



Kajian Penentuan Arah Kiblat Menggunakan Arah Planet Venus

Siti Anisa Hidayati ^{a,1,*}, Yushardi ^{b,2}

^{ab} Universitas Jember, Jl Kalimantan 37 Kampus Tegalboto, Jember 68121, Indonesia

*anisahidayati647@gmail.com

Abstract : *The purpose of this research is to find out how to determine the Qibla direction of a place using the position of the planet Venus and how to prove the calculation of the position of Venus in the sky. This research is motivated by the question of how to determine the Qibla direction at night if the conditions do not have sophisticated technological equipment. This research is a descriptive analysis research where all the data is collected through observation techniques. The research results show that the position of the planet Venus can be used as an alternative reference to determine the Qibla direction. Based on observations using astronomical calculations, it is known that Venus looks very luminous on the western horizon when the sky is clear and the sun has set perfectly. We can also see one of the planets Venus at dawn on the eastern horizon, so Venus is also often referred to as the morning star. Data on the position of the planet Venus such as the altitude and azimuth of the planet Venus somewhere are then calculated using the horizon coordinate system. The data is used as a theodolite reference. Furthermore, to obtain the actual Qibla direction, the theodolite lens is directed to the position of the planet Venus and rotated clockwise (same as the difference in the azimuth angle with the Qibla azimuth of Venus). Thus, the position of the planet Venus can be used as an alternative to determine the Qibla direction.*

Keywords : *Venus, Qibla Direction, Altitude, Azimuth*

Abstrak : Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana tahapan penentuan arah kiblat suatu tempat dengan menggunakan posisi planet Venus dan bagaimana pembuktian perhitungan posisi Venus di langit. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh pertanyaan bagaimana menentukan arah kiblat pada malam hari jika kondisinya tidak memiliki peralatan teknologi canggih. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif analisis dimana semua datanya dikumpulkan melalui teknik observasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa posisi planet Venus bisa digunakan sebagai salah satu alternatif acuan untuk mengetahui arah kiblat. Berdasarkan pengamatan menggunakan perhitungan astronomi diketahui bahwa Venus tampak sangat bercahaya di ufuk barat pada saat kondisi langit pada saat itu cerah dan matahari telah terbenam dengan sempurna. Kita juga bisa melihat salah satu planet Venus saat fajar di ufuk timur, sehingga seringkali Venus juga disebut sebagai bintang kejora. Data posisi planet Venus seperti ketinggian dan azimuth planet Venus di suatu tempat kemudian dihitung menggunakan sistem koordinat horizon. Data tersebut digunakan sebagai acuan teodolit. Selanjutnya, untuk mendapatkan arah kiblat yang sebenarnya, lensa teodolit diarahkan ke posisi planet Venus dan diputar searah dengan putaran jarum jam (sama dengan selisih sudut azimuth dengan azimuth kiblat Venus). Dengan demikian, posisi planet Venus bisa dijadikan alternatif untuk menentukan arah kiblat.

Kata kunci : *Venus, Arah Kiblat, Ketinggian, Azimuth*

A. Pendahuluan

Umumnya ada beberapa metode digunakan di Indonesia untuk menentukan arah kiblat. Metode tersebut diantaranya yaitu metode perhitungan rubu mujayyab dan

metode segitiga dari bayangan matahari setiap saat, atau Rasdhul Kiblat.¹ Ada berbagai macam varian alat yang digunakan antara lain : Rubu Mujayyab, Kompas, Mizwala, Tongkat Istiwaain, al-Muroba dan lain-lain. Selain metode-metode tersebut, masih banyak metode lain yang dapat dipelajari dan dikembangkan sebagai pilihan atau alternatif cara menentukan arah kiblat.

Pada dasarnya benda langit apapun dapat digunakan untuk menentukan arah kiblat asalkan benda tersebut dapat ditemukan dan diketahui nilai azimuthnya. Setelah azimuth diketahui nilainya tidak sulit untuk mencari nilai azimuth kiblat, karena keduanya memiliki nilai absis pada koordinat horizon.² Dari perspektif Syar'i, para Ulama sepakat bahwa syarat sahnya shalat adalah menghadap kiblat, artinya hukum menghadap kiblat hukumnya wajib bagi umat Islam.³ Untuk orang yang tidak mengetahui arah kiblat, mereka dapat melakukan ijtihad untuk mengetahuinya arah kiblat. Ijtihad dapat berupa menghitung arah kiblat, melihat dari lingkungan sekitar yang dapat dijadikan penunjuk arah, menggunakan bayangan Matahari, atau menggunakan instruksi dalam bentuk Bulan, Planet, atau azimuth Bintang di malam hari.⁴

Pada malam hari, seolah-olah bumi kita memiliki atap dan dihiasi ribuan bintang. Pada malam hari, kita dapat mengamati konstelasi untuk arah. Di antara rasi bintang yang ada yang biasa digunakan sebagai petunjuk arah adalah konstelasi yang menukik untuk menunjukkan utara, the konstelasi scorpio untuk menunjukkan timur, konstelasi menukik untuk menunjukkan barat, dan konstelasi konstelasi layang-layang untuk menunjukkan selatan.⁵ Orang Jawa mengenal konstelasi layang-layang ini dengan nama darigubug penceng. Ini disebutgubug pencengkarena susunan bintang seperti membentuk gubuk miring (dalam bahasa jawa disebut penceng). Disini penulis tertarik mengkaji gubug penceng ini sebagai acuan dalam menentukan arah kiblat. Di dalam hal ini, ada satu bintang yang cukup terang untuk dijadikan acuan dalam menentukannya arah, itu *Acrux*.⁶

¹ Amrillah, S. (2021). Penentuan Rashdul Kiblat Ketika Matahari Berada Di Kaki Kakbah Untuk Wilayah Indonesia Bagian Timur. *Skripsi*. Surabaya: Program Studi Ilmu Falak Universitas Islam Negeri Sunan Ampel.

²Subhan, M. (2021). Pengaruh polusi cahaya terhadap visibilitas hilal dalam penentuan tempat rukyatul hilal. *Skripsi*. Semarang: Program Studi Ilmu Falak Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.

³Haris, R. M. (2022). Tinjauan maqashid syari'ah terhadap pelaksanaan salat berjamaah dengan menghadap dua arah kiblat. *Al-Usrah : Jurnal Al-ahwal As-Syakhsiyah*. 10 (1): 1-20.

⁴Muthmainnah, dan F. S. Santoso. (2020). Pemanfaatan sains dan teknologi dalam pengukuran arah kiblat di indonesia. *Ulumuddin: Jurnal Ilmu-ilmu Keislaman*. 10 (2): 149-162.

⁵Sukatno, O. (2021). *Dieng: Poros Dunia Menguak Peta Surga*. Yogyakarta: Nusamedia.

⁶Rahmi, N. N. (2018). Studi analisis azimuth bintang acrux sebagai acuan penentuan arah kiblat. *Skripsi*. Semarang: Program Studi Ilmu Falak Universitas Islam Negeri Walisongo.

Metode azimuth Planet dapat dijadikan referensi alternatif untuk menentukan arah kiblat pada malam hari dan akurasi pengukuran arah kiblat sangat akurat seperti menggunakan referensi Matahari. menjelaskan bahwa penentuan arah kiblat menggunakan azimuth bintang dan planet adalah metode untuk menentukan arah Kiblat berdasarkan posisi bintang dan planet mana pun. dan cara ini bisa menjadi alternatif untuk menentukan arah kiblat yang akurat.⁷ Metode penentuan arah kiblat menggunakan Laser Kiblat dan konsep penentuan arah kiblat dengan alat ini pada dasarnya menggunakan prinsip menghitung azimuth kiblat, sudut waktu, azimuth matahari dan Utara yang sebenarnya. Setelah diuji, alat ini merupakan alat yang cukup akurat untuk menentukan arah kiblat.⁸

Selain itu, metode penentuan arah kiblat dihitung dengan mengacu pada benda langit yaitu matahari atau bulan, dimana matahari atau bulan digunakan sebagai acuan untuk menentukan arah kiblat di suatu tempat di permukaan bumi. Selain itu, kita bisa menggunakan benda langit lainnya tubuh, yaitu planet Venus dapat diamati pada pagi dan sore hari. Menggunakan planet Venus sebagai titik acuan arah kiblat tidak bertentangan dengan dalil, karena cara perhitungannya sama dengan perhitungan menggunakan matahari dan bulan sebagai titik referensi⁹.

Beberapa saat menjelang matahari terbit kita akan melihat sebuah benda langit yang bersinar terang di langit timur. Demikian juga di lain waktu bila melihat langit barat tepat setelah matahari terbenam, kita akan melihat terang benderang objek langit terang semua.¹⁰ Benda langit ini begitu terang di pagi hari saat langit sudah mendung mendapatkan cahaya seperti sinar matahari, ini hal masih terlihat. Suku Jawa di Indonesia menyebutkan hal ini benda langit sebagai Panjer Esuk, bintang bersinar di pagi hari. Sedangkan benda yang dimaksud diatas sebenarnya bukanlah bintang melainkan sebuah planet yang letaknya sangat dekat dengan bumi yaitu Venus. Menjelang malam, umat Islam dapat menggunakan benda langit yang tampak untuk mengetahui arah kiblat. Selama ini penentuan arah kiblat hanya menggunakan matahari dan bulan, sedangkan planet lain seperti Venus bisa diamati pada pagi dan sore hari untuk dijadikan sebagai penunjuk arah objek¹¹ Apalagi Indonesia secara geografis terletak di garis khatulistiwa yang

⁷ Ulum, M. (2021). Studi analisis metode penentuan arah kiblat menggunakan Azimuth bintang Aldebaran. *Skripsi*. Semarang: Program Studi Ilmu Falak Universitas Islam Negeri Walisongo.

⁸ Kalsum, U. (2021). Penentuan arah kiblat dengan line laser level. *Skripsi*. Semarang: Program Studi Ilmu Falak Universitas Islam Negeri Walisongo.

⁹ Halim, S. (2020). Studi analisis terhadap bintang rigel sebagai acuan penentu arah kiblat di malam hari. *Jurnal Ilmu Falak dan Astronomi*, 2 (1): 31-52.

¹⁰ Sarwat, A. (2018). *Waktu Shalat*. Jakarta: Lentera Islam.

¹¹ Salam, H., dan Alamsyah. (2022). Problematika bentuk bumi: kajian komparatif historis sains serta perspektif al-qur'an dan sunnah. *AL –AFAQ Jurnal Ilmu Falak dan Astronomi*. 4 (2): 199-218.

memiliki posisi strategis pemandangan matahari terbit dan terbenam yang sempurna. Venus disebut sebagai objek paling terang ketiga setelahnya matahari dan bulan, hal inilah yang kemudian menjadi salah satu kemudahan mendapatkan petunjuk arah.¹² Di dalam makalah akan dinilai tentang keberadaan posisi Venus dan manfaatnya untuk menunjukkan arah kiblat di Indonesia.

B. Metode

Penelitian ini bersifat deskriptif analisis, penjelasan yang relevan dan pemaparan data keduanya dengan kata-kata dan benda-benda budaya apa saja yang harus diterjemahkan ke dalam bahasa, baik secara lisan maupun dalam menulis. Dalam hal ini, para peneliti mencoba menjelaskan cara menggunakan posisi Venus menentukan arah kiblat. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik observasi. Penyelidik mengumpulkan bukti penembakan planet Venus menggunakan mata atau menggunakan peralatan untuk menunjukkan bahwa planet Venus adalah planet yang mudah untuk mencari di pagi hari sebelum matahari terbit, dan saat sore hari saat matahari akan terbenam.¹³

Selanjutnya, peneliti berusaha menjelaskan bagaimana prosedur penghitungan tersebut posisi planet Venus sebagai metode penentuan arah kiblat. Untuk menggambarkan ini, peneliti menggunakan perhitungan teoritis trigonometri bola untuk menentukan kiblat kemudian memperhitungkan sudut azimuth kiblat dari azimuth Venus yang sudah ada ditargetkan menggunakan peralatan. Di dalam belajar terdapat data perbandingan posisi venus dengan perhitungan menggunakan data nautical almanak dan perangkat lunak Stellarium. Alasan perbandingan menggunakan Stellarium perangkat lunak adalah karena perangkat lunak dapat diakses secara luas oleh masyarakat secara bebas, sehingga perbandingan *software stellarium* ini juga menunjukkan keabsahan penyajian posisi objek langit. Selain itu Stellarium adalah planetarium open source gratis untuk komputer. Dia menunjukkan langit realistik dalam 3D, seperti yang kita lihat dengan mata telanjang, teropong, atau teleskop.¹⁴

C. Hasil dan Pembahasan

1. Pemandangan Venus dari Bumi

Sebelum kita menggunakan planet Venus sebagai titik acuan penentuan arah kiblat, kita harus mengetahui terlebih dahulu ciri-ciri planet Venus. ini agar tidak salah dalam observasi. Untuk dapat menggambarkan keadaan fisik planet, dapat

¹²Aly, A., dan E. Rahma. (2022). *Ilmu Alamiah Dasar*. Jakarta: PT Bumi Aksara.

¹³Sani, R. A. (2019). *Fisika Berbasis Al-Quran*. Jakarta: Amzah.

¹⁴Rahmi, N. N. (2018). Studi analisis azimuth bintang acrux sebagai acuan penentuan arah kiblat. Skripsi. Semarang: Program Studi Ilmu Falak Universitas Islam Negeri Walisongo.

dijelaskan ke dalam beberapa poin. Venus adalah planet terestrial dengan radius 6051,8 km. Venus berputar di berlawanan arah dengan planet lain (dari timur ke barat) dan sangat lambat sehingga suatu saat nanti di Venus lebih lama dari 1 tahun. Hampir tidak ada medan magnet yang terdeteksi di Venus. Venus memiliki lebih banyak gunung berapi daripada planet terestrial lainnya.¹⁵ Data radar Pioneer dan Magellan menunjukkan bahwa permukaan Venus sangat halus/datar. Variasi topografi di Venus hampir 14,6 km. Hal ini terjadi akibat lava yang mengisi kawah-kawah kecil dan menutupi hampir seluruh permukaan Venus.

Venus terlihat di tepi malam, berlama-lama di dekat fajar atau senja. Itu menggantung rendah dan cerah di langit pagi atau sore hari, terkadang di dekat bulan sabit. Karena Venus' jarak sudut terbesar dari Matahari, yang dikenal sebagai elongasi maksimumnya, adalah 47 derajat muncul sebagai bintang senja tepat setelah matahari terbenam atau sebagai bintang pagi tepat sebelum matahari terbit, tetapi tidak pernah muncul sebagai baik bintang sore dan bintang pagi pada hari yang sama.¹⁶

Saat dilihat melalui teleskop, Venus menjadi cerah dan memudar dan juga dalam ukuran yang tampak, selama tariannya mengelilingi Matahari. Seperti pemberitahuan Galileo Galilei (1564-1642) tahun 1610, planet-planet menunjukkan urutan lengkap fase mirip Bulan, yang berarti Venus harus mengorbit Matahari ketimbang Bumi. Penerangannya yang tampak berubah dari cakram bulat penuh menjadi sempit bulan sabit dan kembali ke kebulatan lagi setiap 19 bulan. Venus juga tampak tumbuh saat itu mendekati kita di orbitnya dan menyusut saat surut. Saat Venus berada paling jauh dari Bumi, pada sisi berlawanan dari Matahari, itu sepenuhnya diterangi dan terkecil. Saat planet ini semakin dekat Bumi, tampak sebagian terang dan lebih besar. Kondisi ini menunjukkan bahwa Venus memiliki karakteristik digunakan sebagai acuan dalam menentukan arah kiblat.¹⁷

2. Tahap Perhitungan Arah Kiblat menggunakan Posisi Venus

Perhitungan arah kiblat menggunakan posisi Venus pada pagi dan sore hari secara singkat dibagi menjadi empat bagian serta menggunakan Matahari sebagai titik acuan dalam menentukan kiblat arah.¹⁸ Pertama, untuk menyiapkan data Venus

¹⁵ Harefa, D. (2020). *Teori Ilmu Kealamian Dasar Kajian Untuk Mahasiswa Pendidikan Guru Dan Akademis*. Yogyakarta: Deepublish Publisher.

¹⁶ Pamungkas, Y. B., Nasuka, dan Wahadi. (2021). Korelasi Multistage Fitness Test Dan Harvard Test Terhadap Vo2max Usia 20-23 Atlet Fusal Venus FC Tahun 2021. *Unnes Journal of Sport Sciences*, 6 (2): 78-84.

¹⁷ Sumilah, S. (2021). Penerapan Metode Demonstrasi Menggunakan Media Audio Visual Untuk Meningkatkan Pemahaman Mengenai Sistem Tata Surya: Application of the Demonstration Method Using Audio Visual Media to Improve Understanding of the Solar System. *Bitnet: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, 6(2). 38-45.

¹⁸ Gunawan. (2020). *Esai-Esai Astronomi Islam*. Medan: Umsu Press.

menggunakan sistem perhitungan koordinat horizon (ketinggian dan azimuth planet Venus), kedua adalah menghitung arah kiblat kota Yogyakarta, dan ketiga Tahapan ini merupakan tahapan penggunaan *theodolite* dalam menentukan arah kiblat.

a. Perhitungan Posisi Venus.

- 1) Sudut jam Venus

$$t = GHA + \lambda$$

Di mana t adalah sudut jam, dan GHA adalah Sudut Jam Greenwich dan λ adalah garis bujur Yogyakarta.

- 2) Deklinasi Venus

$$\delta_{venus} = A - (A - B) \cdot C$$

Di mana δ adalah deklinasi Venus, dan A adalah data pertama (1 Desember), dan B adalah data kedua (2 Desember), dan C adalah penyimpangan waktu

- 3) Ketinggian Venus

$$\sin h = \sin \phi \cdot \sin \delta + \cos \phi \cdot \sin \delta \cdot \cos t$$

Dimana h adalah ketinggian Venus, dan ϕ adalah garis lintang, dan δ adalah deklinasi Venus dan t masing-masing adalah sudut jam Venus.

- 4) Azimuth Venus

$$\text{Cotan Az} = \frac{\tan \delta_v \cdot \cos \phi_x}{\sin t} - \frac{\sin \phi_x}{\tan t}$$

Dimana Az adalah azimuth Venus dan δ adalah deklinasi Venus dan ϕ adalah garis lintang dan t adalah sudut jam Venus

b. Perhitungan Arah Kiblat

$$\text{Cotan Az} = \frac{\tan \phi_k \cdot \cos \phi_x}{\sin C} - \frac{\sin \phi_x}{\tan C}$$

Dimana Az adalah azimuth kiblat dan ϕ_k adalah garis lintang Ka'bah dan ϕ_x adalah lintang Yogyakarta dan C adalah selisih bujur Yogyakarta dan Ka'bah. Posisi Ka'bah adalah $21^\circ 25' 21,02''$ LU dan $39^\circ 49' 34,25''$ BT, sedangkan Yogyakarta ($7^\circ 47' 02,6''$ LS dan $110^\circ 26' 07,2''$ BT)

c. Penggunaan Alat *Theodolite*

Gunakan theodolite lensa untuk membidik Venus pada siang hari. Setelah mendapatkan titik fokus planet, mengunci sudut horizontal dan posisi pada kondisi nol derajat.¹⁹ Kemudian putar theodolite searah jarum jam dengan

¹⁹ 'Ulum, M. (2021). Studi analisis metode penentuan arah kiblat menggunakan Azimuth bintang Aldebaran. *Skripsi*. Semarang: Program Studi Ilmu Falak Universitas Islam Negeri Walisongo.

selisih antara sudut azimuth kiblat kota Yogyakarta dengan azimuth Venus. Melalui rumus perhitungan di atas, penulis menghitung arah kiblat Yogyakarta menggunakan posisi Venus pada tanggal 22 November 2016 pukul 18.15 WIB. Kesimpulan sudut kiblat kota Yogyakarta adalah $294^{\circ} 41' 31,6''$ dan GHA Venus adalah $307^{\circ} 6' 30''$ dan deklinasi Venus adalah $-25^{\circ} 12' 51''$ dan h Venus adalah $32^{\circ} 35' 54,65''$ dan azimuth Venus adalah $244^{\circ} 58' 45,2''$.

Hasil perhitungan di atas menunjukkan bahwa planet Venus dapat digunakan untuk mengarahkan Kiblat. Selama ini penelitian yang berkaitan dengan arah kiblat sangat banyak yaitu kiblat dan kiblat bayangan gnomon oleh matahari, analisis perhitungan kiblat pada software dan akurasi dari banyak metode penentuan arah kiblat dan akurasi dari banyak metode penentuan arah kiblat.

3. Perbandingan Hasil Perhitungan Berdasarkan *Nautical Almanac* dan Perangkat Lunak *Stellarium*

Perbandingan hasil perhitungan posisi Venus menggunakan nautical almanak data dan perangkat lunak Stellarium tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Tabel 1 berikut menunjukkan perbandingan dari posisi Venus pada tanggal 22 November 2016 pukul 18.15 WIB.

Tabel 1. Perbandingan hasil perhitungan posisi Venus menggunakan *Nautical Almanak* data dan perangkat lunak *Stellarium*

Waktu		Koordinat Venus	Bahari Almanak	Stellarium	Deviasi
22 Nov 2016	04.30 WIB	H	$32^{\circ} 35' 54,65''$	$32^{\circ} 29' 30''$	$00^{\circ} 6' 24,65''$
		Az	$244^{\circ} 58' 45,2''$	$244^{\circ} 58' 08,0''$	$00^{\circ} 0' 37,2''$

D. Kesimpulan

Penentuan arah kiblat dengan menggunakan posisi atau azimuth Venus merupakan salah satu alternatif cara yang bisa dilakukan, karena langkah perhitungannya memiliki langkah yang sama dengan menggunakan matahari atau bulan azimut. Untuk dapat membuktikan posisi Venus yang tepat, para peneliti menggunakan teodolit untuk buat perbandingan dengan software Stellarium yang cukup familiar di masyarakat. Kesimpulan hasil perhitungan posisi venus secara manual memiliki kesamaan dengan data di *Stellarium*.

Daftar Pustaka

- Aly, A., dan E. Rahma. (2022). *Ilmu Alamiah Dasar*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Amrillah, S. (2021). Penentuan Rashdul Kiblat Ketika Matahari Berada Di Kaki Kabah Untuk Wilayah Indonesia Bagian Timur. *Skripsi*. Surabaya: Program Studi Ilmu Falak Universitas Islam Negeri Sunan Ampel.
- Gunawan. (2020). *Esai-Esai Astronomi Islam*. Medan: Umsu Press.
- Halim, S. (2020). Studi analisis terhadap bintang rigel sebagai acuan penentu arah kiblat di malam hari. *Jurnal Ilmu Falak dan Astronomi*, 2 (1): 31-52.
- Harefa, D. (2020). *Teori Ilmu Kealaman Dasar Kajian Untuk Mahasiswa Pendidikan Guru Dan Akademis*. Yogyakarta: Deepublish Publisher.
- Haris, R. M. (2022). Tinjauan maqashid syari'ah terhadap pelaksanaan salat berjamaah dengan menghadap dua arah kiblat. *Al-Usrah : Jurnal Al-ahwal As-Syakhsiyah*. 10 (1): 1-20.
- Kalsum, U. (2021). Penentuan arah kiblat dengan line laser level. *Skripsi*. Semarang: Program Studi Ilmu Falak Universitas Islam Negeri Walisongo.
- Muthmainnah, dan F. S. Santoso. (2020). Pemanfaatan sains dan teknologi dalam pengukuran arah kiblat di indonesia. *Ulumuddin: Jurnal Ilmu-ilmu Keislaman*. 10 (2): 149-162.
- Pamungkas, Y. B., Nasuka, dan Wahadi. (2021). Korelasi Multistage Fitness Test Dan Harvard Test Terhadap Vo2max Usia 20-23 Atlet Fusal Venus FC Tahun 2021. *Unnes Journal of Sport Sciences*, 6 (2): 78-84.
- Rahmi, N. N. (2018). Studi analisis azimuth bintang acrux sebagai acuan penentuan arah kiblat. *Skripsi*. Semarang: Program Studi Ilmu Falak Universitas Islam Negeri Walisongo.
- Salam, H., dan Alamsyah. (2022). Problematika bentuk bumi: kajian komparatif historis sains serta perspektif al-qur'an dan sunnah. *AL -AFAQ Jurnal Ilmu Falak dan Astronomi*. 4 (2): 199-218.
- Sani, R. A. (2019). *Fisika Berbasis Al-Quran*. Jakarta: Amzah.
- Sarwat, A. (2018). *Waktu Shalat*. Jakarta: Lentera Islam.
- Subhan, M. (2021). Pengaruh polusi cahaya terhadap visibilitas hilal dalam penentuan tempat rukyatul hilal. *Skripsi*. Semarang: Program Studi Ilmu Falak Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
- Sukatno, O. (2021). *Dieng: Poros Dunia Menguak Peta Surga*. Yogyakarta: Nusamedia.
- Sumilah, S. (2021). Penerapan Metode Demonstrasi Menggunakan Media Audio Visual Untuk Meningkatkan Pemahaman Mengenai Sistem Tata Surya: Application of the Demonstration Method Using Audio Visual Media to Improve Understanding of the Solar System. *Bitnet: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, 6(2). 38-45.

‘Ulum, M. (2021). Studi analisis metode penentuan arah kiblat menggunakan Azimuth bintang Aldebaran. *Skripsi*. Semarang: Program Studi Ilmu Falak Universitas Islam Negeri Walisongo.