



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar dari Perpustakaan IAIN Syekh Nurjati Cirebon.
2. Dilarang mengumumkan atau memperbanyak karya ilmiah ini dalam bentuk apapun tanpa seijin Perpustakaan IAIN Syekh Nurjati Cirebon.

© Hak Cipta Milik Perpustakaan IAIN Syekh Nurjati Cirebon
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

PEMIKIRAN IBNU HAITSAM DALAM ILMU OPTIK DAN PENGARUHNYA TERHADAP PERKEMBANGAN ILMU OPTIK MODERN

SKRIPSI



SUBHAN IBRAHIM
NIM: 14123141164

**JURUSAN SEJARAH KEBUDAYAAN ISLAM
FAKULTAS USULUDDIN ADAB DAKWAH
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN)
SYEKH NURJATI CIREBON
2017 M/1438 H**



ABSTRAK

SUBHAN IBRAHIM NIM 14123141164. Pemikiran Ibnu Haitsam dalam Ilmu Optik dan Pengaruhnya terhadap Perkembangan Ilmu Optik Modern. Skripsi. Cirebon: Fakultas Adab Dakwah Ushuluddin, Jurusan Sejarah Kebudayaan Islam, 2017.

Penelitian ini bermaksud menela'ah mengenai pemikiran Ibnu Haitsam dalam ilmu optik. Dalam kajian ini penulis akan membahas hal-hal apa saja yang melatarbelakangi munculnya ilmu optik, bagaimana pemikiran Ibnu Haitsam dalam ilmu optik dan faktor apa saja yang mendukung berkembangnya ilmu optik pada masa Ibnu Haitsam.

Dalam penelitian ini penulis menggunakan metode sejarah, yaitu proses pengumpulan data, menganalisis secara kritis dan menafsirkan suatu gejala peristiwa atau gagasan yang muncul pada masa lampau. Dalam pelaksanaannya meliputi tahap heuristik (pengumpulan sumber), verifikasi (seleksi sumber), interpretasi (penafsiran sumber) dan historiografi (laporan hasil penelitian).

Hasil dalam penelitian ini adalah ilmu optik terus mengalami perkembangan dari masa ke masa, mulai dari zaman Yunani Kuno, Abad Pertengahan, termasuk pada masa Ibnu haitsam, kemudian diteruskan oleh Ilmuwan Muslim dan Ilmuwan Barat hingga sampe saat ini. Awalnya ilmu optik terbatas dalam konsep cermin, lensa dan alat optik, namun kemudian berkembang hingga optika modern. Hal ini dibuktikan dengan adanya ilmuwan optik modern serta karya-karyanya, seperti kamera dan mikroskop. Perkembangan dan kemajuan ilmu optik tersebut didukung oleh beberapa faktor antara lain gerakan penerjemahan, Universitas-universitas di Spanyol dan pusat penerjemahan di Cordoba.

Kata kunci: Ilmu Optik, Ilmuwan Muslim, Ilmuwan Barat, Universitas-Islam, Teknologi.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar dari Perpustakaan IAIN Syekh Nurjati Cirebon.
 2. Dilarang mengumumkan atau memperbanyak karya ilmiah ini dalam bentuk apapun tanpa seijin Perpustakaan IAIN Syekh Nurjati Cirebon.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
 © Hak Cipta Milik Perpustakaan IAIN Syekh Nurjati Cirebon

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul Sejarah Perkembangan Ilmu Optik Ibnu Haitsam dan Pengaruh Pemikirannya terhadap Ilmuwan Muslim dan Ilmuwan Barat oleh Subhan Ibrahim, NIM. 14123141164 telah dimunaqosahkan pada tanggal 13 Februari 2017 dihadapan dewan penguji dan dinyatakan lulus.

Skripsi ini telah memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Humaniora (S.Hum). Pada jurusan Sejarah Kebudayaan Islam Fakultas Ushuluddin Adab Dakwah IAIN Syekh Nurjati Cirebon.

Cirebon, 13 Februari 2017

| Panitia Munaqosah | Tanggal | Tanda Tangan |
|---|----------|--------------|
| Ketua Jurusan <u>Dedeh Nur Hamidah, M.Ag</u> NIP. 19710404 200112 2 001 | 01-03-17 | |
| Sekretaris Jurusan <u>Aah Syafa'ah, M.Ag</u> NIP. 19730130 200212 2 001 | 22-02-17 | |
| Penguji I <u>Dedeh Nur Hamidah, M.Ag</u> NIP. 19710404 20112 2 001 | 01-03-17 | |
| Penguji II <u>H. Didin Nurul Rasidin MA, Ph.D</u> NIP. 19730404 199803 1 005 | 22-02-17 | |
| Pembimbing I <u>Dr. Anwar Sanusi, M. Ag</u> NIP. 19710501 200003 1 004 | 22-02-17 | |
| Pembimbing II <u>Aah Syafa'ah, M.Ag</u> NIP. 19730130 200212 2 001 | 22-02-17 | |

Mengetahui,

Dekan Fakultas Ushuluddin Adab Dakwah



Dr. Hajam, M.Ag.

NIP. 19670721 200312 1 002



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar dari Perpustakaan IAIN Syekh Nurjati Cirebon.
 2. Dilarang mengumumkan atau memperbanyak karya ilmiah ini dalam bentuk apapun tanpa seijin Perpustakaan IAIN Syekh Nurjati Cirebon.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
 © Hak Cipta Milik Perpustakaan IAIN Syekh Nurjati Cirebon

DAFTAR ISI

| | |
|---------------------------|------|
| Abstrak | i |
| Persetujuan | ii |
| Nota Dinas..... | iii |
| Pernyataan Keaslian | iv |
| Pengesahan..... | v |
| Riwayat Hidup | vi |
| Moto | vii |
| Persembahan | viii |
| Kata Pengantar | ix |
| Daftar Isi..... | x |
| Daftar Gambar..... | xii |

BAB I: PENDAHULUAN

| | |
|--------------------------------|----|
| A. Latar Belakang | 1 |
| B. Rumusan Masalah..... | 8 |
| C. Tujuan Penelitian | 9 |
| D. Tinjauan Pustaka | 9 |
| E. Kerangka Pemikiran..... | 10 |
| F. Metode Penelitian | 11 |
| G. Sistematika Penulisan | 15 |

BAB II: SEJARAH PERKEMBANGAN ILMU OPTIK SEBELUM

IBNU HAITSAM

| | |
|---|----|
| A. Pemikiran Ilmuwan Yunani dalam Ilmu Optik di Masa Prasejarah | 17 |
| B. Pemikiran Ilmuwan Muslim dalam Ilmu Optik di Masa Pertengahan..... | 20 |

BAB III: PEMIKIRAN IBNU HAITSAM DALAM ILMU OPTIK

| | |
|--|----|
| A. Biografi Ibnu Haitsam..... | 25 |
| B. Pendidikan Ibnu Haitsam | 29 |
| C. Perjalanan Hidup Ibnu Haitsam | 29 |
| D. Pemikiran Ibnu Haitsam mengenai Optik | 31 |



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar dari Perpustakaan IAIN Syekh Nurjati Cirebon.
 2. Dilarang mengumumkan atau memperbanyak karya ilmiah ini dalam bentuk apapun tanpa seijin Perpustakaan IAIN Syekh Nurjati Cirebon.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak Cipta Milik Perpustakaan IAIN Syekh Nurjati Cirebon

| | |
|--|----|
| E. Teori-teori Ibnu Haitsam..... | 33 |
| 1. Teori Hukum Pembiasan (Fenomena Atmosfer) | 33 |
| 2. Teori Penglihatan (Optik) | 34 |
| 3. Cermin Lensa Cekung dan Lensa Cembung..... | 35 |
| 4. Teori Biasan Cahaya | 36 |
| F. Karya-karya Ibnu Haitsam | 36 |
| 1. Dalam Bidang Optik | 38 |
| 2. Karya-karya di Bidang Lainnya | |
| a) Bidang Matematika | 42 |
| b) Bidang Astronomi | 44 |
| c) Bidang Filsafat | 46 |

BAB IV: PENGARUH PEMIKIRAN IBNU HAITSAM DALAM ILMU

| | |
|--|----|
| A. Pengaruh Pemikiran Ibnu Haitsam terhadap Ilmuwan Muslim dalam Optik | 47 |
| B. Pengaruh Pemikiran Ibnu Haitsam terhadap Ilmuwan Barat dalam Optik | 49 |

BAB V: PENUTUP

| | |
|---------------------|----|
| A. Kesimpulan | 53 |
| B. Saran..... | 54 |

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan khazanah ilmu pengetahuan telah membuahkan berbagai macam kecanggihan teknologi sebagai fasilitas hidup manusia dalam rangka mempermudah segala kebutuhannya. Kecanggihan teknologi tersebut tentunya tidak terlepas dari kontribusi para ilmuwan dan cendekiawan yang tersebar di berbagai belahan dunia.¹ Perlu kita sadari sebagai kaum Muslim, bahwa kemajuan teknologi canggih ini adalah merupakan kontribusi para ilmuwan-ilmuwan Muslim masa lalu. Namun sayangnya, kebanyakan dari umat Islamnya sendiri justru lebih mengenal ilmuwan-ilmuwan dari Barat daripada ilmuwan-ilmuwan Muslimnya. Padahal sebelum peradaban Barat maju seperti saat ini, peradaban Islam jauh lebih dulu maju salah satunya dalam bidang sains.

Menurut Gustave Le Bon², bahwa sebelum Islam datang, Eropa berada dalam kondisi kegelapan, tidak satupun bidang ilmu yang mengalami kemajuan, bahkan mereka lebih percaya pada *tahayul*³.

¹ Abdul Latif dan Hidayatullah, *Pejuang dan Pemikir Islam dari Masa ke Masa*, (Jakarta Selatan: Penerbit Iqra Insan Press, 2005), hlm. 191.

² Gustave Le Bon bukanlah tokoh psikoanalisis, tapi pikirannya banyak sejalan dengan pikiran-pikiran psikoanalisis. Pengaruhnya terhadap psikoanalisis karena Le Bon mencoba menerangkan tingkah laku kelompok (crowd) dengan teori-teori ketidaksadaran, dorongan-dorongan irasional, baik dorongan biologis maupun rasial yang diperoleh turun temurun. Lihat Artikel Psikologiku, *Biografi Gustave Le Bon dan Teorinya-Pandangan Gustave Le Bon tentang Islam*, (Tersedia: <http://www.psikologiku.com/biografi-gustave-le-bon-dan-teorinya/>, 25 Desember 2014), Diakses pada tanggal 9 Mei 2016, pukul 06:05 WIB.

³ Tahayul adalah kepercayaan terhadap sesuatu yang tidak benar (mustahil). Dari istilah tahayul tersebut ada dua hal yang termasuk dalam kategori tahayul, yaitu: kekuatan ingatan yang terbentuk berdasarkan gambar indrawi dengan segala jenisnya, (seperti: pandangan, pendengaran, pancaroba, penciuman). Lihat Misnanci, *PSIK*, (Tersedia: <http://misananci.blogspot.co.id/2012/10/tahayul-adalah-kepercayaan-terhadap.html?m=1>, 12 Oktober 2012). Diakses pada tanggal 2/11/2016, pukul 6:49 WIB.



Sebuah kisah menarik terjadi pada zaman Daulah Abbasiyah saat kepemimpinan Harun ar-Rasyid⁴, tatkala ia mengirimkan jam sebagai hadiah pada Charlemagne seorang penguasa di Perancis. Penunjuk waktu yang setiap jamnya berbunyi itu oleh para Uskup⁵ dan para Rahib⁶ dianggap mengandung kekuatan *magic* sehingga mereka merasa ketakutan (karena yakni ada semacam Jin di dalamnya). Pada masa itu dan masa-masa berikutnya, kondisi umat Kristen baik di belahan Timur maupun di belahan Barat, untuk penentuan waktu, mereka masih mempergunakan jam pasir. Kita bisa membayangkan bagaimana kondisi kegelapan Eropa pada zaman pertengahan sampai abad 9 M, mereka masih dilingkupi oleh sesuatu yang irrasional.⁷

Sejarah kegemilangan ilmuwan Muslim sangat jarang kita temui dalam buku-buku sains di lingkungan sekolah dan akademik. Umumnya anak-anak Muslim hanya mengenal ilmuwan Barat seperti Albert Einstein, James Watt, Pitagoras, Archimedes dan lain sebagainya. Sementara banyak ilmuwan Muslim yang berhasil menorehkan

⁴ Harun ar-Rasyid adalah khalifah yang banyak memanfaatkan kekayaan negara untuk keperluan sosial: mendirikan rumah sakit, lembaga pendidikan kedokteran dan lembaga pendidikan farmasi, serta pemandian umum. Pada zaman Harun ar-Rasyid, umat Islam sudah memiliki sekitar 800 dokter. Dalam tradisi Persia terdapat *Jundishapur Academy*, lembaga yang menjadi tempat menyimpan puisi-puisi dan cerita-cerita untuk raja pada zaman Sasania; Harun ar-Rasyid melanjutkan tradisi itu dengan mendirikan *Khizanat al-Hikmat* yang berfungsi sebagai perpustakaan, tempat penerjemahan, dan penelitian. Pada tahun 815 M, al-Ma'mun mengubahnya menjadi *Bayt al-Hikmat* yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan buku-buku kuno yang didapat dari Persia, Bizantium, Etiopia, dan India. Lihat Jaih Mubarak, *Sejarah Peradaban Islam*, (Bandung: Pustaka Bani Quraisy, 2004), hlm. 119-120.

⁵ Uskup adalah jabatan seorang beriman Katolik yang dipilih dan dilantik oleh Paus untuk memimpin keuskupan/gereja Katolik Partikular di wilayah provinsi gerejawi di negara masing-masing. Uskup juga disebut pengganti para Rasul lewat Roh Kudus yang dianugerahkan kepada mereka dan ditetapkan menjadi gembala dalam gereja dan pelayan dalam kepemimpinan. Lihat Iman Katolik, *Hierarki Gereja Katolik*, (Tersedia: <http://m.facebook.com/notes/iman-katolik/i-hierarki-gereja-katolik/122604315177/>, 17 Agustus 2009), Diakses pada tanggal 9 Mei 2016, pukul 11:53 WIB.

⁶ Rahib adalah anggota tarekat atau ordo keagamaan yang mengikatkan diri dengan kaul pada hidup monastik kontemplatif dan berkarya di sebuah biara dengan klausura ketat yang disebut pertapaan. Mereka hidup hanya untuk mencari Allah dengan mendalami misteri ilahi dalam situasi keheningan. Gerakan ini dikatakan didorong oleh keinginan berkobar-kobar untuk menghayati hidup Kristen secara radikal dan konsekuen setelah masa penganiayaan oleh kaisar Romawi berlalu. Lihat Wikipedia, *Rahib*, (Tersedia: <http://id.wikipedia.org/wiki/Rahib>), Diakses pada tanggal 9 Mei 2016, pukul 10:47 WIB.

⁷ Fauziyah, *Ibnu Al-Haitsam: Sejarah Penemuan Optik Dan Pengaruhnya Terhadap Sains Barat Modern*, (Tersedia: http://www.kompasiana.com/zyahelqonita/ibnu-al-haitsam-sejarah-penemuan-optik-dan-pengaruhnya-terhadap-sains-barat-modern_551b566a8133116e0c9de61c, Juni 2015), Diakses pada tanggal 20 April 2016, pukul 14:25 WIB.



ilmu-ilmu murni yang kemudian penemuan mereka dikembangkan oleh Barat, yang tidak banyak diketahui oleh mereka.

Sebuah motivasi tidak langsung yang ditimbulkan al-Qur'an terhadap penyelidikan ilmiah yaitu adanya hasrat utama umat Muslim dalam memahami kandungan al-Qur'an. Dengan bermacam ayat-ayat tentang fenomena alam maka para penafsir merasa perlu untuk memiliki macam-macam pengetahuan ilmiah yang akhirnya dapat menguak makna yang dimaksud oleh al-Qur'an. Di sisi lain al-Qur'an juga memberikan gambaran-gambaran umum tentang objek sains yang dapat dipelajari. Objek ini diistilahkan dengan "ayat" yang ada pada alam maupun dari diri manusia itu sendiri. Dalam al-Qur'an melalui ayat-ayatnya, dijelaskan tentang seluruh alam semesta; mulai dari penciptaan alam, astronomi, bumi, hewan, tumbuhan, sampai tentang kelahiran manusia. Dari hal-hal tersebut di atas, para peneliti Muslim melalui penemuan-penemuannya dapat dibuktikan dalam perspektif sains modern.

Untuk memulai kajian keilmuannya, para ilmuwan Muslim rata-rata adalah *Hafidz* al-Qur'an dan menguasai Bahasa Arab, setelah itu baru mereka mengkaji ilmu pengetahuan (sains) sesuai bidang yang diminati. Ketekunan dalam mengkaji al-Qur'an setelah menghafal kemudian menggali ilmu yang terinspirasi dari al-Qur'an adalah merupakan rahmat dari Allah yang diberikan pada mereka. Hal tersebut di atas, dicermati Basyir Syam dalam pandangan filsafatnya sebagai berikut:

"Al-Qur'an adalah fundamen asasi bagi kehidupan manusia, di dalamnya terkandung keterangan-keterangan yang bersifat filosofis, sehingga kebenaran yang dibawanya tidak dapat diterima dengan spekulasi, untuk memahaminya diperlukan penalaran yang maksimal, pengkajian yang cermat dan penghayatan yang mendalam. *Surah al-Ankabut* ayat 43, yang isinya:

وَتِلْكَ الْأَمْثَالُ نَضْرِبُهَا لِلنَّاسِ وَمَا يَعْقِلُهَا إِلَّا الْعَالِمُونَ (العنكبوت : ٤٣)

Artinya: "Dan perumpamaan-perumpamaan ini Kami buat untuk manusia; dan tiada yang memahaminya kecuali orang-orang yang berilmu".⁸

⁸ Basir Syam, *Eksistensi Filsafat Islam*, (Yogyakarta: Kedai Aksara, 2012), hlm. 5.



Dalam lembaran sejarah peradaban Islam, kita bisa melihat hubungan yang harmonis antara agama dan akal. Hal tersebut sangat wajar terjadi, karena dalam Islam akal sebenarnya mempunyai kedudukan yang amat tinggi dan posisi penting dalam Islam. Substansi al-Qur'an sebagai sumber utama agama Islam juga menjadi bukti bahwa Islam sangat mengapresiasi ilmu pengetahuan. Karena itu tidaklah mengherankan jika lahir Ilmuwan-ilmuwan Muslim di segala bidang saat peradaban Islam mengalami masa keemasan.⁹

Jika pada masa Bani Umayyah lebih dikenal dengan upaya ekspansinya, maka pada masa Bani Abbasiyah dikenal sebagai perkembangan peradaban Islamnya. Jika Dinasti Umayyah terdiri atas orang-orang 'Arab Oriented', Dinasti Abbasiyah lebih bersifat internasional, ditandai dengan adanya asimilasi corak pemikiran dan peradaban dari berbagai bangsa yang besar seperti Persia, Romawi Timur, Mesir dan sebagainya.¹⁰ Pada periode ini dikenal dengan kemunculan gerakan intelektual dalam karya berbahasa Persia, Sansekerta, Suriah dan Yunani ke dalam Bahasa Arab, pendirian pusat pengembangan ilmu dan perpustakaan seperti terbentuknya mazhab-mazhab ilmu pengetahuan dan keagamaan adalah buah dari kebebasan berpikir.¹¹ Sehingga dalam *literature Arab* terdapat karya-karya filsafat Yunani, terutama karya Aristoteles,¹² Galen (dalam bidang kedokteran) dan karya-karya ilmiah lainnya terutama dari Persia dan India.¹³

⁹ Abdul Syukur al Azizi, *Sejarah Peradaban Islam*, (Yogyakarta: Saufa, 2014), hlm. 17.

¹⁰ Harun Nasution, *Islam Ditinjau dari Berbagai Aspeknya*, jilid I, (Jakarta: UI Press, 1979), hlm. 71.

¹¹ Dudung Abdurrahman dkk, *Sejarah Peradaban Islam: Masa Klasik Hingga Modern*, (Yogyakarta: LESFI, 2003), hlm. 116.

¹² Aristoteles (384 SM – 322 SM) adalah seorang filsuf Yunani, murid dari Plato dan guru dari Alexander yang Agung. Ia menulis tentang berbagai subyek yang berbeda, termasuk fisika, metafisika, puisi, logika, retorika, politik, pemerintahan, etnis, biologi dan zoology. Bersama dengan Socrates dan Plato, ia dianggap menjadi seorang di antara tiga orang filsuf yang paling berpengaruh di pemikiran Barat. Lihat Wikipedia, *Aristoteles*, (Tersedia: <http://id.m.wikipedia.org/wiki/Aristoteles>), Diakses pada tanggal 28/10/2016, pukul 10:25 WIB.

¹³ Philip K. Hitti, *History of The Arabs; From the Earliest Times to the Present*, Terj. R. Cecep Lukman Yasin dan Dedi Slamet Riyadi, (Jakarta: PT Serambi Ilmu Semesta, 2013), hlm. 381.



Pada masa kepemimpinan Khalifah Harun Al Rasyid, lembaga-lembaga pendidikan semakin ditingkatkan. Tidak hanya itu, ia juga menunjuk rumah-rumah guru sebagai tempat belajar.¹⁴ Di samping kesibukannya sebagai kepala Negara, ia tetap menaruh perhatian yang besar pada pengembangan ilmu pengetahuan. Tidak jarang Al-Rasyid menggelar pertemuan-pertemuan di istananya dengan mengundang ilmuwan-ilmuwan besar Muslim pada masanya. Dalam setiap pertemuan, berlangsung diskusi ilmiah dan sastra di bawah perlindungan sang khalifah dan juga dengan partisipasi dari peserta diskusi.

Kepedulian Khulafa Abbasiyyah kepada ilmu sampai puncaknya pada era Khalifah Al Ma'mun. Sebagaimana diketahui bahwa pada saat kepemimpinan Al Ma'mun di Baghdad, ia membentuk sebuah perkumpulan ilmuwan dan sasterawan untuk selalu berdiskusi dan berdialog. Perkumpulan ini mengadakan pertemuan setiap Hari Selasa di bawah koordinator sang khalifah dan dengan keikutsertaannya sebagai peserta diskusi. Mereka melontarkan pendapat-pendapat mereka dengan kebebasan mutlak tanpa ada rasa takut dan cemas, bahkan para ilmuwan dari dunia Islam saling bersaing untuk membangun reputasi ilmiah dan mereka yang hadir memperoleh penghormatan yang baik dalam perkumpulan ini.¹⁵

Pada eranya, *Bait al-Hikmah*¹⁶ menjadi kompleks ilmu dan budaya yang memiliki ruang-ruang khusus untuk terjemahan, naskah, penelitian, pembacaan, perdebatan, dan satu perpustakaan yang terbuka untuk umum. *Bait al-Hikmah* mengoleksi kekayaan budaya Arab Islam dan budaya asing terutama Yunani, Persia,

¹⁴ Tia Indarto dan Rifi Wulandari, *Pendidikan pada Masa Daulah Bani Umayyah dan Bani Abbasiyyah*, (UHAMKA, 2012), hlm. 5-6.

¹⁵ Awalluddin Abutari, *Ilmu dan Para Ilmuwan di Zaman Khulafa Abbasiyyah*, (Tersedia: <http://lontasgayo.co/2014/12/22/ilmu-dan-para-ilmuwan-di-zaman-khulafa-abbasiah>, 22 Desember 2014), Diakses pada tanggal 28/10/2016, pukul 9:15 WIB.

¹⁶ Perpustakaan *Bait al-Hikmah* adalah perpustakaan yang didirikan oleh khalifah al-Ma'mun, diperkirakan sebagai perpustakaan besar pertama yang ada di Baghdad. Perpustakaan ini berdiri sekitar tahun 830 M. Pada era Al Ma'mun *Bait al-Hikmah* berkembang pesat. Walau benih *Bait al-Hikmah* sebenarnya berasal dari *Khazatulhikmah* yang didirikan sejak pemerintahan Harun ar-Rasyid, ayah dari Khalifah al Ma'mun yang berkuasa tahun 786-809 M. Kemudian perpustakaan ini dikembangkan dan diperbesar oleh Khalifah al-Ma'mun. Lihat Philip. K. Hitti, *History Of The Arabs...* hlm. 410. Lihat juga Awalluddin Abutari, *Ilmu dan Para Ilmuwan di Zaman Khulafa Abbasiyyah...*



India, dan Serenia.¹⁷ *Bait al-Hikmah* bukan hanya sekedar biro penerjemahan, tetapi sekaligus perpustakaan dan akademi pendidikan tinggi, yang dalam berbagai hal merupakan lembaga pendidikan yang paling penting di dunia Islam saat itu.¹⁸ Lembaga ini terdiri dari observatorium astronomi dan perpustakaan, sekaligus sebagai lembaga penerjemahan. Di observatorium ini para ilmuwan mempelajari, meneliti, dan menulis dalam berbagai bidang ilmu.¹⁹

Melalui surat menyurat dengan para patrik Romawi, Al Ma'mun mampu memperoleh banyak naskah-naskah warisan Yunani. Ia mengutus para delegasi ilmuwan ke Asia Kecil, Siprus, dan negeri-negeri Romawi yang lain. Di antara mereka yang diutus adalah Al Hujaj putera Mathar, Johannes Patrick, Johannes Masweh, dan yang lainnya. Mereka mengambil warisan Yunani dan membawanya ke *Bait al-Hikmah* di Baghdad dengan imbalan besar yang diterima orang Romawi. Naskah-naskah itu berkaitan dengan ilmu kedokteran, falak, teknik, dan bidang-bidang ilmu lainnya.²⁰

Kekuatan aspek finansial *Bait al-Hikmah* terlihat pada pendistribusian gaji para pegawai, penerjemah, dan staf pengajar yang bertugas di lembaga tersebut. Pegawai-pegawai yang bekerja sebagai pengangkut buku-buku digaji sebesar lima ratus dinar setiap bulan. Sedangkan para pencetak buku diberi gaji sebesar dua ribu dinar.²¹ Untuk para penerjemah mereka menerima sekitar 500 dinar perbulan dan Al-Ma'mun juga membayarnya dengan emas seberat buku yang diterjemahkan.²² Seperti Hunain bin Ishak²³ yang menerima hadiah emas dari Al Ma'mun seberat buku yang

¹⁷ Ziuddin Sardar, *Tantangan Dunia Islam Abad 21*, Terj. AE Priyono dan Ilyas Hassan, (Bandung: Mizan, 1991), hlm. 49.

¹⁸ Philip. K. Hitti, *Op. Cit*, hlm. 310.

¹⁹ Ziuddin Sardar, *Loc. Cit*.

²⁰ Awalluddin Abutari, *Op. Cit*.

²¹ Syalabi, *Mawsu'ah*, Vol. III, Cet. 8, hlm. 238.

²² Philip K. Hitti, *Op Cit*, hlm. 390.

²³ Hunain bin Ishak (809-873 M) adalah pengawas perpustakaan-akademi "*Bait al-Hikmah*", dan dalam tugasnya ini Hunain disertai tanggung jawab untuk menerjemahkan karya-karya ilmiah. Lihat juga Philip K. Hitti. *History Of The Arabs...* hlm. 388.



diterjemahkannya.²⁴ Fenomena tersebut menunjukkan bahwa ada kedekatan emosional antara penguasa dan ilmuwan.²⁵

Setelah berkembangnya era penerjemahan, selanjutnya adalah masa aktivitas kreatif penulisan karya-karya orisinal. Penulisan karya-karya tersebut melahirkan beberapa tokoh utama yang menekuni bidang masing-masing.²⁶ Tercatat ilmuwan-ilmuwan besar lahir dengan mengambil manfaat dari rumah kebijaksanaan “*Bait al-Hikmah*” ini seperti Al-Hasan bin Al-Haitsam, ilmuwan hebat sepanjang sejarah dalam bidang optik.²⁷

Nama lengkapnya adalah Abu Ali Al-Hasan Ibnu al-Haitsam. Ia lebih di kenal dengan panggilan Al-Bashri. Ia dilahirkan pada tahun 354 H (965 M) di kota Bashrah, Iraq. Ia wafat pada tahun 430 H (1039 M) di Kairo. Ia pertama kali memulai pendidikan di Basrah sebelum dilantik menjadi pegawai pemerintah di tanah kelahirannya tersebut. Setelah beberapa lama mengabdikan dengan pihak pemerintah setempat, ia mengambil keputusan merantau ke wilayah lainnya.²⁸

Dalam bidang optika, para ilmuwan Barat menyebut Ibnu Haitsam sebagai Al Hazen. Ia tidak hanya ahli bidang geometri, tetapi juga ahli dalam bidang falak, pengobatan, maupun filsafat. Ia banyak pula melakukan penyelidikan mengenai cahaya dan kemudian penyelidikan ini, memberikan inspirasi bagi para ilmuwan Barat seperti astronom Jerman Johannes Kepler²⁹ dalam menciptakan mikroskop

²⁴ Awalluddin Abutari, *Loc. Cit.*

²⁵ Syalabi, *Loc. Cit.*

²⁶ Serli Mahroes, *Kebangkitan Pendidikan Bani Abbasiyah Perspektif Sejarah Pendidikan Islam*, Jurnal Tarbiyah, 2015, Vol. 1, No. 1, (77-108), hlm. 86.

²⁷ Syauqi Abu Khalil, *HarunAr-Rasyid; Amir Para Khalifah & Raja Teragung di Dunia*, Terj. A. E. Ahsami, (Jakarta: Pustaka Al-Kautsar, 2006), hlm. 341.

²⁸ Ibnu Haitsam memulai pendidikan di Bashrah kemudian pergi ke Ahwaz dan Mesir. Setelah itu ia menuntut ilmu ke Universitas al-Azhar di Kairo. Lihat Wikipedia, *Biografi Ibnu Haitham*, (Tersedia: <https://id.m.wikipedia.org/wiki/ibnu-haitham>), Diakses pada tanggal 10 Mei 2016, pukul 16:14 WIB.

²⁹ Johannes Kepler dikenal sebagai tokoh yang memberikan sumbangan berharga bagi kemajuan ilmu astronomi, ia lahir tahun 1571 di kota Weill der Stadt, Jerman, penemu Hukum pergerakan planet-planet, Lihat Biografiku, *Biografi Johannes Kepler*, (Tersedia: <http://www.biografiku.com/2009/01/biografi-johannes-kepler.html?m=1>, Januari 2009), Diakses pada tanggal 10 Mei 2016, pukul 16:24 WIB.



maupun teleskop.³⁰ Dalam kajian ilmiahnya, Ibnu Haitsam dikenal sebagai orang yang menentang pendapat bahwa mata mengirim cahaya ke benda yang dilihat. Menurut teorinya yang kemudian terbukti kebenarannya bendalah yang mengirim cahaya ke mata.³¹

Berdasarkan uraian di atas, penulis ingin mengetahui lebih jauh tentang perkembangan ilmu optik yang diteliti oleh Ibnu Haitsam, dimana hasil penelitiannya banyak berpengaruh terhadap ilmuwan Muslim dan ilmuwan Barat. Maka penulis memberi judul, yaitu “Pemikiran Ibnu Haitsam dalam ilmu optik dan pengaruh pemikirannya terhadap perkembangan ilmu optik modern”.

B. Rumusan Masalah

1. Identifikasi Masalah

Wilayah kajian dalam penelitian ini adalah biografi Ibnu Haitsam dan pengaruh pemikirannya, yang menitikberatkan pada awal proses Ibnu Haitsam mengkaji dan mempelajari ilmu optik sampai hasil kerja kerasnya mampu menghasilkan pemahaman baru tentang refleksi cahaya serta prinsip-prinsip persepsi visual secara menyeluruh hingga dapat berpengaruh terhadap ilmuwan optik lainnya.

2. Pembatasan Masalah

Untuk menghindari pembahasan-pembahasan yang terlalu meluas dan agar lebih terfokus pada persoalan yang menjadi bahan kajian dan fokus penelitian, maka penulis membatasi pembahasan dalam skripsi ini pada biografi Ibnu Haitsam serta pengaruh pemikirannya terhadap ilmuwan Muslim dan ilmuwan Barat.

Berdasarkan pembatasan masalah ini penulis merumuskan masalah yang akan ditelaah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

³⁰ Emil Azman Sulthani, Ibnu al-Haitham Ahli Geometri dan Falaq, *Buletin An-Nuur*, Jumadil Akhir 1432-Mei 2011, Vol. 14, Tahun 02, hlm. 7.

³¹ Badri Yatim, *Sejarah Peradaban Islam*, (Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, 2011), hlm. 58.



1. Bagaimana pemikiran Ibnu Haitsam dalam ilmu optik?
2. Bagaimana pengaruh pemikiran Ibnu Haitsam terhadap perkembangan ilmu optik modern?

C. Tujuan Penelitian

Segala sesuatu yang diusahakan pasti memiliki tujuan yang diharapkan, begitupun juga dengan penelitian kali ini yang mempunyai tujuan tersendiri terhadap permasalahan yang sudah diuraikan dalam bentuk pertanyaan-pertanyaan di atas, tujuan tersebut adalah:

1. Untuk mengetahui pemikiran Ibnu Haitsam dalam ilmu optik.
2. Untuk mengetahui pengaruh pemikiran Ibnu Haitsam terhadap perkembangan ilmu optik modern.

D. Tinjauan Pustaka

Dalam penelitian ini, tentu penulis membutuhkan banyak rujukan dan referensi tentang pembahasan yang dikaji. Hal tersebut dimaksudkan untuk memperkaya kajian tentang sosok Ibnu Haitsam, serta dapat memberikan gambaran awal dari penelitian yang akan dilakukan penulis tentang tokoh Ibnu Haitsam.

Berikut beberapa hasil karya tulis sejarah yang berkaitan dengan sejarah pemikiran Ibnu Haitsam yang dijadikan *literature review* oleh penulis di antaranya:

1. Skripsi yang berjudul, ***“Ibnu Haitham: Sejarah Penemuan Optik dan Pengaruhnya terhadap Sains Barat Modern”***, karya Fauziyah. Dalam skripsi ini diuraikan mengenai kontribusi salah seorang ilmuwan Muslim yakni Ibnu Al-Haitsam atau orang Eropa menyebutnya dengan nama Alhazen dalam bidang ilmu optik, pemikirannya tentang teori penglihatan, penemuan-penemuannya serta pengaruh pemikirannya dalam sains di dunia Eropa.
2. Skripsi yang berjudul, ***“Ibnu Haitham dan Karyanya Kitab Al-Manadzir (Kitab Optik)”***, karya Azwad Firmansyah. Dalam skripsi ini diuraikan tentang biografi Ibnu Haitsam atau yang lebih dikenal dengan nama Alhazen di kalangan orang Barat serta karya-karya Ibnu Haitsam.



3. Jurnal yang berjudul *“Konsep Cahaya dalam Al-Qur’an dan Sains”*. Karya Murtono. Dalam Jurnal ini diuraikan tentang konsep cahaya yang dijelaskan dalam Al-Qur’an dan Sains kemudian dilanjutkan dengan teori tentang cahaya yang dijelaskan oleh Ibnu Haitsam dimasanya.

Dari beberapa hasil karya tulis sejarah tersebut di atas, penulis mencoba mengulas kembali dan sedikit menyempurnakan pembahasan yang belum sempat dibahas oleh penulis dalam karya-karya tulis tersebut mengenai pemikiran Ibnu Haitsam dalam ilmu optik serta pengaruhnya dalam perkembangan ilmu optik modern.

E. Kerangka Pemikiran

Manusia dan sejarah memiliki suatu keterkaitan yang erat. Tanpa sejarah, patut dipertanyakan eksistensi manusia sebagai makhluk hidup yang tinggal dan menetap. Tanpa manusia, sejarahpun menjadi kosong, Kuntowijoyo mengemukakan bahwa:

“Sejarah adalah suatu rekonstruksi masa lalu yang sudah barang tentu disusun oleh komponen-komponen tindakan manusia berupa yang dipikirkan, dilakukan dan diucapkan. Manusia dalam sejarah dapat mencakup: Manusia sebagai subjek dalam sejarah dan manusia sebagai objek dalam sejarah. Manusia sebagai objek sejarah berarti tindakan manusia dalam menentukan arus kesejarahan. Peran ini kebanyakan dilakukan oleh para sejarawan yang meneliti dan menulis peristiwa masa lalu. Manusia yang mempengaruhi sejarah, karena manusialah yang membuat sejarah. Karena manusia yang mengendalikan sejarah, berarti menegaskan kedinamisan dirinya. Karena manusia yang membuat sejarah, sudah seharusnya setiap dari diri kita menjadi seorang sejarawan. Minimal sejarawan bagi diri sendiri (*Every Man is own Historians*)”.³²

Islam seringkali diberikan gambaran sebagai agama yang mundur dan memundurkan. Islam juga dikatakan tidak menggalakan umatnya menuntut dan menguasai berbagai lapangan ilmu. Kenyataan dan gambaran yang diberikan itu

³² Kuntowijoyo, *Pengantar Ilmu Sejarah*, (Yogyakarta: Penerbit Bentang Budaya, 1995), hlm. 17.



bukan saja tidak benar, tetapi juga bertentangan dengan hakikat sejarah yang sebenarnya. Sejarah telah membuktikan betapa Dunia Islam telah melahirkan banyak sarjana dan ilmuwan yang sangat hebat dalam bidang falsafah, sains, politik, kesusastraan, kemasyarakatan, agama, pengobatan dan sebagainya. Salah satu ciri yang dapat diperhatikan pada para tokoh ilmuwan Islam ialah mereka tidak sekedar dapat menguasai ilmu tersebut pada usia muda, tetapi juga dalam masa yang singkat dapat menguasai berbagai bidang ilmu secara bersamaan.³³ Al-Hasan bin Al-Haitsam adalah salah seorang ilmuwan Muslim terkemuka dan memiliki prestasi yang menonjol di antara para ilmuwan di bidang ilmu pengetahuan alam. Ia memiliki keunggulan dan prestasi besar yang tidak dipahami oleh para ahli sejarah peradaban Islam dan penulis buku-buku sejarah.³⁴

F. Metode Penelitian

Agar dapat melakukan suatu penelitian yang ideal maka diperlukan suatu cara atau teknik dalam melakukan penelitian, terutama penelitian tentang sejarah. Maka dari itu tentunya dalam penelitian ini diperlukannya sesuatu yang dapat mempermudah dalam kegiatan penelitian, yaitu memerlukan metodologi penelitian sejarah.

Metodologi sejarah merupakan prosedur atau cara bagaimana untuk mengetahui sesuatu. Metodologi sejarah sebagai *science of methods* berarti sebagai ilmu yang berbicara tentang cara, yaitu cara untuk mengetahui peristiwa yang terjadi pada masa yang telah lampau.³⁵ Untuk sampai pada tujuan penelitian, diperlukan seperangkat metode kerja yang luas dan sistematis, sehingga penelitian dapat dengan mudah untuk dijalankan.³⁶ Penelitian sejarah merupakan suatu penelitian yang

³³ Zulfan Afdhilla, *Biografi Ibnu Haitham (Bapak Optik Pencipta Kamera)*, (Tersedia: <http://www.zulfanafdhilla.com/2014/07/alHazen.html?m=1>, 2014), Diakses pada tanggal 05/03/2016, pukul 14:20 WIB.

³⁴ Muhammad Gahrib Gaudah, *147 Ilmuwan Terkemuka dalam Sejarah Islam*, (Jakarta: Pustaka Al-Kautsar, 2012), hlm. 157.

³⁵ Sulasman, *Aplikasi*, (Bandung: Pustaka Setia, 2014), hlm. 74.



tergolong “metode historis”, yaitu metode yang khusus digunakan dalam kegiatan penelitian sejarah melalui tahapan tertentu.³⁷ Penerapan metode historis menempuh tahapan-tahapan kerja, sebagaimana yang dikemukakan oleh Notosusanto, yaitu:

1. *Heuristik*

Heuristik bisa diartikan sebagai usaha menghimpun jejak-jejak masa lampau. Tahapan ini merupakan tahap awal dari kegiatan penelitian sejarah, dalam tahapan ini seorang peneliti dituntut untuk mengumpulkan sebanyak mungkin informasi-informasi yang memiliki keterkaitan dengan objek penelitian. Menurut Notosusanto, heuristik berasal dari bahasa Yunani ‘*heuriskein*’, yang artinya sama dengan ‘*to find*’ berarti tidak hanya menemukan, tetapi melewati tahapan pencarian dulu. Pada tahap pertama, peneliti berusaha mencari dan mengumpulkan sumber yang berhubungan dengan topik yang akan dibahas.³⁸

Pendekatan penelitian yang digunakan dalam proses penelitian ini adalah *Library Research*, yaitu sebuah pendekatan melalui tahapan pencarian dari berbagai sumber yang berkaitan dengan masalah yang dirumuskan dalam penelitian. Dalam hal ini mencakup pengumpulan sumber, lalu mengevaluasi, memverifikasi, serta menghubungkan data-data yang telah ada untuk menguatkan fakta dan memperoleh sebuah kesimpulan.

Melalui pendekatan ini penulis mengumpulkan buku-buku sebagai sumber-sumber acuan dan referensi yang berhubungan dengan penelitian mengenai sejarah perkembangan ilmu optik pada masa Ibnu Haitsam hingga masa kini dan pengaruh pemikirannya dalam sains di dunia Barat. Sumber-sumber tersebut kemudian *diverifikasi* sehingga menghasilkan buku-buku mana saja yang sekiranya layak untuk dijadikan sumber referensi dalam penelitian yang dilakukan. Adapun sumber-sumber terkait yang berhasil dikumpulkan di

³⁶ Maulana Yusuf Arrasuly, *Peran dan Perjuangan Syarif Hidayatullah dalam Islamisasi di Kuningan pada abad ke-16, Skripsi*, (Cirebon: IAIN Syekh Nurjati, 2015), hlm. 11.

³⁷ Sulasman, *Ibid*, hlm. 75.

³⁸ Maulana Yusuf Arrasuly, *Op.Cit*, hlm. 11.



antaranya berkaitan dengan sejarah perkembangan ilmu optik pada masa Ibnu Haitsam hingga masa kini dan pengaruh pemikirannya dalam sains di dunia Barat.

Dalam tahap ini penulis melakukan pencarian dan pengumpulan sumber-sumber diperoleh dari perpustakaan pusat di IAIN Syekh Nurjati Cirebon, perpustakaan pusat di UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, Perpustakaan 400 Kota Cirebon, dan di tempat-tempat pendistribusian buku-buku agama dan umum di Cirebon. Untuk selanjutnya dilakukan pengklasifikasian sumber-sumber yang telah diperoleh.

2. Kritik

Kritik adalah salah satu upaya untuk menyelidiki apakah sumber sejarah itu sejati, baik bentuk ataupun isinya. Pada tahap ini, sumber dikumpulkan pada kegiatan heuristik yang berupa buku-buku yang relevan dengan pembahasan yang terkait. Selanjutnya diseleksi dengan mengacu pada prosedur yang ada, yakni sumber yang faktual dan orisinalnya terjamin, inilah yang dikenal dengan kritik.³⁹ Kritik dilakukan oleh seorang sejarawan jika sumber-sumber sejarah telah dikumpulkan. Tahapan kritik tentu memiliki tujuan tertentu dalam pelaksanaannya. Salah satunya adalah otentitas.

Proses kritik meliputi dua macam, yaitu kritik eksternal dan kritik internal. Kritik eksternal harus dilakukan oleh sejarawan untuk mengetahui tentang keaslian sumber. Kritik eksternal adalah cara untuk melakukan verifikasi atau pengujian terhadap aspek-aspek “luar” sumber sejarah.⁴⁰

Dalam pelaksanaannya kritik ekstern ini lebih menitikberatkan terhadap *originalitas* bahan, sedangkan kritik intern lebih mempertimbangkan kebenaran isi sumber atau dokumen. Dalam tahap kritik sumber dan *verifikasi* ini penulis berusaha melakukan penelaahan ulang (review) terhadap buku-buku dan sumber-sumber terkait yang dijadikan sumber rujukan dalam penulisan skripsi ini.

³⁹ Sulasman, *Op. Cit*, hlm. 101.

⁴⁰ Sulasman, *Op. Cit*, hlm. 101-102.



3. Interpretasi

Interpretasi adalah menetapkan makna dan saling berhubungan dari fakta yang diperoleh sejarah itu.⁴¹ Tidak ada interpretasi yang bersifat pasti atau final, sehingga setiap generasi berhak menerangkan interpretasinya sendiri.⁴² Kemampuan interpretasi adalah menguraikan fakta-fakta sejarah dan kepentingan topik sejarah, serta menjelaskan masalah kekinian. Tidak ada masa lalu dalam konteks sejarah yang aktual karena yang ada hanyalah interpretasi historis.⁴³ Tahapan ini berkaitan dengan apa yang masih dijadikan pedoman, dan apakah masih perlu dikembangkan atau perlu dihilangkan.

Interpretasi sejarah bertujuan melakukan sintesis atas sejumlah fakta yang diperoleh dari sumber sejarah dan bersama dengan teori disusunlah fakta itu dalam cakupan interpretasi yang menyeluruh.⁴⁴ Tahapan ini adalah hasil dari adanya verifikasi atau kritik pada sumber sejarah, sehingga pada tahap interpretasi akan menghasilkan penafsiran yang terhubung dengan fakta-fakta yang diperoleh, sehingga membuahkan susunan sejarah yang kronologis.

Dalam tahap ini, penulis menghubungkan berbagai fakta-fakta sejarah yang ditemukan dari berbagai referensi yang ada. Selanjutnya dilakukan analisis melalui proses perbandingan dengan referensi yang lain terkait fakta sejarah yang ditemukan hingga menghasilkan tulisan sejarah yang kronologis dan tersusun sesuai dengan penelaahan waktu kejadian peristiwa sejarah tersebut.

4. Historiografi

Historiografi adalah proses penyusunan fakta sejarah dan berbagai sumber yang telah diseleksi dalam bentuk penulisan sejarah. Setelah melakukan

⁴¹ *Ibid*, hlm. 75.

⁴² Maulana Yusuf Arrasuly, *Op.Cit*, hlm. 12.

⁴³ Sulasman, *Op.Cit*, hlm. 107.

⁴⁴ Maulana Yusuf Arrasuly, *Op.Cit*, hlm. 13.



penafsiran terhadap data-data yang ada, sejarawan harus mempertimbangkan struktur dan gaya bahasa penulisannya. Sejarawan harus menyadari dan berusaha agar orang lain dapat memahami pokok-pokok pemikiran yang diajukan.⁴⁵ Historiografi juga merupakan tahap penyampaian sintesis yang didapat dalam bentuk sebuah kisah.

Historiografi merupakan tahap akhir dari serangkaian proses penelitian yang dilakukan, sebagai bentuk usaha mengenai penelitian ilmiah yang cenderung menjurus pada tindakan manusia di masa lalu, dengan menguraikannya dalam bentuk tulisan dari hasil penelitian tersebut.⁴⁶ Sehingga dari tahap terakhir inilah signifikansi semua fakta sejarah yang diuraikan dapat diketahui hubungannya satu sama lain.

G. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan merupakan penjelasan-penjelasan singkat yang berisi gambaran tentang pembahasan yang terdapat dalam setiap bab disertai dengan sub-sub bab yang saling berhubungan. Adapun dalam pembahasan ini akan dijabarkan lebih lanjut mengenai pembagian bab-bab yang sesuai dengan alur diakronisnya untuk mempermudah pembaca agar lebih terperinci.

Bab I: Berupa pendahuluan sebagai pengantar kepada pembahasan-pembahasan pada bab selanjutnya. Bab ini mengemukakan latar belakang permasalahan, rumusan masalah, yang memuat: identifikasi masalah dan pembatasan masalah, selanjutnya bab ini juga memuat tujuan penelitian, tinjauan pustaka (*literatur review*), kerangka pemikiran, metode penelitian dan diakhiri oleh sistematika penulisan.

Bab II: Menguraikan Pemikiran Ibnu Haitsam dalam ilmu optik. Dalam bab ini dipaparkan kembali ke dalam sub pembahasan yang meliputi: pemikiran ilmuwan

⁴⁵ Sulasman, *Op.Cit*, hlm. 147.

⁴⁶ Maulana Yusuf Arrasuly, *Op.Cit*, hlm. 13.



Yunani dalam ilmu optik di masa prasejarah dan pemikiran ilmuwan Muslim dalam ilmu optik di masa abad pertengahan.

Bab III: Membahas mengenai Pemikiran Ibnu Haitsam dalam Ilmu Optik. Dalam bab ini dipaparkan ke dalam beberapa sub pembahasan, di antaranya: Biografi Ibnu Haitsam, pemikiran Ibnu Haitsam mengenai ilmu optik, teori-teori serta karya-karya Ibnu Haitsam.

Bab IV: Menjelaskan pengaruh pemikiran Ibnu Haitsam terhadap perkembangan ilmu optik modern. Dalam bab ini dipaparkan dengan sub pembahasan yang meliputi: pengaruh pemikiran Ibnu Haitsam terhadap ilmuwan Muslim dalam ilmu optik dan pengaruh pemikiran Ibnu Haitsam terhadap ilmuwan Barat dalam ilmu optik.

Bab V: Berupa penutup dan saran.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar dari Perpustakaan IAIN Syekh Nurjati Cirebon.
2. Dilarang mengumumkan atau memperbanyak karya ilmiah ini dalam bentuk apapun tanpa seijin Perpustakaan IAIN Syekh Nurjati Cirebon.

DAFTAR PUSTAKA

Buku:

- Abduh, Muhammad. 2003. *Peradaban Sains dalam islam*. Palembang: IAIN Raden Fatah.
- Abdurrahman, Dudung. dkk. 2003. *Sejarah Peradaban Islam: Masa Klasik Hingga Modern*. Yogyakarta: LESFI.
- Al Azizi, Abdul Syukur. 2014. *Sejarah Peradaban Islam*. Yogyakarta: Saufa.
- As-Sirjani, Raghieb. 2009. *Sumbangan Peradaban Islam Pada Dunia*. Jakarta: Pustaka Al-Kautsar.
- Gaudah, Muhammad Gharib. 2012. *147 Ilmuwan Terkemuka dalam Sejarah Islam*. Jakarta: Pustaka Al-Kautsar.
- Hitti, Philip K. 2013. *History of The Arabs; From the Earlist Times to the Present*, Terj. R. Cecep Lukman Yasin dan Dedi Slamet Riyadi. Jakarta: PT Serambi Ilmu Semesta.
- Kartanegara, Mulyadhi. *Menembus Batas Waktu*. Panorama Filsafat Islam.
- Kuntowijoyo. 1995. *Pengantar Ilmu Sejarah*. Yogyakarta: Penerbit Bentang Budaya.
- Latif, Abdul, Hidayatullah. 2005. *Pejuang dan Pemikir Islam dari Masa ke Masa*. Jakarta Selatan: Penerbit Iqra Insan Press.
- Mubarok, Jaih. 2004. *Sejarah Peradaban Islam*. Bandung: Pustaka Bani Quraisy.
- Nasution, Harun. 1979. *Islam Ditinjau dari Berbagai Aspeknya*. Jilid I. Jakarta: UI Press.
- Prihadi, Susetyo Dwi. *Ibnu Al-Haytham, Tokoh Islam yang Disebut 'Bapak Optik'*, Jakarta: CNN Indonesia.
- Ruslan, Heri. Mei 2009. *Kamera Obscura yang Mengubah Dunia*, Republika Newsroom.
- Sardar, Ziuddin. 1991. *Tantangan Dunia Islam Abad 21*. Terj. AE Priyono dan Ilyas Hassan. Bandung: Mizan.
- Sulasman. 2014. *Metodologi Penelitian Sejarah Teori, Metode, Contoh Aplikasi*. Bandung: Pustaka Setia.
- Suwarna, Iwan Permana. 2010. *Optik*. Bogor: CV Duta Grafika.



Syam, Basir. 2012. *Eksistensi Filsafat Islam*. Yogyakarta: Kedai Aksara.

Yatim, Badri. 2011. *Sejarah Peradaban Islam*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.

Skripsi:

Ardianto, Yudi. 2011. *Ilmuan Islam Yang Mempunyai Kontribusi Dalam IPA (Fisika) Dan Ilmuan Yang Masuk Islam karena Kontribusinya dalam IPA (Fisika)*. Makalah Ilmu kalam. IAIN Imam Bonjol Padang.

Firmansyah, Aswad. 2012. *Skripsi Ibnu Haitam dan Karyanya Kitab Al-Manadzir (Kitab Optik)*. Banten: IAIN Sultan Maulana Hasanuddin.

Indarto, Tia, Rifi Wulandari. 2012. *Pendidikan pada Masa Daulah Bani Umayyah dan Bani Abbasiyah*. Jakarta: UHAMKA.

Yusuf Arrasuly, Maulana. 2015. *Skripsi Peran dan Perjuangan Syarif Hidayatullah dalam Islamisasi di Kuningan pada abad ke-16*. Cirebon: IAIN Syekh Nurjati.

Jurnal, Modul, Artikel:

Abu Khalil, Syauqi. 2006. *Harun Ar-Rasyid; Amir Para Khalifah & Raja Teragung di Dunia*. Terj. A. E. Ahsami. Jakarta: Pustaka Al-Kautsar.

Alias, Mohd Syahmir. *Konsepsi Kebenaran dalam Penyelidikan Saintifik: Analisis Pemikiran Ibn al-Haytham*. Jurnal Usuluddin 42. Juli – Desember 2015. (101-123).

Cooper, Glen M. 2001. *Teori Alhacen untuk Visual Persepsi: Edisi Kritis dengan terjemahan Bahasa Inggris, De Aspectibus, Latin versi Abad Pertengahan Kitab Al-Manadzir Ibnu Haytham*. Amerika Serikat: Universitas Brigham Young.

Dean, Mohammed Fauzi Abdul Rani. Desember 2011. *The International Medical Journal Malaysia*. 10 (2).

Hatta, Agus Muhamad. *Ibnu Haitham: Kontribusi yang Terlupakan*. Kolom JTF. 21 Desember 2015. 8.

Isu Arab kali. *Kamal Al-Din Al-Farisi: karyanya*. Museum Of Learning. Jum'at, 15 November 2015.

Mahroes, Serli. 2015. *Kebangkitan Pendidikan Bani Abbasiyah Perspektif Sejarah Pendidikan Islam*. Jurnal Tarbiyah. 1 (1). 77-108.



Meirizka, Syarach. 2011. *Sang Jenius Optik "The True Scientist" Ibnu Al-Haytham* (email version). Scientia Experia Publisher.

Sulaiman, Khairunnisa. Ibn Sahl Temui Hukum Biasan. *Saintis Islam*. 26 April 2007.

Sulthani, Emil Azman. *Ibnu al-Haitham Ahli Geometri dan Falaq*. Buletin An-Nuur. Jumadil Akhir 1432-Mei 2011. 14. Tahun 02.

Syalabi. *Mawsu'ah*. Vol. III, Cet. 8.

Zghal, Mourad, dkk. 2006. *Langkah Pertama untuk pembelajaran Optik: Ibn Sahl, Al-Haytham dan Karya Youn pada refraksi sebagai contoh yang khas*. Kanada: Universite de Moncton.

Internet:

Afid Burhanudin. *Abad Pertengahan dan Perkembangan Keilmuan*. 23 September 2013. Tersedia: <https://afidburhanuddin.wordpress.com/2013/09/23/abad-pertengahan-dan-perkembangan-keilmuan/>. Diakses pada tanggal 26/12/2016, pukul 19:50 WIB.

Andi Rizki Ramdhani. *Biografi Ibnu Haytham/Alhazen*. Cyberblue. Oktober 2013. Tersedia: <http://cyberblueinformation.blogspot.com/2013/10/biografi-ibnu-haythamal-hazen.html>. Diakses pada tanggal 10/08/2016, pukul 14:20 WIB.

Awalludin Abutari. *Ilmu dan Para Ilmuwan di Zaman Khulafa Abbasiyyah*. 22 Desember 2014. Tersedia: <http://lontasgayo.co/2014/12/22/ilmu-dan-para-ilmuwan-di-zaman-khulafa-abbasiyah>. Diakses pada tanggal 28/10/2016, pukul 9:15 WIB.

Azzein Thea. *IBNU AL HAITSAM (Ilmuan di bidang Optik dengan kamus optiknya "Kitab Al Munazhir" Jauh sebelum Roger Bacon, Leonardo da Vinci, Kepler dan Newton)*. 15 Mei 2014. Tersedia: <https://azzein.wordpress.com/2014/05/15/ibnu-al-haitsam-ilmuan-di-bidang-optik-dengan-kamus-optiknya-kitab-al-munazhir-jauh-sebelum-roger-baconleonardo-da-vincikepler-dan-newton/>. Diakses pada tanggal 30/8/2016, pukul 16:40 WIB.

Dakwah Syariah. *Ilmuwan Muslim, Ibnu Haitham*. Juli 2014. Tersedia: http://repository.gunadarma.ac.id/bitstream/123456789/2762/1/Kommit2000_komunikasi_004.pdf. Diakses pada tanggal 4/8/2016, pukul 17:45 WIB.



- Dian Safitri. *Sejarah Perkembangan Optik*. 9 Maret 2013. Tersedia: <https://dianafisikaupi.wordpress.com/2013/03/19/sejarah-fisika-perkembangan-optika-tiap-periode/>. Diakses pada tanggal 7/12/2016, pukul 06:35 WIB.
- Fauziyah. *Ibnu Al-Haitsam: Sejarah Penemuan Optik Dan Pengaruhnya Terhadap Sains Barat Modern*. Juni 2015. Tersedia: http://www.kompasiana.com/zyahelqonita/ibnu-al-haitsam-sejarah-penemuan-optik-dan-pengaruhnya-terhadap-sains-barat-modern_551b566a8133116e0c9de61c. Diakses pada tanggal 20 April 2016, pukul 14:25 WIB.
- Islam Is Logic. *101 Ilmuwan Muslim*. Tersedia: <https://islamislogic.wordpress.com/100-ilmuwan-muslim/>. Diakses pada tanggal 20/12/2016, pukul 10:14 WIB.
- Rashed, Roshdi. *Optik, Ibnu Al-Haytham (Alhazen)*. Tersedia: <http://cfcuul.fc.ul.pt/biblioteca/online/pdf/roshdirashed/IbnaI-Haytham.pdf>. Diakses pada tanggal 16 Februari 2106, pukul 16:32 WIB.
- R. Bin Yahya Hamdany. *Sejarah Penemuan Sains dan Teknologi*. Tersedia: <http://hamdanwebo.staff.ipb.ac.id/h-i-s-t-0-r-i-c-a-l/>. Diakses pada tanggal 28/9/2016, pukul 5:55 WIB.
- Rin's World. *Sejarah Perkembangan Optik Masing-masing Periode (BOER JACOB 1968)*. 16 Juni 2013. Tersedia: <http://rinworlds.blogspot.co.id/2013/06/sejarah-perkembangan-optik-masing.html>. Diakses pada tanggal 16/08/2016, pukul 8:05 WIB.
- Zulfan Afdhilla. *Biografi Ibnu Haitham (Bapak Optik Pencipta Kamera)*. 2014. Tersedia: <http://www.zulfanafdhilla.com/2014/07/alHazen.html?m=1>.

