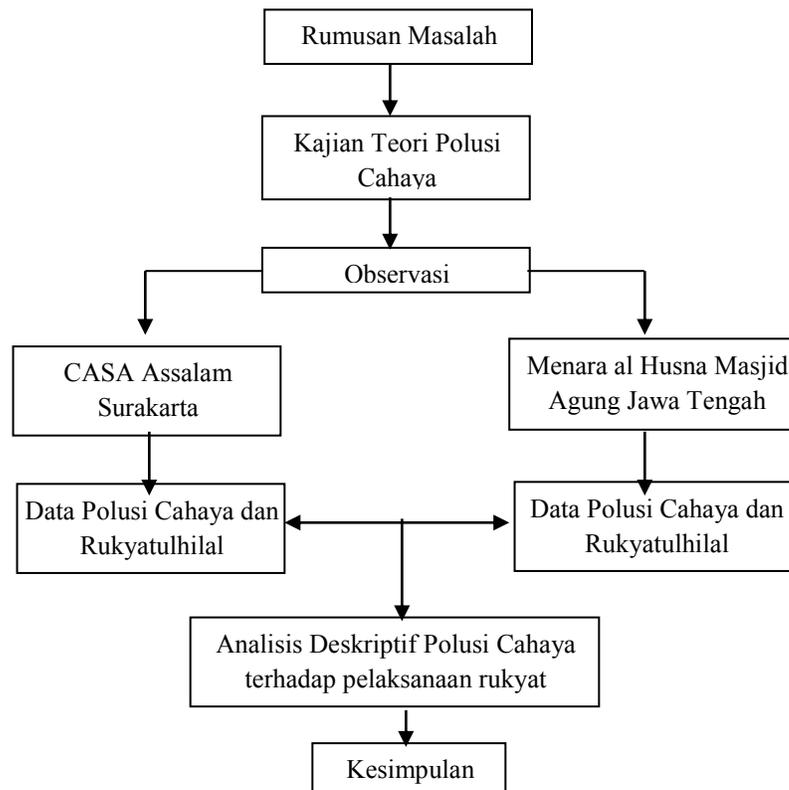
Teknik dokumentasi digunakan untuk mengumpulkan data, menguji dan mendeskripsikan data dari fokus penelitian serta dapat digunakan dalam menambah pemahaman, informasi maupun sebagai bukti dari hasil penelitian. Dokumen-dokumen yang dibutuhkan mencakup dokumen lokasi, hasil citra foto pengamatan, catatan penelitian, citra foto satelit serta dokumen pendukung lainnya.

4. Analisis Data

Dalam menjawab rumusan masalah dan sesuai dengan metode penelitian kualitatif, analisis data yang dipergunakan adalah analisis *deskriptif (deskriptif analitic)* dengan pola induktif. Penelitian ini akan mendeskripsikan secara mendalam mengenai hakikat dan penyebab polusi cahaya, faktor-faktor yang mempengaruhinya berdasarkan hasil kajian teori dan hasil pengamatan. Selain itu juga untuk mendeskripsikan efek polusi cahaya dalam pelaksanaan rukyatul hilal yang telah dilakukan.

Data dari hasil observasi tersebut dianalisa untuk melihat korelasi antara fokus penelitian dengan kerangka teori yang telah dibangun. Dengan pola induktif bahan–bahan pustaka terkait hakikat dan penyebab polusi cahaya dan efeknya dalam pelaksanaan rukyat akan dikupas berdasarkan hasil kajian pengamatan yang dilakukan untuk menjawab rumusan masalah yang kedua. Analisi data dilakukan dengan mengikuti model Miles dan Huberman (1984) yang dikutip Sugiyono (2010: 246) dan Emzir (2010: 129) yaitu melalui reduksi data (*data reduction*) yang dilakukan dengan merangkum, memilah hal–hal pokok, memfokuskan pada hal–hal penting dan dicari tema dan pola dari polusi cahaya dan efeknyanya terhadap pelaksanaan rukyat. Selanjutnya data disajikan (*data display*), dalam bentuk uraian secara deskriptif, penyederhanaan dengan bagan, hubungan antar kategori, *flowchart* maupun diagram statistik untuk lebih memudahkan memahami apa yang terjadi. Kesimpulan dan verifikasi (*conclusion drawing*) dilakukan setelah melihat hasil reduksi dan penyajian data.

Tabel 1.1. Bagan Konsep



G. Sistematika Pembahasan

Laporan hasil penelitian disajikan dalam beberapa bagian. Bab Pertama merupakan bab pendahuluan yang terdiri dari subbab latar belakang, rumusan permasalahan, tujuan dan signifikansi penelitian, kerangka teori, kajian pustaka, metode penelitian dan sistematika pembahasan.

Bab kedua berisi tentang kajian teoritis yang terkait dengan variabel penelitian, yaitu hakikat polusi cahaya, permasalahannya di Indonesia dan dampaknya. Selain itu juga mengulas tentang filosofi rukyat serta keterkaitannya

dengan faktor-faktor yang mempengaruhinya dan perkembangan ruyat di Indonesia serta permasalahannya.

Bab ketiga mengulas tentang metodologi penelitian yaitu ulasan tentang proses pengamatan, pengumpulan data, penggunaan instrumen dan peralatan penelitian dan bagaimana pengolahan data dari hasil pengamatan baik dari hasil pengamatan langsung maupun hasil citra foto satelit serta penggunaan data-data pendukung yang relevan digunakan dalam penelitian.

Bab keempat memuat pokok pembahasan analisis dalam menjawab rumusan masalah, yang disajikan dengan mendeskripsikan data dari hasil temuan di lapangan. Dengan analisis deskriptif menguraikan jawaban dari rumusan masalah tentang hakikat dan penyebab polusi cahaya berdasarkan data hasil pengamatan serta data pendukung dan referensi yang ditemukan. Menjawab rumusan masalah tentang efek polusi cahaya terhadap pelaksanaan ruyat yang terkait dengan factor-faktor yang berpengaruh terhadap polusi cahaya dari sebuah lokasi pengamatan, efek polusi cahaya terhadap pelaksanaan ruyat terutama korelasi waktu kemunculannya, keterkaitannya dengan cahaya senja dan sejauhmana tingkat gangguan yang ditimbulkannya.

Bab kelima merupakan konklusi atau kesimpulan dari hasil penelitian yang merupakan sintesis dari data dan analisis serta berisi permohonan saran dan kritik terhadap hasil penelitian atas segala kekurangan baik dalam hal metode, pelaksanaan, analisis serta penyajian hasil penelitian.