

**KONTRIBUSI ASTRONOMI DALAM TEKNOLOGI, EDUKASI, DAN
PENINGKATAN KUALITAS HIDUP DI ERA DIGITAL**

**Reiza Noor Azizi¹, Titania Zewelya Ray Prameswara Kuswanto², Fahritsa Salsabila³,
Ahmad Fauzi Hendratmoko⁴.**

Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Negeri Surabaya

reiza.22098@mhs.unesa.ac.id, titania.22105@mhs.unesa.ac.id,
fahritsa.22107@mhs.unesa.ac.id, ahmadhendratmoko@unesa.ac.id

*e-mail titania.22105@mhs.unesa.ac.id

Abstrak

Astronomi merupakan sebuah cabang ilmu dari sekian banyaknya ilmu yang mana mempelajari tentang benda atau objek yang ada dilangit. Artikel ini membahas kontribusi astronomi dalam berbagai bidang yaitu dalam bidang teknologi, edukasi, dan peningkatan kualitas hidup manusia. Pada pembuatan artikel ini, kami menggunakan metode studi literatur yaitu merupakan pendekatan yang digunakan untuk mengumpulkan, menganalisis, dan menginterpretasikan informasi yang sudah ada dari berbagai sumber tertulis mengenai topik yang dibahas. Astronomi telah banyak berkontribusi dalam perkembangan teknologi sampai saat ini yaitu omografi terkomputerisasi (CT/CAT scanner)), magnetic resonance imaging (MRI), positron emission tomography (PET) dan GPS (Global Positioning System). Astronomi dalam bidang edukasi dan pendidikan memiliki peran penting dalam pengembangan pemahaman tentang alam semesta serta mendorong minat pada sains dan teknologi. Astronomi dapat memudahkan kehidupan manusia yaitu dengan mengetahui fenomena dan peristiwa apa saja yang ada di langit. Dengan mengetahui dan mempelajari ilmu astronomi manusia akan terus berkembang menjadi manusia yang berkualitas baik dalam bidang pengembangan teknologi maupun edukasi.

Kata Kunci : *Astronomi, Kehidupan, Teknologi. Edukasi*

Abstract

Astronomy is a branch of science among the many sciences which studies things or objects in the sky. This article discusses the contribution of astronomy in various fields, namely in the fields of technology, education and improving the quality of human life. In writing this article, we used the literature study method. The literature study research method is an approach used to collect, analyze and interpret existing information from various written sources regarding the topic being discussed. Astronomy has contributed a lot to the development of technology to date, namely computerized omography (CT/CAT scanner)), magnetic resonance imaging (MRI), positron emission tomography (PET). Astronomy in the field of education and education has an important role in developing understanding of the universe and encouraging interest in science and technology. Astronomy can make human life easier by knowing what phenomena and events occur in the sky. By knowing and studying astronomy, humans will continue to develop into quality humans both in the fields of technological development and education.

Keywords: *Astronomy, Life, Technology. Education*

1. Pendahuluan

Astronomi merupakan sebuah cabang ilmu dari sekian banyaknya ilmu yang mana mempelajari tentang benda atau objek yang ada dilangit. Beberapa objek langit atau luar angkasa seperti bintang, komet, bulan, bintang, matahari, serta planet planet lainnya. Tidak hanya itu ilmu ini juga mempelajari tentang segala bentuk fenomena yang terjadi disana [1]. Dalam kehidupan kita sehari hari astronomi sangatlah berkaitan erat. Astronomi dapat memudahkan kehidupan manusia memahami fenomena dan peristiwa yang ada di langit. Tidak hanya pengetahuan atau edukasi, akan tetapi astronomi juga bermanfaat dalam perkembangan teknologi seperti GPS dan tomografi medis yang mana otomatis itu semua akan meningkatkan kualitas hidup manusia era modern saat ini [2].

Selain bermanfaat dalam tiga hal tersebut, astronomi juga dikatakan dapat memperdalam ilmu serta kepercayaan seorang hamba untuk memahami Kuasa Tuhannya. Melalui pengetahuan astronomi seorang hamba dapat bersyukur serta mengagumi ciptaan Tuhan yang begitu detail serta indah. Mereka pasti akan berpikir betapa hebatnya Sang Pencipta [2]. Ilmu astronomi terus berkembang pesat dari waktu ke waktu. Ada banyak sekali manfaat dari astronomi pada tiap zamannya. Bahkan dari zaman dahulu astronomi sudah sering digunakan oleh manusia sebagai pedoman dan pemandu seperti penentuan musim, navigasi, menentukan waktu sholat dan masih banyak lagi. Astronomi sudah digunakan sejak zaman dahulu untuk menentukan penanggalan, cuaca, dan arah. Artikel ini membahas kontribusi astronomi dalam berbagai bidang yaitu dalam bidang teknologi, edukasi, dan peningkatan kualitas hidup manusia.

2. Tinjauan Pustaka

Astronomi adalah cabang ilmu alam yang meneliti benda langit (seperti bintang, planet, komet) serta fenomena-fenomena alam yang terjadi di luar atmosfer Bumi (misalnya radiasi latar belakang kosmik) [3]. Belum banyak orang yang tertarik untuk mendalami ilmu astronomi di Indonesia ini. Hal ini diduga karena kurangnya sosialisasi dalam hal ini kepada masyarakat. Padahal astronomi adalah pengetahuan yang penting untuk diketahui [4]. Ilmu astronomi sendiri dalam islam lebih sering disebut dengan istilah *ilmu falak* yang mana memiliki makna serupa akan tetapi dalam islam ilmu ini digunakan untuk meneliti terkait dengan penempatan benda langit yang kemudian akan digunakan untuk melihat serta menentukan kapan tiba saatnya untuk melakukan kewajiban sebagai orang muslim seperti berpuasa. Kata *falak* sendiri berasal dari bahasa arab yang memiliki arti berputar-putar. Berbeda dengan astronomi yang berasal dari yunani dengan arti astro yaitu bintang sedangkan nomos sendiri memiliki makna aturan [5].

Pemanfaatan ilmu astronomi sudah dilakukan manusia sejak zaman dahulu. Seperti contohnya pada masyarakat Suku Bajo Wuring. Menurut sejarah, Suku Bajo Wuring berasal dari Wilayah Sulawesi. Suku Bajo dikenal sebagai suku pengembara laut (*sea nomads*) [6]. Suku Bajo Wuring memanfaatkan ilmu astronomi untuk navigasi. Pengembaraan Suku Bajo menunjukkan bahwa mereka sudah lama mengenal rasi bintang. Mereka menggunakan pola bintang di langit sebagai panduan dalam berlayar. Hal inilah yang membantu mereka berlayar di lautan yang luas. Kemampuan ini terus diwarisi secara turun temurun dan menjadi bagian penting dari budaya maritim Suku Bajo [7]. Seiring dengan berkembangnya zaman dan pola pikir manusia, semakin banyak ditemukannya teknologi untuk mempermudah kegiatan manusia. Seperti penemuan satelit buatan yang memiliki banyak fungsi. Satelit memiliki berbagai fungsi, termasuk untuk komunikasi, navigasi, pengamatan bumi, riset ilmiah, dan

pertahanan. Penemuan satelit ini tentunya mempermudah manusia saat berlayar di tengah laut. Dengan bantuan navigasi dari satelit tentunya lebih mudah dan akurat sehingga tidak perlu lagi menggunakan metode tradisional [8].

Pada era sekarang, teknologi mengalami kemajuan yang sangat pesat. Dengan majunya teknologi tentu saja harus seimbang dengan berkembangnya kualitas manusia yang didukung dengan beberapa aspek salah satunya pendidikan. Melalui pendidikan murid bisa mempelajari banyak hal termasuk astronomi, apalagi telah disebutkan bahwa pengetahuan tentang astronomi sangatlah penting. Selain para murid, guru juga memiliki andil besar dalam hal pendidikan astronomi, guru dituntut untuk memberikan inovasi pendidikan yang kreatif guna menarik perhatian murid agar tidak jenuh dalam pelajaran. Kemajuan teknologi serta astronomi dapat dicapai dengan adanya dukungan dari lembaga pendidikan [9]. Pendidikan terkait dengan astronomi merupakan hal yang penting karena dapat memberikan pemahaman terkait dengan alam semesta serta manusia di dalamnya. Melalui ilmu tentang astronomi juga, kita bisa membuat diri kita semakin berpikiran maju dan kritis sehingga bermanfaat bagi kehidupan kita sendiri dan orang lain. Tidak hanya itu, astronomi berperan dalam memajukan teknologi dan ilmu pengetahuan, dengan banyak inovasi yang muncul dari penelitian di bidang ini.

3. Metodologi

Pada pembuatan artikel ini, kami menggunakan metode studi literatur. Metode penelitian studi literatur merupakan pendekatan yang digunakan untuk mengumpulkan, menganalisis, dan menginterpretasikan informasi yang sudah ada dari berbagai sumber tertulis mengenai topik yang dibahas [10]. Penelitian ini dimulai dengan mengidentifikasi topik dan tujuan utama, yaitu untuk mengungkap bagaimana perkembangan astronomi telah mempengaruhi teknologi, edukasi, dan kualitas hidup manusia di era digital. Metode ini dilakukan dengan mengumpulkan informasi terkait topik yang dibahas berdasarkan sumber dari buku, jurnal ilmiah, artikel, tesis, disertasi, dan dokumen lainnya yang menyediakan wawasan teoritis dan empiris terkait dengan masalah penelitian.

4. Hasil dan Pembahasan

Seperti yang telah kita ketahui bersama-sama bahwa astronomi memiliki kontribusi besar dalam kehidupan manusia. Melalui artikel ini akan kami sampaikan dan mengungkap beberapa peranan astronomi dalam beberapa bidang.

4.1. Kontribusi Astronomi Dalam Teknologi

Astronomi telah banyak berkontribusi dalam perkembangan teknologi sampai saat ini. Dengan perkembangan teknologi ini tentunya sangat membantu manusia dalam segala aspek. Termasuk salah satunya pada bidang medis. Salah satu teknologi yang dihasilkan dari astronomi dalam dunia medis adalah tomografi terkomputerisasi (CT/CAT scanner)), magnetic resonance imaging (MRI), positron emission tomography (PET) dan banyak alat pencitraan medis lainnya. Teknologi ini awalnya digunakan oleh para peneliti luar angkasa untuk mengamati objek yang jauh di alam semesta, sama halnya dalam dunia medis yang diperlukan alat untuk melihat benda-benda yang tersembunyi di dalam tubuh manusia. Teknologi tomografi memungkinkan dokter melihat secara detail struktur tubuh manusia sehingga dapat memberikan diagnosis yang lebih akurat dan memungkinkan penanganan yang lebih efektif untuk mengobati pasien dalam berbagai kondisi medis, dari cedera internal hingga penyakit kronis. Pengolahan citra, yang digunakan untuk meningkatkan gambar teleskopik dan mengidentifikasi detail halus di luar angkasa, juga telah diadaptasi dalam

bidang medis. Teknologi ini digunakan dalam MRI (Magnetic Resonance Imaging) untuk menghasilkan gambar berkualitas tinggi dari organ dan jaringan tubuh [11].

Selain dalam bidang medis, ilmu astronomi juga berkontribusi dalam teknologi komunikasi. Dalam bidang ini menghasilkan teknologi GPS (Global Positioning System). GPS (Global Positioning System) merupakan sistem navigasi satelit yang memudahkan penggunaannya dalam menentukan lokasi geografis dengan akurasi yang tinggi [12]. Teknologi GPS merupakan hasil dari kemajuan dalam teknologi satelit yang pada awalnya dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan pengamatan astronomi. Pada mulanya, satelit-satelit diluncurkan ke orbit untuk membantu astronom dalam mengamati bintang, planet, dan fenomena kosmik lainnya dengan lebih akurat dan detail. Teknologi ini memerlukan pengembangan instrumen dan teknik yang memungkinkan penentuan posisi dan pergerakan objek astronomi dengan presisi tinggi. Dari sinilah konsep untuk menentukan posisi dengan menggunakan sinyal satelit mulai berkembang, yang kemudian diterapkan dalam sistem GPS. Teknologi satelit yang dikembangkan dari penelitian astronomi juga telah menjadi pondasi bagi berbagai sistem komunikasi global. Satelit komunikasi memungkinkan transmisi data, suara, dan video ke seluruh dunia. Misalnya, komunikasi melalui telepon satelit dan siaran televisi internasional bergantung pada teknologi ini. Satelit komunikasi juga memainkan peran krusial dalam penyediaan layanan internet di daerah terpencil yang tidak terjangkau oleh jaringan kabel konvensional [2].

4.2. Kontribusi Astronomi Dalam Edukasi

Astronomi dalam bidang edukasi dan pendidikan memiliki peran penting dalam pengembangan pemahaman tentang alam semesta serta mendorong minat pada sains dan teknologi. Astronomi secara etimologi merupakan ilmu yang mempelajari atau mengamati benda-benda langit diluar atmosfer bumi. Hal-hal yang dipelajari meliputi asal-usul, sifat fisika, kimia, matematika, biologi, dan lainnya [13]. Selain itu, dengan mempelajari ilmu astronomi dapat memberi pemahaman yang lebih luas tentang alam semesta dan tempat manusia di dalamnya. Pada permasalahan tertentu, misalnya pada pembukaan buku *The Physical Universe* oleh Frank Shu, "astronomi" bisa digunakan kepada bidang kualitatif, adapun pada "astrofisika" dibidang lain yang semakin mengarah ke bidang fisika. Banyak cabang ilmu yang pernah diikutkan sebagai bidang ilmu astronomi, dan sifat cabang-cabang ini paling beragam dari astrometri, pelayaran berbasis angkasa, astronomi observasional, hingga dengan penyusunan kalender dan astrologi [14].

Dalam Permendikbud No 65 tahun 2013 tentang karakteristik pembelajaran dinyatakan bahwa untuk memperkuat pendekatan ilmiah (scientific), tematik terpadu (tematik antar mata pelajaran), dan tematik (dalam suatu mata pelajaran) perlu diterapkan pembelajaran berbasis penyingkapan/penelitian (discovery/inquiry learning). Ilmu Astronomi menjadi salah satu ilmu dasar sains yang dapat mengajarkan dan mendidik siswa bagaimana cara berpikir saintifik. Ilmu Astronomi tidak hanya sekedar ilmu hafalan bagi siswa, tetapi juga merupakan ilmu yang memberikan pemahaman dan mengarahkan serta siswa dapat mengaplikasikan langsung dalam kehidupan sehari-hari, misalnya dalam memahami arah suatu tempat dari pengamat dipermukaan bumi yang bulat seperti penentuan arah kiblat juga fenomena fase penampakan bulan [15].

Ilmu Astronomi meningkatkan pengembangan keterampilan ilmiah yang kritis di kalangan pelajar. Melalui pengamatan astronomi, siswa dapat mempelajari tentang metode ilmiah, pengumpulan data, analisis, dan interpretasi hasil. Misalnya, pada kegiatan mengamati fase bulan atau melacak orbit planet. Kegiatan tersebut dapat mengajarkan siswa cara membuat pengamatan sistematis dan mengidentifikasi pola dalam data. Pengembangan

teknologi untuk keperluan astronomi sering kali menghasilkan inovasi yang memiliki aplikasi luas. Teleskop dan instrumen pengamatan lainnya tidak hanya digunakan untuk melihat bintang tetapi juga memajukan teknologi optik dan sensor yang digunakan dalam berbagai bidang industri dan kesehatan. Dalam pendidikan, penggunaan teknologi ini dalam kelas atau klub astronomi dapat mengajarkan siswa tentang perkembangan teknologi dan inovasi. Beberapa peneliti pendidikan telah menunjukkan relevansi astronomi dalam dunia pendidikan terkait minat siswa serta perkembangan kognitifnya. Pembelajaran tentang objek astronomi mendorong pemikiran abstrak. Orang cenderung memvisualisasikan objek yang dekat dengan menggunakan gambar yang konkrit dan detail. Astronomi adalah disiplin ilmu yang sangat komprehensif yang mencakup berbagai mata pelajaran pendidikan formal termasuk biologi, geologi, kimia, fisika, teknik, filsafat, dan sejarah. Hal ini menjadikan astronomi sebagai ilmu payung alami menuju pendidikan yang lebih holistik. Dengan mempelajari astronomi, siswa dapat mengembangkan kesadaran global dan ekologis. Astronomi menunjukkan betapa kecil dan saling terkaitnya bumi dalam skala kosmik. Ini dapat memupuk rasa tanggung jawab terhadap planet kita dan mendorong tindakan untuk melindungi lingkungan. Selain itu, isu-isu seperti polusi cahaya yang berdampak pada pengamatan bintang dapat mengajarkan siswa tentang pentingnya konservasi dan penggunaan sumber daya yang bijaksana [16].

4.3. Peningkatan Kualitas Hidup Manusia Melalui Astronomi

Pengetahuan terkait dengan astronomi dapat kita gunakan untuk menghadapi rintangan serta tantangan global yang akan terjadi. Melalui pengetahuan ini kita dapat mengetahui terkait bencana alam maupun perubahan iklim yang sewaktu waktu dapat terjadi. Astronomi dapat memudahkan kehidupan manusia yaitu dengan mengetahui fenomena dan peristiwa apa saja yang ada di langit. Apabila kita mempelajari astronomi kita dapat mengidentifikasi dan memantau benda langit yang berpotensi berbahaya bagi bumi [2].

Manusia dari zaman dahulu hingga sekarang sangat membutuhkan waktu. Memiliki pengetahuan tentang siklus bulan serta peredaran bintang dan planet akan membantu manusia dalam menentukan waktu untuk beribadah dan menentukan waktu pergantian bulan. Penentuan kalender sendiri dapat ditentukan dengan beberapa cara seperti siklus sinodik bulan, berdasarkan siklus tropik matahari, ataupun dengan kombinasi keduanya. Pada kalender hijriah, untuk mengukur penentuan ini dengan menggunakan pengamatan siklus sinodik bulan, meskipun terdapat beberapa perbedaan dikarenakan perbedaan penggunaan sistemnya. Astronomi juga dikatakan dapat memperdalam ilmu serta kepercayaan seorang hamba untuk memahami Kuasa Tuhannya. Melalui pengetahuan astronomi seorang hamba dapat bersyukur serta mengagumi ciptaan Tuhan yang begitu detail serta indah. Dengan mengetahui waktu serta tanggal yang tepat dalam kalender hijriah, akan meningkatkan kualitas hidup manusia dalam bidang spiritual [17].

Penelitian astronomi mendorong kemajuan teknologi dalam berbagai bidang. Seperti yang telah kita bahas tadi dimana banyak sekali manfaat astronomi di bidang teknologi, medis, hingga komunikasi [13]. Inovasi-inovasi ini tidak hanya meningkatkan efisiensi dan kenyamanan, tetapi juga membuka pintu bagi perkembangan lebih lanjut di berbagai bidang sehingga manusia dari waktu ke waktu akan terus berkembang. Astronomi juga membantu kita memahami planet kita sendiri, Bumi. Dalam ilmu astronomi kita dapat mengkaji tentang asal usul maupun karakteristik dari planet-planet. Hal tersebut juga akan menambahkan pemahaman kita untuk dapat menjaga bumi kita seperti lebih mengetahui tentang pemanasan global, akibat serta cara mengurangnya. Hal tersebut juga akan otomatis meningkatkan kualitas kita sebagai manusia [2]. Melalui ilmu astronomi, kualitas kita sebagai manusia di era modern ini akan terus berkembang dan meningkat.

5. Simpulan

Kesimpulan yang didapatkan dari artikel kali ini yaitu astronomi memiliki kontribusi yang sangat besar bagi kehidupan manusia baik dari era dulu maupun sekarang. Astronomi mengambil andil besar dalam kehidupan manusia. Dengan mengetahui dan mempelajari ilmu astronomi manusia akan terus berkembang menjadi manusia yang berkualitas baik dalam bidang pengembangan teknologi maupun edukasi. Banyak sekali manfaat astronomi yang tidak kita sadari. Saran untuk pembaca artikel ini yaitu diharapkan untuk terus mendalami tentang ilmu astronomi sehingga diharapkan mampu memajukan dunia dengan temuan teknologi ataupun edukasi baru yang akan memudahkan kehidupan manusia dimasa yang akan datang.

Daftar Referensi

- [1] P. Pribadi *et al.*, *Ilmu Dasar Astronomi*. Wawasan Ilmu, 2022.
- [2] A. Jeniah, T. Aprilia, dan W. Kurniawati, “Jurnal Pendidikan Multidisipliner Astronomi dan Kehidupan Manusia ; Dampak Benda Langit Terhadap Bumi,” *J. Pendidik. Multidisipliner Astron. dan Kehidup. Mns.*, vol. 7, no. January, hal. 173–180, 2024, [Daring]. Tersedia pada: <https://edu.ojs.co.id/index.php/jpm/article/download/214/232>
- [3] O. Saputra, “Revolusidalam Perkembangan Astronomi: Hilangnya Pluto Dalam Keanggotaan Planet Pada Sistem Tata Surya,” *J. Filsafat Indones.*, vol. 1, no. 2, hal. 71, 2018, doi: 10.23887/jfi.v1i2.13992.
- [4] R. A. Mardiani dan E. P. Boediman, “(HAAJ) DALAM MEMBANGUN KESADARAN ILMU ASTRONOMI DI MASYARAKAT,” *J. Online Mahasiswa*, 2021.
- [5] A. N. Rasyid, “Astronomi dan Kosmologi dalam perspektif Al-Qur’an,” *VEKTOR J. Pendidik. IPA*, vol. 1, no. 1, hal. 39–49, 2020, doi: 10.35719/vektor.v1i1.3.
- [6] H. Machmud, N. Alim, dan L. Ulviya, “Keterampilan Sosial Anak Suku Bajo di Sulawesi Tenggara,” *J. Obs. J. Pendidik. Anak Usia Dini*, vol. 4, no. 2, hal. 787, 2020, doi: 10.31004/obsesi.v4i2.459.
- [7] A. Jufriansah, A. Khusnani, Wahyuningsih, dan M. Fitri, “Etnoastronomi, Kearifan Lokal Masyarakat Suku Bajo Wuring dalam Navigasi Menggunakan Rasi Bintang di MTs Muhammadiyah Wuring Nangahure,” *J. Abdimas Patikala*, vol. 1, no. 4, hal. 215–220, 2022.
- [8] W. Constance *et al.*, “Impact of Satellite Constellations on Optical Astronomy and Recommendations Toward Mitigations,” *Bull. AAS*, vol. 52, no. 2, hal. 1–22, 2020, doi: 10.3847/25c2cf.346793b8.
- [9] T. D. Aulia, “Pentingnya Teknologi Dalam Inovasi Pendidikan,” Thesis, Pendidikan Sejarah Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung Mangkurat, Lampung, 2023.
- [10] A. L. Rihani, A. Maksum, dan N. Nurhasanah, “Studi Literatur : Media Interaktif Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas V Sekolah Dasar,” *JKPD (Jurnal Kaji. Pendidik. Dasar)*, vol. 7, no. 2, hal. 123–131, 2022, doi: 10.26618/jkpd.v7i2.7702.
- [11] B. Sugandi, “Teknologi Citra untuk Peningkatan Kualitas Hidup yang Lebih Baik,” *J. Integr.*, vol. 10, no. 1, hal. 21–27, 2018, [Daring]. Tersedia pada: <https://core.ac.uk/download/pdf/229848695.pdf>
- [12] M. Aman dan M. Asbari, “Pengembangan Aplikasi History GPS Tracker Berbasis Web

- Pada Handphone,” *JIKEM J. Ilmu Komputer, Ekon. dan Manaj.*, vol. 1, no. 1, hal. 17–29, 2020, [Daring]. Tersedia pada: <https://ummaspul.e-journal.id/JKM/article/download/576/320>
- [13] J. Azizi, “Perancangan Motion Graphics Sebagai Sarana Edukasi Astronomi Di Indonesia,” Thesis, Institut Seni Indonesia Yogyakarta, 2020. [Daring]. Tersedia pada: <http://lib.isi.ac.id/>
- [14] S. Mufarokah, N. Alfufiah, S. Solihati, S. Rahma, dan Z. Mubaraq, “Pendekatan Astronomis dalam Studi Islam,” *Medina-Te J. Stud. Islam*, vol. 18, no. 2, hal. 76–91, 2022, doi: <https://doi.org/10.19109/medinate.v18i2.14479>.
- [15] A. Adipraja dan Y. Sugianto, “Pengembangan Modul Belajar Astronomi Untuk Siswa Sekolah Menengah Atas (SMA / MA) Dengan Pendekatan Inkuiri Terbimbing,” *Pros. SKF 2016*, hal. 11–20, 2016.
- [16] S. M. Pompea dan P. Russo, “Astronomers Engaging with the Education Ecosystem: A Best-Evidence Synthesis,” *Annu. Rev. Astron. Astrophys.*, vol. 58, hal. 313–361, 2020, doi: [10.1146/annurev-astro-032620-021943](https://doi.org/10.1146/annurev-astro-032620-021943).
- [17] V. Fitriyanti, “Penerapan Ilmu Astronomi Dalam Upaya Unifikasi Kalender Hijriyah di Indonesia,” *Annu. Int. Conf. Islam. Stud. (AICIS XII)*, hal. 2125–2148, 2012, [Daring]. Tersedia pada: <http://repository.uinsi.ac.id/handle/123456789/2736>