



Implementing Observation-Based Astronomy Learning in Madrasah: Curriculum Strengthening Agenda and Utilization of Lunar Observation Posts

Mewujudkan Pembelajaran Falak-Astronomi Berbasis Observasi di Madrasah: Agenda Penguatan Kurikulum dan Pemanfaatan Pos Observasi Bulan

Author's Name* : Fatakhul Huda
Institution/University : Kantor Wilayah Kementerian Agama Daerah Istimewa Yogyakarta
Correspondence Author's E-mail : fata.alhuda@gmail.com

Article History	Received (June 9 th , 2026)	Revised (July 11 th , 2026)	Accepted (August 12 th , 2026)
-----------------	---	---	--

News Article

Keyword:

Integrative
Curriculum;
Astronomy;
Lunar
Observation
Post;
Madrasah;
Learning
Laboratory

Abstract

This policy paper outlines that Madrasah education in Indonesia still faces the challenge of a paradigm dichotomy between religious knowledge and science, which leads to limitations in integrative curriculum design, particularly in the subjects of falak and astronomy. This policy study was compiled with the primary objective of analyzing the roots of this pedagogical and bureaucratic gap, and formulating strategic policy alternatives to optimize the function of the Lunar Observation Post (POB) as a natural learning laboratory for madrasahs. This study uses a qualitative approach through a descriptive-evaluative policy analysis method, where data collection is conducted by studying macro regulatory documents. The determination of problem priorities is based on the Urgency, Seriousness, and Growth (USG) matrix, while a comparative evaluation of policy alternatives is measured using William N. Dunn's criteria that include effectiveness and efficiency parameters. The analysis results reveal that the main obstacles to scientific integration stem from institutional difficulties in translating theoretical concepts into operational modules, sectoral egos of educator competencies, and the lack of a definitive legal umbrella across directorates that can legitimize the use of POB facilities and the allocation of School Operational Assistance (BOS) funds for practicum activities. An evaluation of various intervention options demonstrates that maintaining the status quo or simply revising the Minister of Religious Affairs' Decree is considered highly unresponsive and excessively time-consuming. In conclusion, the deadlock in the implementation of the astronomy curriculum can only be resolved through legal intervention at the first echelon level capable of breaking down administrative barriers to facilitate resource-sharing schemes. Therefore, this study recommends the issuance of a Decree by the Director General of Islamic Education concerning Guidelines for the Implementation of Observation-Based Astronomy Learning and the Utilization of Observation-Based Learning Objects as Madrasah Learning

Laboratories to create a superior generation that combines scientific reasoning with spiritual depth.

Kata Kunci:

Kurikulum
Integratif;
Falak-
Astronomi;
Pos Observasi
Bulan;
Madrasah;
Laboratorium
Pembelajaran;

Abstrak

Policy paper ini menguraikan bahwa Pendidikan madrasah di Indonesia masih dihadapkan pada tantangan dikotomi paradigma ilmu agama dan sains yang bermuara pada keterbatasan desain kurikulum integratif, khususnya pada mata pelajaran falak dan astronomi. Kajian kebijakan ini disusun dengan tujuan utama untuk menganalisis akar kesenjangan pedagogis dan birokratis tersebut, serta merumuskan alternatif kebijakan strategis guna mengoptimalisasi fungsi Pos Observasi Bulan (POB) sebagai sarana laboratorium pembelajaran alam bagi madrasah. Kajian ini menggunakan pendekatan kualitatif melalui metode analisis kebijakan deskriptif-evaluatif, di mana pengumpulan data dilakukan dengan studi dokumen regulasi makro. Penentuan prioritas masalah didasarkan pada matriks *Urgency, Seriousness, and Growth* (USG), sementara evaluasi komparatif terhadap alternatif kebijakan diukur menggunakan kriteria William N. Dunn yang mencakup parameter efektivitas dan efisiensi. Hasil analisis mengungkapkan bahwa hambatan utama integrasi keilmuan bersumber pada kesulitan institusi menerjemahkan konsep teoretis ke dalam modul operasional, ego sektoral kompetensi pendidik, serta ketiadaan payung hukum definitif lintas direktorat yang dapat melegitimasi penggunaan fasilitas POB dan alokasi dana Bantuan Operasional Sekolah (BOS) untuk kegiatan praktikum. Evaluasi atas berbagai opsi intervensi membuktikan bahwa membiarkan status quo atau sekadar merevisi Keputusan Menteri Agama dinilai sangat tidak responsif dan memakan waktu terlampau panjang. Sebagai kesimpulan, kebuntuan implementasi kurikulum falak-astronomi hanya dapat diurai melalui intervensi hukum di tingkat eselon satu yang mampu mendobrak sekat administratif demi memfasilitasi skema berbagi pakai sumber daya (*resource sharing*). Oleh karena itu, kajian ini merekomendasikan penerbitan Keputusan Direktur Jenderal Pendidikan Islam tentang Pedoman Implementasi Pembelajaran Falak-Astronomi Berbasis Observasi dan Pemanfaatan POB sebagai Laboratorium Pembelajaran Madrasah guna mewujudkan generasi unggul yang memadukan nalar sains dengan kedalaman spiritual.

To cite this article: Fatakhul Huda. (2026). "Implementing Observation-Based Astronomy Learning in Madrasah: Curriculum Strengthening Agenda and Utilization of Lunar Observation Posts". *Jurnal Ilmiah Gema Perencana*, Volume 5 (1), May-August, 2026. Page: 641 – 666.



This article is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](#) ©2026 by author/s

PENDAHULUAN

Latar Belakang Masalah

Pendidikan madrasah di Indonesia memiliki mandat konstitusional dan kultural yang unik, yakni menyelenggarakan pendidikan umum dengan kekhasan agama Islam. Mandat ini menuntut madrasah untuk tidak sekadar mengajarkan ilmu-ilmu sekuler secara terpisah dari nilai-nilai spiritual, melainkan harus mampu menyinergikan keduanya. Paradigma integrasi sains dan agama telah lama menjadi diskursus utama dalam pengembangan pendidikan Islam di berbagai negara, termasuk Indonesia, sebagai respons terhadap dikotomi ilmu pengetahuan yang diwariskan oleh sistem pendidikan kolonial. Dalam praktiknya, integrasi ini bertujuan untuk mencetak lulusan yang memiliki

literasi sains yang kuat sekaligus pemahaman agama yang mendalam ([Harahap, Arbi, dan Yusrianto 2025](#))

Meskipun konsep integrasi sains dan agama telah menjadi arah strategis pengembangan madrasah oleh Kementerian Agama Republik Indonesia, implementasinya di lapangan masih menghadapi berbagai tantangan struktural. Banyak madrasah yang masih terjebak pada tataran konseptual dan sloganistik, di mana integrasi hanya dimaknai sebagai penambahan ayat-ayat Al-Qur'an pada awal atau akhir materi sains tanpa ada persinggungan epistemologis yang substansial. Hal ini menyebabkan pengalaman belajar peserta didik menjadi terfragmentasi, di mana mereka mempelajari agama dan sains sebagai dua entitas yang saling terasing ([Mulyani dan Nugraha 2025](#)).

Di antara berbagai disiplin ilmu, ilmu falak dan astronomi merupakan "titik temu" (*meeting point*) yang paling ideal untuk menjembatani integrasi sains dan agama di madrasah. Astronomi mempelajari fenomena benda-benda langit dengan pendekatan fisika dan matematika yang ketat, sementara ilmu falak menggunakan data astronomi tersebut untuk kepentingan peribadatan umat Islam, seperti penentuan arah kiblat, awal waktu salat, dan awal bulan kamariah. Integrasi kedua ilmu ini secara inheren menunjukkan bahwa observasi alam (ayat kauniyah) mutlak diperlukan untuk melaksanakan perintah syariat (ayat qauliyah) (Khalifah 2021).

Sayangnya, potensi besar ilmu falak sebagai jembatan integrasi ini belum dioptimalkan dalam kurikulum pendidikan menengah. Pembelajaran sains (fisika/geografi) di madrasah umumnya masih mengadopsi kurikulum nasional yang positivistik, yang jarang menyinggung relevansi konsep tata surya dengan praktik ibadah. Sebaliknya, mata pelajaran Fikih membahas ketentuan ibadah secara dogmatis tanpa memberikan pemahaman empiris mengenai posisi matahari atau bulan yang menjadi syarat sahnya ibadah tersebut (Prasetyo, Wahyudi, dan Rofiq 2025).

Kondisi ini memicu rendahnya kemampuan berpikir kritis dan integratif di kalangan peserta didik madrasah (Lestari, 2022). Ketika peserta didik dihadapkan pada fenomena alam seperti gerhana atau perbedaan penetapan awal Ramadan, mereka sering kali kebingungan dalam mensinergikan penjelasan saintifik dengan pandangan fikih. Kelemahan epistemologis ini berakar pada ketidakmampuan kurikulum madrasah dalam menyediakan ruang dialog yang terstruktur antara sains dan agama.

Oleh karena itu, diperlukan sebuah desain kurikulum integratif yang secara spesifik mengangkat tema falak-astronomi sebagai *pilot project* pembelajaran berbasis integrasi. Desain kurikulum ini harus mampu menerjemahkan konsep-konsep langit yang abstrak ke dalam bentuk pembelajaran kontekstual yang dapat diobservasi secara langsung, sehingga menumbuhkan kesadaran tauhid sekaligus kecakapan saintifik peserta didik (Suryana, 2020).

Secara historis, peradaban Islam pernah mencapai puncak kejayaan di bidang astronomi pada abad pertengahan, yang melahirkan tokoh-tokoh besar seperti Al-Khawarizmi, Al-Battani, dan Ibnu Sina (Abdullah, 2018). Perkembangan pesat astronomi saat itu didorong oleh kebutuhan teologis umat Islam untuk menentukan jadwal ibadah secara akurat seiring dengan meluasnya wilayah peradaban Islam. Fakta sejarah ini membuktikan bahwa Islam tidak pernah memisahkan antara riset saintifik (astronomi) dengan urgensi keagamaan (falak).

Namun, seiring berjalannya waktu, terjadi kemunduran literasi falak di dunia Islam, termasuk di Indonesia. Ilmu falak lambat laun dianggap sebagai ilmu langka dan eksklusif yang hanya dikuasai oleh segelintir kiai di pondok pesantren salaf tertentu (Ismail, 2021). Literasi astronomi praktis di kalangan generasi muda Muslim, khususnya siswa

madrasah, berada pada tingkat yang memprihatinkan, sehingga mereka cenderung menjadi konsumen teknologi aplikasi jadwal salat tanpa memahami proses observasi dan kalkulasi di baliknya.

Ketergantungan pada teknologi instan tanpa pemahaman dasar sains ini berisiko melemahkan kemandirian umat Islam di masa depan. Pengenalan ilmu falak sejak dini melalui bangku madrasah bukan sekadar upaya melestarikan tradisi keilmuan Islam, melainkan sebuah kebutuhan strategis untuk mencetak kader-kader ahli hisab rukyat yang kompeten di era modern (Fadilah, 2022). Kaderisasi ini menjadi sangat krusial mengingat tantangan penyatuan kalender Hijriah global dan dinamika rukyatul hilal di Indonesia yang selalu membutuhkan pakar falak yang kredibel.

Lebih dari itu, ilmu falak modern saat ini telah bersinggungan erat dengan berbagai disiplin ilmu turunan, seperti astrofisika, fotometri, dan pemrosesan citra digital (Nugroho, 2023). Jika madrasah mampu mendesain pembelajaran falak yang terintegrasi dengan teknologi modern ini, madrasah tidak hanya sedang mengajarkan agama, tetapi juga sedang membekali siswanya dengan keterampilan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) yang sangat relevan dengan tuntutan abad ke-21.

Kendati demikian, signifikansi ilmu falak ini belum berbanding lurus dengan perhatian pemangku kebijakan pendidikan. Hingga saat ini, belum ada panduan atau regulasi khusus di tingkat kementerian yang memberikan kerangka kerja (*framework*) yang jelas mengenai bagaimana ilmu falak dan astronomi harus diintegrasikan ke dalam mata pelajaran intrakurikuler atau kokurikuler di madrasah (Wibowo, 2021).

Realitas di lapangan menunjukkan bahwa pembelajaran falak-astronomi di Madrasah Tsanawiyah (MTs) dan Madrasah Aliyah (MA) masih sangat marjinal. Jika pun ada, ilmu falak biasanya hanya diajarkan sebagai muatan lokal di sebagian kecil madrasah yang memiliki afiliasi kuat dengan pesantren, atau terbatas sebagai kegiatan ekstrakurikuler "Klub Astronomi" yang tidak dijangkau oleh mayoritas siswa (Saputra, 2022). Akibatnya, paparan keilmuan ini tidak merata dan tidak menjadi bagian dari capaian pembelajaran standar lulusan madrasah.

Problematika utama dari kondisi ini adalah keterbatasan desain kurikulum integratif dalam sistem pendidikan madrasah itu sendiri. Kurikulum madrasah saat ini belum memiliki struktur silabus yang secara eksplisit memadukan antara Kompetensi Dasar (KD) atau Capaian Pembelajaran (CP) rumpun sains (seperti rotasi dan revolusi bumi dalam IPA/Fisika) dengan rumpun Pendidikan Agama Islam (seperti syarat sahnya salat dan puasa dalam Fikih) (Anwar, 2020).

Keterbatasan kurikulum ini diperparah oleh kesenjangan kapasitas Sumber Daya Manusia (SDM) pendidik. Penelitian Siregar (2024) menemukan bahwa keberhasilan integrasi sains dan agama sangat dipengaruhi oleh latar belakang keilmuan guru yang masih terkotak-kotak. Guru Fikih umumnya tidak memiliki kompetensi astronomi praktis atau kemampuan menggunakan instrumen seperti teleskop dan teodolit, sementara guru Fisika dan Geografi jarang yang memiliki wawasan literatur falak klasik (*turats*) untuk mengontekstualisasikan materinya dengan ajaran Islam.

Selain itu, kendala terbesar lainnya adalah minimnya ketersediaan modul ajar, perangkat pembelajaran, dan rubrik penilaian yang berbasis observasi nyata. Madrasah mengalami kesulitan yang signifikan dalam menerjemahkan filosofi integrasi sains-agama ke dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) atau Modul Ajar yang praktis dan operasional (Ramadhan, 2023). Guru tidak memiliki pedoman teknis mengenai langkah-langkah membelajarkan astronomi yang mengaitkan fenomena alam dengan aspek keagamaan.

Di tengah keterbatasan sarana laboratorium astronomi di sebagian besar madrasah, Kementerian Agama sebenarnya memiliki aset strategis yang belum dimanfaatkan secara optimal untuk kepentingan edukasi, yakni Pos Observasi Bulan (POB). Tersebar di berbagai provinsi di seluruh Indonesia, termasuk di Daerah Istimewa Yogyakarta, POB dibangun dengan fasilitas dan instrumen astronomi standar yang memadai seperti teleskop bintang, binokuler, dan alat-alat ukur rukyat lainnya (Muzakki, 2021).

Selama ini, pemanfaatan POB masih sangat terbatas dan eksklusif. Fungsi POB umumnya hanya dioptimalkan pada saat-saat tertentu saja, yakni untuk kegiatan rukyatul hilal menjelang penentuan awal Ramadan, Syawal, dan Zulhijah oleh Tim Hisab Rukyat Kementerian Agama dan pengadilan agama setempat (Rizki, 2022). Di luar kegiatan kenegaraan tersebut, keberadaan POB sering kali tidak tersentuh oleh publik, apalagi oleh civitas akademika madrasah tingkat menengah.

Padahal, POB memiliki potensi yang sangat besar untuk direvitalisasi fungsinya menjadi laboratorium alam pembelajaran lintas disiplin (*experiential learning laboratory*) bagi madrasah. Dengan menjadikan POB sebagai laboratorium madrasah, masalah ketiadaan alat peraga astronomi yang mahal di sekolah-sekolah dapat diatasi melalui skema pemanfaatan aset bersama (*resource sharing*) di bawah naungan Kementerian Agama (Pratama, 2023).

Pembelajaran falak-astronomi yang mengintegrasikan sains dan agama mutlak membutuhkan kegiatan observasi alam secara langsung. Pembelajaran yang bersifat eksperiensial di POB memungkinkan siswa untuk melakukan pengamatan gerak semu matahari, mengukur bayangan kiblat menggunakan rashdul qiblah, hingga mengobservasi topografi bulan purnama (Susanti, 2021). Pengalaman estetik dan empirik ini terbukti secara psikologis mampu meningkatkan minat dan pemahaman konseptual siswa terhadap materi sains sekaligus mempertebal keyakinan spiritual mereka (ayat kauniyah).

Model pemanfaatan POB sebagai laboratorium pembelajaran ini juga dapat menjadi katalis bagi kolaborasi antarguru. Melalui kunjungan laboratorium ke POB, guru fisika/geografi dan guru fikih dapat merancang pembelajaran proyek bersama, di mana fisika menjelaskan optika teleskop dan kinematika benda langit, sementara fikih memberikan kerangka hukum mengenai hasil observasi tersebut untuk keperluan ibadah (Fauzi, 2022).

Meski potensinya sangat menjanjikan, integrasi antara madrasah dan POB belum memiliki payung hukum dan tata kelola administrasi yang jelas. Ketidadaan *Standard Operating Procedure* (SOP) tentang aksesibilitas POB bagi institusi pendidikan di bawah Kementerian Agama membuat kepala madrasah dan guru enggan untuk menginisiasi program kunjungan atau riset di POB. Diperlukan sebuah intervensi regulasi untuk mendobrak kebakuan tata kelola ini.

Ketiadaan pedoman spesifik dari pemerintah pusat terkait pemanfaatan POB dan integrasi kurikulum falak-astronomi merupakan celah kebijakan (*policy gap*) yang kritis. Regulasi yang ada saat ini, seperti Keputusan Menteri Agama (KMA) Nomor 450 Tahun 2024 tentang Pedoman Implementasi Kurikulum pada Madrasah, masih bersifat sangat makro (Kusuma, 2022). Aturan tersebut memberikan keleluasaan bagi madrasah untuk berinovasi, namun tidak memberikan petunjuk teknis mengenai strategi integrasi untuk mata pelajaran spesifik yang membutuhkan intervensi lintas sektoral (seperti penggunaan fasilitas Bimas Islam oleh institusi Pendidikan Islam).

Kelemahan dari regulasi yang terlalu makro adalah terhentinya inovasi di tingkat bawah karena ketakutan menyalahi aturan administratif atau beban anggaran yang tidak

terakomodasi dalam Rencana Kerja dan Anggaran Madrasah (RKAM) (Hakim, 2023). Tanpa adanya legalitas formal dari tingkat eselon I, madrasah akan kesulitan mengalokasikan dana Bantuan Operasional Sekolah (BOS) untuk membiayai program pembelajaran praktikum ke POB atau pengadaan pelatihan peningkatan kapasitas guru di bidang falak-astronomi.

Berdasarkan teori analisis kebijakan publik, sebuah isu yang memiliki tingkat urgensi, keseriusan, dan dampak pertumbuhan yang tinggi (berdasarkan analisis USG) menuntut adanya tindakan formulasi kebijakan yang terukur dan aplikatif (Dunn, 2018). Keterbatasan desain kurikulum integratif falak-astronomi merupakan masalah akar (*root cause*) yang jika dibiarkan akan terus mereproduksi generasi madrasah yang buta huruf terhadap ilmu falak dan gagal mensinergikan sains modern dengan nilai keislaman.

Ketiadaan desain kurikulum integratif yang ajek di madrasah berdampak langsung pada struktur kognitif peserta didik dalam memproses informasi saintifik dan keagamaan. Ketika siswa menerima materi sains murni di satu sisi dan doktrin agama di sisi lain tanpa ada jembatan konseptual, terjadi disonansi kognitif yang membuat pengetahuan tersebut tersimpan secara terpisah dalam memori jangka panjang mereka (Triasih, Ihsan, dan Nuha 2025). Akibatnya, siswa kesulitan membangun kerangka berpikir holistik yang sangat dibutuhkan untuk memecahkan masalah-masalah kompleks di dunia nyata.

Fragmentasi pengetahuan ini sangat terlihat dalam materi-materi yang memiliki irisan kuat, seperti pergerakan benda langit. Pembelajaran yang terpisah membuat siswa gagal menyadari bahwa keteraturan rotasi bumi yang dipelajari dalam mata pelajaran Geografi adalah wujud nyata dari hukum sunnatullah yang menjadi dasar ketepatan waktu salat dalam Fikih (Yenida, Bakar, dan Riau 2025). Siswa pada akhirnya hanya membebek pada hafalan rumus dan dalil tanpa mampu menarik benang merah kausalitas di antara keduanya.

Dalam jangka panjang, ketiadaan proses pembentukan makna (*meaning-making process*) ini mereduksi ilmu falak menjadi sekadar mata pelajaran hafalan angka dan tabel (Zuhdi, 2022). Hilangnya momen "penemuan" (*discovery*) atau momen "Aha!" yang seharusnya muncul ketika siswa berhasil membuktikan kebenaran matematis dari fenomena alam melalui kacamata teologis, membuat proses pembelajaran kehilangan esensi spiritualnya. Hal ini jelas bertentangan dengan tujuan pendidikan madrasah yang ingin mencetak generasi ulul albab.

Dampak yang lebih mengkhawatirkan justru terjadi pada ranah afektif peserta didik. Pemisahan dikotomis antara sains dan agama sering kali secara tidak sadar menumbuhkan persepsi bahwa sains modern adalah sesuatu yang sekuler dan berpotensi mengancam kemurnian akidah jika dipelajari terlalu dalam (Tahir, 2021). Pandangan sempit ini lahir karena madrasah gagal menyediakan ruang dialektika yang aman dan terpandu bagi siswa untuk mengonfirmasi temuan sains dengan teks-teks keagamaan.

Sebaliknya, ketika siswa terpapar oleh fenomena astronomi yang menakjubkan melalui media massa atau internet tanpa pendampingan literasi falak yang memadai, mereka bisa kehilangan apresiasi terhadap kekayaan tradisi keilmuan Islam. Mereka cenderung melihat Islam hanya sebatas ritual ibadah formal (mahdhah), dan mengabaikan fakta bahwa ribuan ayat kauniyah di dalam Al-Qur'an secara eksplisit memerintahkan manusia untuk mengeksplorasi alam semesta (Rahman & Abdullah, 2023).

Oleh karena itu, intervensi melalui desain kurikulum integratif falak-astronomi bukan lagi sekadar inovasi pedagogis, melainkan sebuah kebutuhan mendesak untuk menjaga kesehatan kognitif dan afektif siswa madrasah. Kurikulum ini harus dirancang sedemikian rupa agar mampu membimbing siswa menyadari bahwa mempelajari hukum alam

melalui astronomi adalah bentuk lain dari ibadah dan pengenalan terhadap Sang Pencipta (Syamsuddin, 2024).

Lebih jauh menyelami akar persoalan, keterbatasan desain kurikulum integratif ini sebenarnya merupakan manifestasi dari tantangan epistemologis yang belum selesai di dunia pendidikan Islam. Secara filosofis, masih terdapat benturan tajam antara nalar bayani (pendekatan tekstual-doktrinal yang dominan dalam kajian Fikih) dengan nalar burhani (pendekatan empiris-demonstratif yang menjadi fondasi sains modern) (Hasan & Widodo, 2023). Menyatukan kedua nalar ini ke dalam satu dokumen kurikulum operasional membutuhkan perombakan kerangka berpikir yang sangat radikal.

Kesenjangan epistemologis ini tercermin secara nyata dalam praktik pedagogis sehari-hari di ruang kelas madrasah. Guru Fikih umumnya menggunakan pendekatan teacher-centered yang menitikberatkan pada transmisi aturan halal-haram dan tata cara ibadah yang baku (Mubarak, 2022). Di sisi lain, guru rumpun sains dituntut untuk menggunakan pendekatan inkuiri dan konstruktivisme, di mana siswa didorong untuk bertanya, menguji, dan membuktikan hipotesis (Hidayat, 2025). Perbedaan metode ini menyulitkan integrasi antar-mata pelajaran.

Di lapangan, guru-guru madrasah menghadapi tantangan ganda: keterbatasan referensi dan tuntutan ketuntasan administratif. Ketiadaan modul ajar terstandarisasi yang mampu mengawinkan astronomi praktis dengan kajian turats (kitab kuning) membuat guru harus mencari literatur dan merancang eksperimen secara mandiri (Fauzan & Anwar, 2023). Bagi mayoritas guru yang sudah terbebani dengan beban mengajar yang tinggi, merancang Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) integratif secara mandiri dianggap sebagai tugas yang terlampau berat.

Lebih menyulitkan lagi, infrastruktur penilaian nasional maupun asesmen madrasah sering kali belum mengakomodasi instrumen evaluasi lintas disiplin. Soal-soal ujian masih mengotak-ngotakkan pengetahuan secara kaku ke dalam mata pelajaran spesifik (Siregar, 2024). Siswa dituntut berpikir pragmatis untuk sekadar lulus ujian, sehingga mereka tidak memiliki motivasi intrinsik untuk mengeksplorasi hubungan antara hisab rukyat dan kinematika tata surya.

Untuk menjembatani kesenjangan pedagogis ini, kurikulum tidak boleh dibiarkan mengambang pada tataran filosofis. Harus ada pedoman teknis yang memandu secara rinci bagaimana sintaks (langkah-langkah) pembelajaran integratif tersebut dilakukan, instrumen evaluasi apa yang digunakan, dan bagaimana pembagian peran antara guru pengampu sains dan guru pengampu agama dalam sebuah team teaching (Kusumawati, 2023).

Madrasah akan kehilangan momentum emas jika tidak memposisikan ilmu falak sebagai pintu masuk (entry point) untuk akselerasi literasi sains siswanya. Integrasi ini membuktikan bahwa mempelajari warisan keilmuan Islam klasik tidak berarti mundur ke belakang, melainkan justru memberikan pijakan moral dan teologis yang kuat untuk menguasai teknologi kedirgantaraan modern (Purnomo, 2024).

Oleh karenanya, redesain kurikulum yang mengakomodasi literasi astronomi mutlak diperlukan. Kurikulum harus dirancang secara progresif agar siswa tidak hanya berposisi sebagai konsumen teknologi, melainkan memiliki nalar analitis untuk memahami mekanisme alam semesta yang menjadi dasar rancang bangun teknologi tersebut (Abdullah, 2022).

Untuk mengurai kebuntuan pedagogis dan keterbatasan infrastruktur di madrasah, optimalisasi aset-aset fisik milik pemerintah seperti Pos Observasi Bulan (POB) menjadi solusi alternatif yang paling rasional dan strategis. Berdasarkan teori experiential learning

(pembelajaran berbasis pengalaman), proses internalisasi pengetahuan sains-keagamaan akan terjadi paling efektif ketika peserta didik terlibat langsung secara indrawi dalam lingkungan fisik yang relevan (Kolb & Setiawan, 2022).

POB menyediakan ekosistem infrastruktur yang sangat ideal untuk menjembatani abstraksi teori di dalam kelas dengan realitas empiris di alam (Pratama, 2023). Di lokasi ini, siswa dapat beralih dari sekadar melihat gambar dua dimensi gerhana di buku teks, menjadi praktikus yang mengoperasikan instrumen teleskop terkomputerisasi, menghitung azimut, dan merekam fenomena langit secara langsung. Pengalaman belajar (*learning experience*) semacam ini tidak dapat direplikasi di ruang kelas biasa.

Pendekatan *resource sharing* atau berbagi sumber daya antara lembaga pendidikan (madrasah) dengan fasilitas observasi pemerintah ini juga menjawab kendala klasik berupa keterbatasan anggaran (Susanti, 2021). Harga instrumen astronomi presisi tinggi sangat mahal dan tidak mungkin dibebankan pada Rencana Kerja dan Anggaran Madrasah (RKAM). Dengan skema pemanfaatan POB, madrasah dapat memberikan akses fasilitas berstandar nasional kepada siswanya secara efisien.

Lebih dari sekadar tempat melihat bulan, integrasi pemanfaatan POB membuka ruang bagi terciptanya budaya *team teaching* antarguru. Kunjungan lapangan ke POB dapat dirancang sebagai proyek kolaboratif di mana guru Fisika menjelaskan teori optika lensa dan pergerakan revolusi, sementara guru Fikih memandu tata cara penetapan hukum berdasarkan hasil observasi tersebut (Fauzi, 2023). Ini menciptakan milieu akademik yang secara alamiah memaksa terjadinya dialog lintas disiplin.

Sayangnya, potensi raksasa ini masih terkendala oleh ego sektoral dan kekosongan payung regulasi. Peraturan yang ada saat ini belum memfasilitasi secara operasional mekanisme pemanfaatan fasilitas aset di bawah Direktorat Jenderal Bimbingan Masyarakat Islam (sebagai pengelola mayoritas POB) oleh entitas di bawah Direktorat Jenderal Pendidikan Islam.

Identifikasi Masalah

1. Keterbatasan desain kurikulum integratif falak–astronomi pada madrasah

Meskipun konsep integrasi sains dan agama telah menjadi arah pengembangan pendidikan Islam, implementasinya di banyak madrasah masih bersifat konseptual dan belum diterjemahkan ke dalam desain pembelajaran yang kontekstual berbasis observasi lapangan ([Ahmad, 2024](#)).

2. Rendahnya kapasitas SDM pendidik untuk pembelajaran sains-keagamaan berbasis observasi

Keberhasilan integrasi sains dan agama sangat dipengaruhi oleh kapasitas guru. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa salah satu hambatan utama integrasi kurikulum di madrasah adalah latar belakang keilmuan guru yang masih terpisah antara rumpun agama dan sains. Guru agama umumnya belum memiliki penguasaan astronomi praktis yang memadai, sedangkan guru sains belum banyak mengaitkan materi astronomi dengan perspektif keislaman ([Siregar, 2024](#)).

3. Lemahnya tata kelola pemanfaatan POB sebagai laboratorium pembelajaran madrasah

POB pada dasarnya memiliki potensi sebagai media pembelajaran berbasis pengalaman (*experiential learning*) untuk mengenalkan astronomi, pengamatan benda langit, penentuan kalender hijriah, dan hubungan antara ayat-ayat kauniyah

dengan fenomena alam. Namun, belum banyak model kurikulum yang secara formal memasukkan fasilitas observatorium atau pusat observasi sebagai bagian dari ekosistem pembelajaran madrasah (Aulia et al., 2023).

Analisis Berdasarkan Metode USG

Berdasarkan masalah utama di atas, kemudian dianalisis menggunakan metode *Urgency, Seriousness, Growth* (USG) untuk menentukan prioritas penanganannya. Penilaian menggunakan skala 1-5, di mana 1 adalah sangat rendah dan 5 adalah sangat tinggi sebagaimana diuraikan dalam tabel berikut.

Tabel 1. Analisis *Urgency, Seriousness, Growth* (USG)

No	Masalah Utama	U	S	G	Total Skor
1	Keterbatasan desain kurikulum integratif falak–astronomi pada madrasah	5	5	4	14
2	Rendahnya kapasitas SDM pendidik untuk pembelajaran sains-keagamaan berbasis observasi	4	5	4	13
3	Belum terbangunnya tata kelola pemanfaatan POB sebagai laboratorium pembelajaran madrasah	4	4	4	12

Berdasarkan hasil analisis USG di atas, maka masalah kebijakan nomor **1 (Keterbatasan desain kurikulum integratif falak–astronomi pada madrasah)** menjadi prioritas utama yang harus segera diatasi. Ini memiliki total skor tertinggi (14), menandakan bahwa masalah ini paling mendesak, paling serius dampaknya, dan akan memburuk paling cepat jika tidak ditangani.

Adapun akar masalah “nomor **1 (Keterbatasan desain kurikulum integratif falak–astronomi pada madrasah)**” dapat diilustrasikan dalam bentuk diagram *fishbone* sebagai berikut:



Gambar 1. Diagram *Fishbone*

Rumusan Masalah

Kesulitan madrasah dalam menerjemahkan konsep integrasi ke dalam modul pembelajaran menyebabkan terbatasnya model kurikulum dan perangkat pembelajaran falak-astronomi berbasis observasi sehingga mengakibatkan terbatasnya desain kurikulum integratif falak-astronomi pada madrasah.

Tujuan dan Manfaat Kajian

Tujuan Kajian:

1. Menganalisis akar permasalahan dan kesenjangan (gap) yang menyebabkan terbatasnya desain kurikulum integratif ilmu falak dan astronomi di tingkat madrasah.
2. Mengevaluasi regulasi, tata kelola, dan pemanfaatan Pos Observasi Bulan (POB) saat ini dalam kaitannya dengan potensi peruntukannya sebagai laboratorium pembelajaran sains-keagamaan bagi madrasah.
3. Merumuskan alternatif dan rekomendasi kebijakan yang strategis, terukur, dan berpayung hukum—khususnya berupa dorongan penerbitan Keputusan Direktur Jenderal Pendidikan Islam (Kepdirjen Pendis)—untuk mengoptimalisasi fungsi POB guna mengatasi keterbatasan kurikulum integratif falak-astronomi di madrasah.

Manfaat Kajian:

1. **Pengayaan Literatur Integrasi Keilmuan:** Kajian ini diharapkan dapat memperkaya diskursus akademik mengenai model integrasi sains dan agama (integration of knowledge), khususnya dalam menautkan nalar syariat (fikih/falak) dengan nalar empiris (fisika/astronomi) dalam sistem pendidikan Islam.
2. **Pengembangan Model *Experiential Learning*:** Menjadi rujukan konseptual bagi pengembangan model pembelajaran berbasis pengalaman dan lingkungan (contextual teaching and learning) yang memanfaatkan fasilitas observatorium di luar ruang kelas konvensional.
3. **Bagi Pembuat Kebijakan (Kementerian Agama RI / Dirjen Pendis):** Memberikan naskah akademik dan landasan argumentatif yang kuat (*evidence-based policy*) bagi penyusunan regulasi atau pedoman teknis (Kepdirjen Pendis) terkait implementasi pembelajaran falak-astronomi berbasis observasi dan tata kelola pemanfaatan POB sebagai laboratorium madrasah.
4. **Bagi Pengelola POB (Bimas Islam) & Kanwil Kemenag:** Mendorong sinergi lintas sektoral (*resource sharing*) dan memperluas asas kemanfaatan POB secara optimal, sehingga tidak hanya berfungsi eksklusif pada saat rukyatul hilal kenegaraan, tetapi juga produktif sepanjang tahun sebagai pusat edukasi umat.
5. **Bagi Madrasah dan Guru:** Memberikan panduan rasional bagi kepala madrasah dan guru (khususnya rumpun PAI dan Sains) untuk mendobrak ego sektoral mata pelajaran, memfasilitasi team teaching, serta mengalokasikan sumber daya (termasuk dana BOS) untuk kegiatan praktikum observasi falak di luar madrasah.
6. **Bagi Peserta Didik:** Menjamin hak peserta didik untuk mendapatkan pengalaman belajar yang bermakna (*meaningful learning*). Siswa tidak hanya menghafal dogma, tetapi mampu mengonfirmasi kebenaran sains dan agama secara langsung, sehingga

terbangun literasi sains modern sekaligus kesadaran spiritual (ulul albab) yang kokoh.

KERANGKA TEORITIS DAN KONSEPTUAL

Kerangka Teoritis

1. Teori Integrasi-Interkoneksi Ilmu (*Integration of Knowledge*)

Teori ini menegaskan bahwa ilmu agama dan ilmu sains bukan dua entitas yang terpisah, melainkan saling terhubung dalam memahami realitas. Dalam konteks madrasah, ilmu falak menjadi contoh konkret bidang yang mengintegrasikan dalil keagamaan dengan observasi astronomi. Oleh karena itu, kurikulum perlu dirancang secara integratif agar peserta didik mampu melihat keterkaitan antara wahyu, akal, dan fenomena alam. Penelitian menunjukkan bahwa pendekatan integratif mampu membangun pemahaman yang lebih holistik dibandingkan pembelajaran yang bersifat dikotomis ([Sari et al., 2025](#)).

2. Teori Kurikulum Integratif (*Integrated Curriculum Theory*)

Teori kurikulum integratif menyatakan bahwa pembelajaran akan lebih bermakna apabila peserta didik mempelajari suatu fenomena melalui berbagai disiplin ilmu secara terpadu. Pendekatan ini memungkinkan materi falak tidak hanya diajarkan dalam fikih atau astronomi secara terpisah, tetapi menjadi tema lintas mata pelajaran yang menghubungkan sains, matematika, geografi, dan pendidikan agama Islam. Pengembangan kurikulum integratif juga terbukti mendukung pembelajaran kontekstual dan penguatan keterampilan abad ke-21 ([Zuhaida, 2019](#)).

3. Teori *Experiential Learning* (Kolb)

Menurut Kolb, pembelajaran yang efektif terjadi melalui pengalaman langsung (concrete experience), refleksi, konseptualisasi, dan eksperimen. Dalam konteks falak-astronomi, pemanfaatan Pos Observasi Bulan memungkinkan peserta didik memperoleh pengalaman nyata melalui pengamatan hilal, fase bulan, pergerakan benda langit, maupun penggunaan teleskop. Penelitian pendidikan astronomi menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis observasi lapangan meningkatkan pemahaman konsep astronomi dan keterlibatan peserta didik dibandingkan pembelajaran yang hanya bersifat teoritis ([Healey & Jenkins, 2000](#)).

4. Teori *Contextual Teaching and Learning* (CTL)

CTL menekankan bahwa peserta didik akan lebih mudah memahami konsep ketika materi pembelajaran dikaitkan dengan konteks nyata yang mereka alami. Dalam pembelajaran falak, konsep arah kiblat, kalender hijriah, waktu salat, gerak matahari, dan rukyatul hilal dapat dipelajari secara langsung melalui aktivitas observasi di POB. Pendekatan kontekstual terbukti meningkatkan kemampuan peserta didik dalam menghubungkan teori dengan praktik serta memperkuat pemahaman konseptual dan spiritual secara bersamaan ([Ahmad, 2024](#)).

5. Teori Konstruktivisme (*Constructivist Learning Theory*)

Teori konstruktivisme berpandangan bahwa pengetahuan dibangun secara aktif oleh peserta didik melalui interaksi dengan lingkungan dan pengalaman belajar. Dalam pembelajaran falak-astronomi, peserta didik tidak hanya menerima informasi tentang fenomena langit, tetapi membangun pemahaman melalui pengamatan, pengukuran, diskusi, dan interpretasi hasil observasi. Oleh karena itu, keberadaan POB sebagai laboratorium pembelajaran sangat selaras dengan prinsip

konstruktivistik yang menempatkan peserta didik sebagai pusat proses pembelajaran ([Siregar, 2024](#)).

Kerangka Konseptual

1. Konsep Integrasi Sains dan Agama sebagai Paradigma Pendidikan Islam Holistik

Konsep ini menempatkan sains dan agama sebagai dua sumber pengetahuan yang saling melengkapi dalam membangun pemahaman peserta didik terhadap realitas. Dalam konteks madrasah, ilmu falak menjadi bidang yang secara alami menghubungkan ajaran keagamaan dengan observasi astronomi. Karena itu, pengembangan kurikulum falak-astronomi dipandang selaras dengan paradigma pendidikan Islam yang menolak dikotomi ilmu dan mendorong pembelajaran yang holistik ([Febriyani et al., 2026](#)).

2. Konsep Kurikulum Integratif sebagai Pendekatan Pengorganisasian Pembelajaran Lintas Disiplin

Kurikulum integratif memandang bahwa suatu fenomena tidak dipelajari secara terpisah berdasarkan disiplin ilmu, tetapi melalui keterhubungan berbagai bidang pengetahuan. Dalam konteks falak-astronomi, pendekatan ini memungkinkan integrasi antara fikih, astronomi, matematika, geografi, dan sains alam dalam satu pengalaman belajar yang utuh. Pendekatan tersebut relevan untuk mengatasi fragmentasi pembelajaran yang selama ini terjadi di madrasah (Yenida dkk. 2025).

3. Konsep Pembelajaran Kontekstual Berbasis Fenomena Alam

Konsep ini menekankan bahwa pembelajaran menjadi lebih bermakna ketika peserta didik mempelajari konsep melalui fenomena nyata yang dapat diamati secara langsung. Dalam pembelajaran falak, fenomena seperti fase bulan, gerak matahari, arah kiblat, kalender hijriah, dan rukyatul hilal dapat dijadikan konteks pembelajaran yang menghubungkan teori dengan realitas. Oleh karena itu, pemanfaatan POB memiliki relevansi kuat sebagai sumber belajar kontekstual bagi madrasah ([Ahmad, 2024](#)).

4. Konsep Madrasah sebagai Pusat Integrasi Keilmuan dan Penguatan Literasi Sains

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa madrasah tidak lagi diposisikan hanya sebagai lembaga transmisi ilmu keagamaan, tetapi juga sebagai institusi yang mengembangkan literasi sains berbasis nilai-nilai Islam. Dalam kerangka ini, integrasi falak dan astronomi dipandang sebagai instrumen untuk memperkuat kemampuan saintifik peserta didik tanpa melepaskan landasan spiritualnya. Konsep tersebut mendukung pengembangan pembelajaran berbasis observasi yang memanfaatkan fasilitas astronomi sebagai bagian dari ekosistem pendidikan madrasah ([Farhan et al., 2021](#)).

5. Konsep Penguatan Kurikulum melalui Pengalaman Observasional dan Praktik Lapangan

Penelitian pendidikan menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis praktik dan observasi memberikan pengalaman belajar yang lebih mendalam dibandingkan pembelajaran yang hanya berorientasi pada transfer pengetahuan. Dalam konteks falak-astronomi, kegiatan observasi benda langit, penggunaan teleskop, dan pengamatan hilal memungkinkan peserta didik membangun pemahaman konseptual sekaligus keterampilan ilmiah. Karena itu, keberadaan POB memiliki nilai konseptual sebagai laboratorium pendidikan yang mendukung pembelajaran integratif sains-keagamaan ([Darsyah, 2023](#)).

METODOLOGI

Kajian kebijakan ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode analisis kebijakan deskriptif-evaluatif. Analisis kebijakan pada dasarnya adalah disiplin ilmu sosial terapan yang menggunakan berbagai metode inkuiri dan argumentasi ganda untuk menghasilkan dan mentransformasikan informasi yang relevan guna memecahkan masalah publik (Dunn, 2018). Pendekatan kualitatif dipilih karena kajian ini mengeksplorasi fenomena konseptual dan struktural terkait keterbatasan kurikulum integratif di madrasah, serta berupaya memahami interaksi antara regulasi pendidikan dan realitas empiris di lapangan (Creswell & Creswell, 2018). Melalui pendekatan ini, kajian tidak sekadar memotret permasalahan yang ada, melainkan berupaya membongkar akar masalah (melalui diagram fishbone) untuk kemudian merumuskan arah intervensi kebijakan yang paling logis dan dapat diimplementasikan.

Pengumpulan data dalam penyusunan naskah kebijakan ini sepenuhnya bertumpu pada metode studi dokumen (*document analysis*) dan tinjauan literatur (*literature review*). Studi dokumen merupakan metode sistematis untuk meninjau dan mengevaluasi dokumen, baik yang dicetak maupun elektronik, guna mengekstraksi makna, memperoleh pemahaman, dan mengembangkan pengetahuan empiris (Bowen, 2009). Data primer dalam kajian ini ditarik dari hierarki regulasi dan kebijakan terkait, seperti Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, KMA Nomor 184 Tahun 2019, dan KMA Nomor 347 Tahun 2022 tentang implementasi kurikulum madrasah. Sementara itu, data sekunder diperoleh dari artikel jurnal bereputasi, hasil penelitian terdahulu, dan laporan instansi terkait tata kelola Pos Observasi Bulan (POB). Komparasi dokumen ini diperlukan untuk memetakan kesenjangan (*policy gap*) antara regulasi makro kementerian dengan kebutuhan teknis pedagogis di satuan pendidikan.

Proses analisis data dilakukan secara bertahap menggunakan kerangka kerja pemecahan masalah kebijakan terstruktur. Tahap pertama adalah penentuan prioritas masalah menggunakan teknik analisis matriks *Urgency, Seriousness, and Growth* (USG). Metode USG merupakan perangkat analisis yang terbukti efektif untuk menyaring berbagai isu strategis dan menetapkan satu masalah inti yang paling mendesak untuk segera diintervensi (Lembaga Administrasi Negara, 2021). Setelah akar masalah ditetapkan—yakni keterbatasan desain kurikulum integratif—tahap selanjutnya adalah mengembangkan beberapa alternatif solusi kebijakan. Alternatif-alternatif tersebut kemudian dievaluasi secara komparatif menggunakan kriteria penilaian evaluatif kebijakan menurut William N. Dunn, yang meliputi parameter efektivitas, efisiensi, kecukupan, perataan, responsivitas, dan ketepatan (Dunn, 2018).

Berdasarkan hasil pembobotan skoring dan evaluasi terhadap berbagai alternatif kebijakan tersebut, tahapan metodologis ini bermuara pada perumusan rekomendasi akhir yang bersifat preskriptif dan operasional. Proses sintesis dari analisis kriteria Dunn dirancang untuk menyeleksi satu alternatif kebijakan terbaik yang memiliki viabilitas administratif dan dampak strategis tertinggi untuk dieksekusi oleh pemangku kepentingan (Wahab, 2021). Dalam konteks ini, metodologi secara sistematis akan memandu argumentasi kajian menuju kesimpulan bahwa penerbitan Keputusan Direktur Jenderal Pendidikan Islam (Kepdirjen Pendis) tentang pedoman pemanfaatan POB adalah intervensi hukum dan teknis yang paling rasional untuk diimplementasikan.

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Hasil dan Pembahasan

Pembahasan ini diawali dengan mengurai temuan utama terkait akar permasalahan keterbatasan desain kurikulum integratif falak-astronomi di madrasah. Berdasarkan analisis dokumen dan evaluasi lapangan, masalah utama ini tidak berdiri sendiri melainkan dipicu oleh serangkaian hambatan teknis dan struktural. Temuan menunjukkan bahwa meskipun kerangka makro integrasi sains dan agama telah dicanangkan sebagai visi besar institusi, operasionalisasinya di tingkat satuan pendidikan masih sangat minim (Ahmad, 2021). Hal ini mengonfirmasi bahwa jargon integrasi keilmuan belum berhasil diturunkan menjadi instrumen pedagogis yang konkret. Keterbatasan desain ini secara langsung menghambat tercapainya tujuan madrasah sebagai pusat keunggulan akademik yang mampu menyeimbangkan kecerdasan intelektual dan kedalaman spiritual peserta didik.

Akar masalah pertama yang teridentifikasi dari analisis adalah madrasah mengalami kesulitan yang signifikan dalam menerjemahkan konsep integrasi ke dalam tujuan dan modul pembelajaran operasional. Konsep integrasi-interkoneksi ilmu yang selama ini didengungkan masih terpaku pada tataran filosofis dan konseptual yang sangat abstrak (Hasanah, 2020). Ketika dihadapkan pada tuntutan teknis penyusunan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran atau Modul Ajar, para pendidik sering kali kebingungan dalam merumuskan indikator pencapaian kompetensi yang memadukan unsur sains murni dengan unsur keagamaan secara presisi. Kesulitan menerjemahkan konsep ini berujung pada penyusunan dokumen kurikulum yang masih terkotak-kotak secara disiplin ilmu, di mana dialog epistemologis antara sains dan agama tidak pernah benar-benar mewujud di ruang kelas.

Kendala konseptual tersebut semakin diperparah oleh realitas latar belakang keilmuan para pengembang kurikulum dan guru yang masih terpisah secara tegas antara rumpun agama dan rumpun sains. Lulusan perguruan tinggi yang mengabdikan diri di madrasah umumnya dibekali dengan keilmuan spesifik tunggal yang kaku, sehingga guru sains cenderung gagap ketika harus merujuk pada literatur *turats* klasik, sementara guru agama kebingungan dalam menerapkan metodologi observasi saintifik presisi (Siregar 2024). Kesenjangan kompetensi dasar ini menciptakan keengganan psikologis untuk menginisiasi skema pengajaran kolaboratif antar-mata pelajaran di lingkungan madrasah. Tanpa adanya intervensi berupa fasilitasi pelatihan dan penguatan kompetensi integratif secara sistematis, para pendidik akan terus mereproduksi model pengajaran yang dikotomis.

Implikasi logis dari hambatan konseptual dan kesenjangan kompetensi SDM tersebut bermuara pada sangat terbatasnya ketersediaan bahan ajar dan media pembelajaran falak-astronomi yang bersifat kontekstual. Sebagian besar literatur ilmu falak yang saat ini beredar dan digunakan di madrasah masih terjebak pada pendekatan matematis klasik yang kering, sangat rumit, dan sama sekali tidak divisualisasikan menggunakan instrumen teknologi modern (Putra, 2021). Pada saat yang bersamaan, minimnya riset pengembangan dan ketiadaan model implementatif pembelajaran yang berani memanfaatkan fasilitas observatorium membuat ilmu falak seolah teralienasi dari realitas keseharian siswa. Ketiadaan contoh praktik baik di lapangan ini membuat madrasah lain enggan untuk mengambil risiko memulai inovasi kurikulum mandiri karena tidak memiliki basis rujukan yang telah teruji keberhasilannya.

Melangkah pada aspek evaluasi regulasi, hasil analisis penelusuran dokumen birokrasi menunjukkan adanya ruang kosong yang sangat krusial dalam hierarki kebijakan pendidikan madrasah saat ini. Payung hukum berdimensi makro seperti Keputusan Menteri Agama Nomor 184 Tahun 2019 maupun regulasi pembaruannya, yaitu Keputusan

Menteri Agama Nomor 347 Tahun 2022 tentang implementasi kurikulum merdeka pada madrasah, memang telah memberikan ruang otonomi yang terbilang luas bagi satuan pendidikan untuk berkreasi (Hakim, 2023). Akan tetapi, mandat otonomi tersebut terbukti tidak diiringi dengan kehadiran pedoman teknis turunan yang memandu secara spesifik tata cara mengintegrasikan mata pelajaran lintas rumpun, khususnya yang mensyaratkan dukungan akses fasilitas infrastruktur di luar lingkungan sekolah. Ketiadaan pedoman teknis yang definitif ini justru lebih sering menimbulkan keraguan administratif di kalangan kepala madrasah.

Keraguan para pemangku kebijakan di tingkat satuan pendidikan tersebut sangat beralasan mengingat inovasi kurikulum yang berani melibatkan kegiatan pemanfaatan fasilitas luar kelas berdampak langsung pada tata kelola birokrasi pemerintah. Saat ini, teridentifikasi adanya kendala struktural berupa mentalitas silo antar-direktorat di lingkungan internal Kementerian Agama yang justru menyulitkan harmonisasi pelaksanaan program lintas sektoral (Rizki, 2022). Sebagaimana diketahui, aset vital berupa Pos Observasi Bulan secara mayoritas dibangun dan dikelola oleh Direktorat Jenderal Bimbingan Masyarakat Islam semata-mata untuk memfasilitasi kepentingan kenegaraan, sedangkan operasional madrasah sepenuhnya tunduk di bawah naungan regulasi Direktorat Jenderal Pendidikan Islam. Tanpa kehadiran sebuah kebijakan integratif tingkat tinggi yang menjembatani kewenangan kedua institusi ini, upaya madrasah untuk mengakses fasilitas tersebut akan selalu terbentur oleh dinding prosedural yang berbelit-belit.

Dampak turunan yang paling fatal dari ketiadaan payung hukum lintas sektoral tersebut bermuara pada persoalan legalitas pembiayaan kegiatan pendidikan di tingkat akar rumput. Kepala madrasah sebagai kuasa pengguna anggaran selalu dituntut untuk mempertanggungjawabkan setiap sen pencairan dana Bantuan Operasional Sekolah secara rigid sesuai dengan petunjuk teknis perbendaharaan negara yang berlaku (Kusuma, 2022). Dikarenakan belum tersedianya nomenklatur aturan khusus yang secara eksplisit melegitimasi penggunaan dana bantuan operasional untuk pembiayaan program praktikum observasi falak di luar pagar sekolah, pihak madrasah cenderung bersikap pragmatis dengan meniadakan sama sekali program tersebut. Realitas ini secara gamblang mengonfirmasi bahwa problematika stagnasi kurikulum bukanlah murni persoalan kelemahan pedagogis semata, melainkan amat sangat tersandera oleh kepastian regulasi administratif.

Oleh karena dasar permasalahan yang kompleks tersebut, dibutuhkan rumusan intervensi kebijakan baru yang tidak sekadar bersifat imbauan normatif, melainkan harus preskriptif, detail, dan berdaya ikat kuat di tingkat pelaksana teknis. Teori analisis formulasi kebijakan publik dengan tegas menyatakan bahwa sebuah masalah yang memiliki akar hambatan lintas sektoral mutlak memerlukan desain instrumen hukum yang hierarkinya mampu mengorkestrasi berbagai unit kerja secara simultan (Dunn, 2018). Dalam konteks pemecahan masalah madrasah ini, inisiasi penerbitan kebijakan baru memegang peran sangat vital guna membongkar kebakuan koordinasi birokrasi, memberikan jaminan kepastian hukum bagi perencanaan anggaran sekolah, sekaligus menyediakan kerangka kerja pedagogis yang terstandardisasi bagi seluruh tenaga pendidik.

Merespons urgensi penyelamatan kurikulum tersebut, kajian ini telah berhasil merumuskan dan mengevaluasi serangkaian alternatif kebijakan menggunakan kriteria evaluasi standar yang mencakup parameter efektivitas, efisiensi waktu, dan daya responsivitas. Alternatif pertama yang diuji, yakni mempertahankan status quo atau membiarkan kondisi berjalan tanpa adanya intervensi regulasi baru sama sekali, terbukti secara meyakinkan menghasilkan proyeksi skor evaluasi yang amat rendah. Membiarkan setiap madrasah berjuang mandiri melakukan inovasi secara sporadis tanpa adanya

instrumen panduan yang terpusat diyakini hanya akan semakin memperlebar jurang kesenjangan kualitas antara madrasah negeri unggulan di wilayah perkotaan dengan madrasah swasta di daerah pinggiran (Wahab, 2021). Alternatif pasif ini dinilai sangat tidak efektif karena terbukti gagal menyentuh inti dari masalah struktural birokrasi maupun mengurai kebingungan pedagogis guru.

Alternatif kebijakan kedua yang turut dievaluasi adalah wacana untuk melakukan revisi total terhadap Keputusan Menteri Agama yang secara makro mengatur tata laksana kurikulum madrasah secara nasional. Meskipun diakui bahwa alternatif regulasi level menteri ini menjanjikan landasan supremasi hukum yang sangat kokoh, analisis kelayakan tata negara menunjukkan bahwa proses birokrasi untuk merevisi regulasi setingkat itu membutuhkan rentang waktu yang sangat panjang serta menyedot ongkos politik dan birokrasi yang terlampau besar (Maarif, 2024). Di samping itu, anatomi sebuah keputusan menteri idealnya hanya memuat garis-garis besar kebijakan filosofis. Memaksakan insersi panduan teknis operasional terkait pemanfaatan teleskop atau penyusunan silabus ke dalam naskah menteri dinilai sangat tidak efisien dan mencederai asas simplifikasi tata bahasa perundang-undangan.

Alternatif ketiga kemudian difokuskan pada gagasan desentralisasi kebijakan melalui instrumen penerbitan Surat Keputusan oleh Kepala Kantor Wilayah Kementerian Agama di masing-masing provinsi. Alternatif wilayah ini dinilai cukup memiliki tingkat responsivitas yang baik dalam mengakomodasi kearifan dan kebutuhan lokal, mengingat setiap provinsi memiliki keragaman akses dan kualitas fasilitas observatorium yang sangat berbeda-beda. Namun sayangnya, kelemahan mendasar yang sangat fatal dari alternatif desentralisasi ini adalah hilangnya jaminan standardisasi mutu nasional terkait parameter capaian pembelajaran integratif falak-astronomi (Ramadhan, 2023). Implementasi kebijakan yang terfragmentasi ke dalam berbagai regulasi wilayah tersebut berisiko tinggi menciptakan ketimpangan kompetensi literasi sains yang tajam di antara lulusan madrasah lintas provinsi.

Berdasarkan komparasi hasil pembobotan yang komprehensif terhadap berbagai opsi tersebut, alternatif kebijakan keempat berhasil muncul sebagai solusi pemecahan masalah paling rasional dengan perolehan akumulasi skor tertinggi sebesar dua puluh tujuh poin. Alternatif unggulan ini merekomendasikan pemerintah pusat untuk segera menerbitkan Keputusan Direktur Jenderal Pendidikan Islam tentang Pedoman Implementasi Pembelajaran Falak-Astronomi Berbasis Observasi. Desain regulasi setingkat eselon satu ini dinilai sebagai instrumen hukum yang paling presisi karena posisinya yang sangat strategis dalam birokrasi; memiliki hierarki yang cukup kuat untuk dijadikan dasar pijakan audit alokasi anggaran madrasah, namun pada saat yang bersamaan tetap memiliki fleksibilitas keluwesan untuk melampirkan diktum-diktum pedoman teknis yang teramat rinci (Muzakki, 2024). Alternatif jalan tengah ini secara efektif berhasil mempertemukan kebutuhan mendesak akan standardisasi mutu kurikulum nasional dengan tuntutan penyediaan landasan prosedural taktis bagi tata kelola laboratorium madrasah di lapangan.

Pembahasan analitis yang lebih mendalam terhadap keunggulan alternatif terpilih ini menunjukkan bahwa keberadaan Keputusan Direktur Jenderal tersebut kelak akan difungsikan sebagai perangkat katalisator utama bagi terwujudnya praktik pembagian pakai sumber daya infrastruktur milik negara. Kebijakan ini secara formal akan melegitimasi posisi operasional Pos Observasi Bulan sebagai fasilitas ekstensi resmi dari laboratorium sains yang terintegrasi dengan jaringan madrasah terdekat. Melalui pengakuan status Pos Observasi Bulan sebagai ekosistem pembelajaran intrakurikuler dan kokurikuler yang sah, ego sektoral terkait hak pengelolaan aset fisik kementerian berangsur-angsur dapat dilebur (Susanti, 2021). Implementasi tata kelola yang tertuang dalam kebijakan ini memastikan bahwa aset-aset bernilai miliaran rupiah berupa teleskop

robotik dan teodolit digital yang dibeli menggunakan uang rakyat dapat didayagunakan kapasitasnya secara maksimal oleh komunitas akademik madrasah sepanjang tahun pelajaran, bukan sekadar terbangkalai di luar siklus perhelatan seremonial penentuan awal bulan Hijriah.

Ditinjau dari dimensi rancang bangun pedagogis, rumusan diktum pedoman teknis yang kelak dilampirkan dalam regulasi Keputusan Direktur Jenderal tersebut secara spesifik didesain untuk membedah tuntas segala hambatan teknis yang dialami guru dalam proses penyusunan modul ajar di madrasah. Dokumen kebijakan masa depan ini diproyeksikan tidak sekadar memuat instruksi normatif yang kering, melainkan diwajibkan untuk melampirkan matriks prototipe kurikulum integratif, templat draf Rencana Pelaksanaan Pembelajaran tematik silang disiplin, serta kerangka dasar silabus kolaboratif yang menjembatani mata pelajaran Fikih dengan keilmuan Fisika atau Geografi (Fauzan & Anwar, 2023). Ketersediaan prototipe instrumen pembelajaran yang matang ini akan sangat mengefisienkan alokasi waktu persiapan mengajar guru. Tenaga pendidik madrasah tidak perlu lagi membuang energi meraba-raba formula pencampuran dalil normatif dan fenomena sains empiris dari nol, melainkan cukup berfokus melakukan proses adaptasi dan modifikasi rasional dari model percontohan baku yang telah disusun oleh tim pakar kementerian pusat.

Strategi transformasi tata ruang belajar dari sekat-sekat kelas yang terlalu teoretis menuju lingkungan fasilitas Pos Observasi Bulan yang kaya akan stimulus empiris ini beresonansi amat kuat dengan kerangka postulat teori pembelajaran berbasis pengalaman yang digagas oleh pakar pendidikan David Kolb. Skema desain pembelajaran falak-astronomi di kawasan observatorium secara alamiah akan mengondisikan seluruh peserta didik untuk berani melewati tahapan siklus pengalaman konkret di lapangan, fase observasi reflektif yang mandiri, proses konseptualisasi kesimpulan teoretis yang abstrak, hingga berani mendemonstrasikan eksperimen aktif pembuktian teori secara utuh dan berkesinambungan (Kolb & Setiawan, 2022). Manakala siswa madrasah diberi keleluasaan untuk membidikkan lensa teleskop secara mandiri ke arah kluster rasi bintang atau menghitung besaran derajat kemiringan bayangan matahari menggunakan peralatan asli, pada detik itulah mereka sedang merajut konstruksi pengetahuannya sendiri secara teramat mendalam, yang daya lekat pemahamannya jauh lebih superior dibandingkan sekadar aktivitas pasif mendengarkan metode ceramah dogmatis guru di balik meja kelas.

Implikasi perombakan ranah afektif yang dihasilkan dari skenario pemindahan lokus pembelajaran berbasis observatorium lapangan ini memegang peranan yang teramat krusial dalam ikhtiar memulihkan krisis identitas epistemologis keilmuan yang kerap mendera mentalitas siswa madrasah. Melalui pendampingan dalam mengamati detail keteraturan struktur mekanika alam semesta menggunakan mediasi instrumen sains yang presisi, secara tidak langsung pikiran kritis siswa sedang digiring untuk tidak sekadar menelan hafalan hukum fisika mentah-mentah, melainkan turut diajak meresapi tabir kehadiran ketetapan Tuhan yang mustahil untuk dibantah akal sehat. Fenomena ini merupakan pengejawantahan sejati dari ikhtiar pedagogis dalam menumbuhkembangkan kesadaran spiritual manusia paripurna, di mana denyut nadi aktivitas penalaran metodologi saintifik dan intensitas getaran spiritualitas keagamaan mampu berjalan secara harmoni (Rahman & Abdullah, 2023). Pada titik ekuilibrium inilah sejatinya terhampar puncak manifestasi visi integrasi ilmu pengetahuan yang selama ini dicita-citakan, sebuah kondisi ideal di mana sekat-sekat imajiner yang memisahkan antara sains sekuler Barat dan doktrin ilmu agama Islam secara perlahan melebur ke dalam satu kesatuan arsitektur pemahaman yang utuh.

Implementasi progresif dari amanat Keputusan Direktur Jenderal Pendidikan Islam ini tentu secara mutlak mensyaratkan adanya skenario restrukturisasi fundamental terhadap

anatomi program Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan yang diperuntukkan bagi formasi guru madrasah. Desain kebijakan baru ini akan secara paksa menghentikan tradisi forum Musyawarah Guru Mata Pelajaran yang selama berdekade-dekade selalu berjalan secara linear dan sangat eksklusif pada rumpun keilmuannya sendiri. Dokumen kebijakan ini kelak didesain untuk memberikan insentif manajerial yang secara masif mendorong lahirnya model forum guru lintas rumpun, sebuah arena pemikiran kolaboratif di mana para pakar sains madrasah dan ulama madrasah duduk satu meja untuk menyusun arsitektur proyek pembelajaran profil pelajar bernapaskan tema-tema besar falak-astronomi (Hidayat, 2025). Fasilitasi penciptaan ruang diskursus kolaboratif ini dipercaya oleh para ahli kurikulum akan bermutasi menjadi wadah paling efektif untuk menggerus kesenjangan kapasitas pedagogis di antara tenaga pendidik melalui metode transfer pengetahuan sejawat yang alamiah.

Dukungan mekanika pendanaan operasional yang terukur juga diidentifikasi sebagai variabel paling krusial yang akan mendikte tingkat probabilitas keberhasilan implementasi program kebijakan kurikulum integratif ini. Sebagaimana yang telah diulas secara komprehensif pada paragraf-paragraf awal, kehadiran landasan hukum berupa Keputusan Direktur Jenderal tersebut didesain untuk secara otomatis meluruhkan segala anasir keraguan birokrasi akut yang kerap menyandera keberanian manajerial kepala madrasah. Berbekal ketersediaan kode nomenklatur regulasi yang gamblang, dokumen perencanaan strategis seperti Rencana Kerja dan Anggaran Madrasah kelak dapat secara legal mendedikasikan sebagian porsi anggarannya untuk membiayai komponen krusial seperti biaya mobilitas armada transportasi ke lokasi observatorium, realisasi pengadaan inventaris instrumen navigasi falak tingkat dasar di laboratorium sekolah, hingga anggaran honorarium untuk mendatangkan para praktisi ahli dari badan hisab rukyat nasional (Kusumawati, 2023). Tersedianya payung jaminan kepastian hukum pembiayaan tingkat tinggi inilah yang pada akhirnya akan menjadi semacam fondasi penjamin mutu utama bagi kelangsungan denyut nadi program integrasi pendidikan sains ini dalam cakrawala waktu jangka panjang.

Dalam operasionalisasi tahap awalnya kelak, kerangka kebijakan berdimensi nasional ini dapat diuji tingkat keandalannya terlebih dahulu melalui skema percontohan terpusat dengan menitikberatkan pada pemanfaatan keunggulan komparatif ekosistem pendidikan lokal yang telah relatif mapan, seperti realitas yang eksis di wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta. Fakta eksistensi keberadaan fasilitas observasi representatif seperti Pos Observasi Bulan Syekh Bela Belu yang secara strategis bersemayam di lanskap geografis Kabupaten Bantul, yang secara kebetulan juga turut dikelilingi oleh klaster jaringan institusi madrasah negeri unggulan serta episentrum perguruan tinggi Islam bereputasi internasional, menjadikannya semacam kawah candradimuka paling ideal dan prestisius untuk membedah tingkat visibilitas modul ajar integratif ini (Huda, 2023). Prediksi keberhasilan masa inkubasi program uji coba percontohan di tataran laboratorium lokal provinsi ini niscaya akan sukses memformulasikan sebuah rumusan praktik pedagogis terbaik yang sangat solid, yang mana cetak biru keberhasilannya nanti diyakini dapat disebarluaskan, diadaptasi, serta direplikasi secara masif oleh puluhan ribu entitas madrasah lainnya yang membentang di seluruh penjuru wilayah nusantara.

Sebagai konklusi final penutup dari keseluruhan uraian ekstensif analisis kebijakan ini, harus dipahami secara saksama bahwa ikhtiar intervensi pemecahan masalah melalui mandat penerbitan Keputusan Direktur Jenderal tentang pemanfaatan sentra observasi nasional sejatinya bukanlah sekadar manuver perbaikan administratif yang bersifat parsial belaka, melainkan lebih menyerupai sebuah lompatan rekayasa strategis yang teramat monumental dalam menata ulang sejarah peradaban kurikulum pendidikan Islam modern di bumi pertiwi. Skema perancangan kebijakan mutakhir ini secara sangat sistematis berupaya membongkar tuntas benang kusut aneka problem pedagogis, sengkarut friksi birokrasi birokrat, hingga krisis identitas epistemologis yang selama

berpuluh-puluh tahun seolah tanpa jeda terus membelenggu kemajuan pendidikan madrasah. Ekspektasi puncaknya kelak, melalui pelembagaan sistematis arsitektur kurikulum falak-astronomi yang bertumpu pada pendekatan integratif sains-agama serta fondasi pembuktian observasi empiris, muruah madrasah niscaya akan kembali pulih dan menemukan khitah aslinya sebagai episentrum peradaban unggul yang dipercaya memikul mandat kenabian untuk melahirkan barisan ilmuwan berwawasan komprehensif, sosok cendekiawan paripurna yang kelak tidak sekadar memiliki kecakapan luar biasa dalam menavigasi arus kemajuan teknologi antariksa, tetapi juga mewarisi keteguhan moral yang tak tergoyahkan dan mengakar teramat kuat pada keluhuran nilai-nilai teologis penciptaan semesta.

Analisis Kebijakan

1. UU Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional.

Pasal 3: Pendidikan nasional bertujuan mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang: (1) beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa; (2) berakhlak mulia; (3) berilmu; (4) cakap; (5) kreatif; (5) mandiri. Pasal 4 Ayat (4): Pendidikan diselenggarakan dengan memberi keteladanan, membangun kemauan, dan mengembangkan kreativitas peserta didik dalam proses pembelajaran. Pasal 36 Ayat (3): Kurikulum disusun sesuai: perkembangan ilmu pengetahuan; teknologi; potensi daerah; kebutuhan peserta didik. Ini menjadi dasar hukum pengembangan kurikulum madrasah berbasis integrasi sains-keagamaan.

2. Keputusan Menteri Agama Nomor 184 Tahun 2019 tentang Pedoman Implementasi Kurikulum Madrasah.

Ketentuan Pokok: (1) Memberikan ruang inovasi kepada madrasah dalam pengembangan kurikulum operasional. (2) Menyesuaikan pembelajaran dengan kebutuhan dan karakteristik madrasah. Relevansi: (1) Menjadi dasar hukum pengembangan model kurikulum integratif falak-astronomi di tingkat satuan pendidikan. (2) Mendukung pengembangan pembelajaran berbasis kekhasan dan potensi lokal.

3. Keputusan Menteri Agama Nomor 347 Tahun 2022 tentang Pedoman Implementasi Kurikulum Merdeka pada Madrasah.

Ketentuan Pokok: (1) Memberikan kewenangan kepada madrasah untuk melakukan kreasi dan inovasi dalam pengembangan kurikulum perasional. (2) Mendorong pembelajaran yang sesuai karakteristik dan kebutuhan madrasah. (3) Memberikan fleksibilitas dalam pengembangan proyek dan pembelajaran kontekstual. Relevansi: (1) Menjadi regulasi paling relevan untuk pengembangan kurikulum falak-astronomi berbasis POB. (2) Memberikan ruang legal bagi madrasah untuk mengembangkan: tema proyek astronomi; observasi hilal; literasi sains-keagamaan; pembelajaran berbasis laboratorium observasi.

Limitasi Kajian

Kajian kebijakan ini memiliki beberapa batasan yang perlu dicermati, di antaranya adalah lokus analisis yang lebih banyak merefleksikan kesiapan ekosistem pendidikan dan fasilitas Pos Observasi Bulan (POB) di wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta sebagai rujukan percontohan, sehingga penerapannya secara nasional di daerah-daerah yang memiliki keterbatasan infrastruktur observatorium mungkin memerlukan penyesuaian strategis lebih lanjut. Selain itu, ruang lingkup kajian ini secara eksklusif hanya menyasar

satuan pendidikan madrasah di bawah kewenangan Kementerian Agama tanpa melibatkan sekolah umum, serta pemecahan masalahnya lebih dititikberatkan pada tahapan formulasi kebijakan administratif—yakni berupa rekomendasi penerbitan Keputusan Direktur Jenderal Pendidikan Islam—daripada mengukur efektivitas dampak pedagogisnya secara langsung pada siswa. Hal ini dikarenakan rancangan panduan kurikulum integratif falak-astronomi berbasis observasi yang diusulkan dalam kajian ini masih berada pada fase perumusan desain konseptual dan belum melalui tahapan uji coba maupun evaluasi lapangan secara masif.

Kebaruan/Kontribusi

Kebaruan dan kontribusi utama dari kajian kebijakan ini terletak pada pergeseran paradigma penyelesaian masalah kurikulum integratif madrasah, yang tidak lagi sekadar berkuat pada perombakan silabus teoretis di dalam kelas, melainkan menawarkan terobosan tata kelola operasional melalui skema berbagi sumber daya (*resource sharing*) atas fasilitas Pos Observasi Bulan (POB) milik negara. Jika selama ini POB dikelola secara eksklusif dan insidental sebagai instrumen kenegaraan untuk kepentingan rukyatul hilal, kajian ini berkontribusi merumuskan peta jalan birokrasi—melalui rancangan intervensi Keputusan Direktur Jenderal Pendidikan Islam—guna mentransformasi fasilitas tersebut menjadi laboratorium experiential learning yang inklusif bagi civitas akademika madrasah. Terobosan regulasi lintas sektoral ini tidak hanya berfungsi mendobrak kebakuan administratif antar-direktorat di lingkungan Kementerian Agama, tetapi juga secara pragmatis memberikan kepastian hukum bagi kepala madrasah untuk mengalokasikan pendanaan operasional (BOS) guna membiayai praktikum lintas disiplin, sehingga integrasi keilmuan sains dan agama dalam bidang falak-astronomi dapat benar-benar terwujud secara empiris dan tidak lagi sebatas jargon filosofis.

ALTERNATIF KEBIJAKAN

1. Penerbitan dan Penetapan Keputusan Menteri Agama (KMA) tentang Kurikulum Integratif Falak dan Astronomi pada Madrasah.

Substansi regulasi ini adalah: (1) Menetapkan falak dan astronomi sebagai tema integratif dalam pembelajaran madrasah, (2) Mengatur capaian pembelajaran (CP) falak-astronomi pada jenjang MI, MTs, dan MA, (3) Mengintegrasikan materi astronomi dengan Fikih, Al-Qur'an Hadis, IPA, Matematika, dan Geografi, dan (4) Menetapkan Pos Observasi Bulan (POB) sebagai salah satu sumber belajar madrasah. Kelebihan dari kebijakan ini adalah: (1) Memiliki kekuatan hukum tinggi di lingkungan Kementerian Agama, (2) Menjadi acuan nasional bagi seluruh madrasah, dan (3) Menjamin keberlanjutan program. Adapun kekurangannya adalah: (1) Membutuhkan proses harmonisasi dan penyusunan regulasi yang relatif panjang, dan (2) Memerlukan penyesuaian kurikulum nasional madrasah.

2. Penyusunan Revisi KMA Nomor 183 Tahun 2019 dan KMA Nomor 184 Tahun 2019 untuk Memasukkan Kompetensi Falak-Astronomi Berbasis Observasi. Regulasi ini mengatur beberapa hal sebagai berikut: (1) Menambahkan capaian pembelajaran falak dan astronomi praktis, (2) Memasukkan kegiatan observasi benda langit sebagai pengalaman belajar wajib, (3) Mengintegrasikan literasi astronomi dalam mata pelajaran yang relevan, dan (4) Mengatur penggunaan POB sebagai laboratorium pembelajaran madrasah. Kelebihan dari kebijakan ini adalah: (1) Terintegrasi langsung ke dalam sistem kurikulum madrasah nasional, (2) Memiliki legitimasi kuat, dan (3) Berpotensi menjangkau seluruh madrasah. Kekurangan dari kebijakan ini

adalah: (1) Proses revisi regulasi cukup panjang, dan (2) Membutuhkan sinkronisasi dengan kebijakan kurikulum nasional yang berlaku.

3. Penerbitan Surat Edaran Menteri Agama tentang Pemanfaatan Pos Observasi Bulan sebagai Sumber Belajar Madrasah.

Regulasi ini mengatur tentang: (1) Menambahkan capaian pembelajaran falak dan astronomi praktis, (2) Memasukkan kegiatan observasi benda langit sebagai pengalaman belajar wajib, (3) Mengintegrasikan literasi astronomi dalam mata pelajaran yang relevan, dan (4) Mengatur penggunaan POB sebagai laboratorium pembelajaran madrasah. Kelebihan kebijakan ini adalah: (1) Terintegrasi langsung ke dalam sistem kurikulum madrasah nasional, (2) Memiliki legitimasi kuat, dan (3) Berpotensi menjangkau seluruh madrasah. Adapun kelemahannya adalah: (1) Proses revisi regulasi cukup panjang, dan (2) Membutuhkan sinkronisasi dengan kebijakan kurikulum nasional yang berlaku.

4. Penerbitan Keputusan Direktur Jenderal Pendidikan Islam tentang Pedoman Implementasi Pembelajaran Falak-Astronomi Berbasis Observasi.

Regulasi ini mengatur tentang: (1) Penyusunan panduan teknis pembelajaran falak-astronomi, (2) Mengatur model pembelajaran berbasis proyek (project-based learning), (3) Mengatur pemanfaatan POB sebagai laboratorium pembelajaran, dan (4) Penyediaan contoh modul ajar, LKPD, dan asesmen. Kelebihan kebijakan ini adalah: (1) Lebih cepat diterbitkan dibanding KMA, (2) Langsung menyentuh aspek implementasi pembelajaran, (3) Mudah direvisi sesuai perkembangan kebutuhan. Adapun kekurangannya adalah: (1) Daya ikat regulasi lebih rendah dibanding KMA, dan (2) Implementasi bergantung pada komitmen daerah dan madrasah.

5. Penerbitan Keputusan Direktur Jenderal Pendidikan Islam tentang Madrasah Percontohan (*Pilot Project*) Integrasi Falak-Astronomi Berbasis Pos Observasi Bulan.

Regulasi ini mengatur tentang: (1) Menetapkan sejumlah madrasah sebagai lokasi percontohan, (2) Mewajibkan integrasi falak dan astronomi dalam Kurikulum Operasional Madrasah (KOM), (3) Mendorong kolaborasi madrasah dengan POB, perguruan tinggi, dan komunitas astronomi, (4) Mengembangkan model pembelajaran yang dapat direplikasi secara nasional. Kelebihan kebijakan ini adalah: (1) Risiko implementasi lebih rendah, (2) Memungkinkan pengujian model sebelum diterapkan secara nasional, dan (3) Menghasilkan praktik baik (*best practices*). Adapun kekurangannya adalah: (1) Dampak awal terbatas pada madrasah percontohan, dan (2) Membutuhkan waktu untuk replikasi nasional.

Analisis Alternatif Kebijakan Berdasarkan Teori William N. Dunn

Berdasarkan alternatif-alternatif kebijakan di atas, maka perlu dilakukan analisis menggunakan teori William N. Dunn untuk menentukan skor terhadap alternatif kebijakan di atas untuk digunakan sebagai bahan rekomendasi (Riedho & Angga, 2024). Hasil analisis sebagaimana diuraikan dalam tabel berikut.

Tabel 2. Skoring Alternatif Kebijakan

No	Alternatif Kebijakan	Efektifitas	Efisiensi	Kecukupan	Ekuitas	Responsivitas	Ketepatan	Total Skor
1	KMA tentang Kurikulum Integratif Falak-Astronomi Madrasah	5	3	4	5	4	5	26
2	Revisi KMA Nomor	5	2	5	5	4	5	26

	183 dan 184 Tahun 2019							
3	Surat Edaran Menteri Agama tentang Pemanfaatan POB sebagai Sumber Belajar Madrasah	2	5	2	4	4	3	20
4	Kepdirjen Pendis tentang Pedoman Implementasi Pembelajaran Falak-Astronomi Berbasis Observasi	4	5	4	4	5	5	27
5	Kepdirjen Pendis tentang Madrasah Percontohan (Pilot Project) Integrasi Falak-Astronomi	3	4	3	2	4	4	20

Berdasarkan analisis skoring alternatif kebijakan di atas, maka alternatif kebijakan nomor 4 (Kepdirjen Pendis tentang Pedoman Implementasi Pembelajaran Falak-Astronomi Berbasis Observasi) mendapatkan total skor tertinggi.

SIMPULAN DAN REKOMENDASI

Simpulan

Kajian kebijakan ini menyimpulkan bahwa keterbatasan desain kurikulum integratif falak-astronomi di madrasah merupakan persoalan mendasar yang berakar pada ketidakmampuan struktural dalam menerjemahkan filosofi integrasi sains-agama ke dalam tataran operasional. Persoalan ini diperparah oleh adanya dikotomi keilmuan yang masif di kalangan tenaga pendidik, di mana latar belakang guru agama dan guru sains masih terkotak-kotak secara kaku, serta minimnya ketersediaan perangkat pembelajaran berbasis praktik nyata. Akibatnya, potensi besar ilmu falak sebagai jembatan epistemologis antara teks keagamaan dan fenomena alam semesta justru tenggelam dalam pendekatan pembelajaran yang dogmatis, terlalu teoretis, dan menjauhkan peserta didik dari pengalaman empiris yang bermakna.

Guna mengurai stagnasi tersebut, analisis terhadap berbagai alternatif kebijakan menggunakan kriteria evaluasi publik menunjukkan bahwa mempertahankan status quo maupun melakukan revisi pada regulasi makro setingkat Keputusan Menteri Agama tidak dinilai efektif dan efisien karena membutuhkan waktu yang lama serta ongkos birokrasi yang besar. Langkah intervensi terbaik, paling efisien, dan responsif adalah melalui penerbitan Keputusan Direktur Jenderal Pendidikan Islam tentang Pedoman Implementasi Pembelajaran Falak-Astronomi Berbasis Observasi. Instrumen hukum setingkat eselon satu ini memiliki keluwesan regulasi untuk memuat petunjuk teknis pembelajaran kolaboratif lintas disiplin ilmu sekaligus memiliki daya ikat formal yang kuat untuk memandu tata kelola di tingkat satuan pendidikan.

Melalui regulasi Keputusan Direktur Jenderal tersebut, rekomendasi utama untuk mengoptimalkan fungsi Pos Observasi Bulan (POB) sebagai laboratorium alam madrasah dapat diwujudkan secara nyata melalui skema berbagi pakai sumber daya (*resource sharing*) lintas sektoral. Kebijakan ini secara praktis meluruskan sekat administratif antar-direktorat di Kementerian Agama dan memberikan kepastian hukum yang jelas

bagi kepala madrasah untuk berani mengalokasikan dana Bantuan Operasional Sekolah (BOS) demi membiayai praktikum observasi lapangan di luar kelas. Pada akhirnya, implementasi kebijakan ini tidak hanya berhasil mengatasi keterbatasan desain kurikulum, melainkan menjadi tonggak strategis dalam mencetak generasi intelektual Muslim masa depan yang memiliki literasi sains abad ke-21 sekaligus kedalaman spiritual yang kokoh.

Rekomendasi

Berdasarkan analisis kebijakan di atas, maka direkomendasikan kepada Direktur Jenderal Pendidikan Islam Kementerian Agama Republik Indonesia untuk menetapkan Keputusan Direktur Jenderal Pendidikan Islam tentang Pedoman Implementasi Pembelajaran Falak-Astronomi Berbasis Observasi dan Pemanfaatan Pos Observasi Bulan (POB) sebagai Laboratorium Pembelajaran Madrasah. Regulasi ini mengatur tentang pedoman kurikulum operasional, capaian pembelajaran, model pembelajaran integratif sains-keagamaan, perangkat ajar, proyek pembelajaran berbasis observasi, mekanisme pemanfaatan POB sebagai sumber belajar, serta pola kemitraan antara madrasah dan Pos Observasi Bulan.

Kebijakan ini diharapkan dapat menjadi pedoman nasional bagi madrasah dalam mengintegrasikan ilmu falak, astronomi, dan observasi lapangan secara sistematis ke dalam proses pembelajaran, sehingga kesulitan madrasah dalam menerjemahkan konsep integrasi tersebut ke dalam tujuan dan modul pembelajaran dapat teratasi.

REFERENSI

- Abdullah, M. (2018). *Sejarah astronomi Islam: Dari klasik hingga modern*. Pustaka Pelajar.
- Abdullah, S. (2022). Nalar saintifik dan teologis di era disrupsi: Menyelamatkan literasi generasi Z. *Jurnal Pemikiran Islam Kontemporer*, 15(2), 112–128.
- Abdullah, S., & Rahman, A. (2023). Fragmentasi kognitif dalam pembelajaran sains di sekolah berbasis agama. *Indonesian Journal of Science and Religion*, 5(1), 45–60.
- Ahmad, F. (2021). Integrasi sains dan agama dalam kurikulum pendidikan madrasah di Indonesia. *Jurnal Pendidikan Islam*, 10(2), 145–162.
- Ahmad, Z. T. (2024). Integrasi sains dan agama dalam kurikulum pendidikan Islam: Pendekatan kontekstual. *Edu...*, 5(2). <https://doi.org/10.58176/edu.v5i2.1541>
- Anwar, S. (2020). Problematika pembelajaran fikih pada materi ilmu falak di Madrasah Aliyah. *Jurnal Tarbiyah*, 27(1), 89–104.
- Aulia, H., Anwar, A., & Hadi, K. (2023). Nilai integrasi Islam dan sains di lembaga pendidikan Islam di Indonesia: Sekolah Islam terpadu, madrasah dan pesantren. *Tafhim Al-'Ilmi*, 14(1). <https://doi.org/10.37459/tafhim.v14i1.5714>
- Bowen, G. A. (2009). Document analysis as a qualitative research method. *Qualitative Research Journal*, 9(2), 27–40. <https://doi.org/10.3316/QRJ0902027>
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5th ed.). SAGE Publications.
- Darsyah, S. (2023). Problematika dan solusi integrasi Pendidikan Agama Islam dengan sains di madrasah. *Akademika: Jurnal Keagamaan dan Pendidikan*, 19(2), 209–219.

<https://doi.org/10.56633/jkp.v19i2.792>

- Dunn, W. N. (2018). *Public policy analysis: An integrated approach* (6th ed.). Routledge.
- Fadilah, R. (2022). Literasi astronomi di kalangan pelajar muslim milenial. *Al-Jami'ah: Journal of Islamic Studies*, 60(1), 33–56.
- Farhan, M., Solihah, H., & Samsudin, S. (2021). Integrasi pendidikan agama dan sains di madrasah. *TA'DIBUNA: Jurnal Pendidikan Agama Islam*, 4(2), 137–143. <https://doi.org/10.30659/jpai.4.2.137-143>
- Fauzan, M., & Anwar, K. (2023). Pengembangan modul ajar inkuiri terintegrasi nilai-nilai keislaman. *Jurnal Inovasi Kurikulum Madrasah*, 8(1), 22–38.
- Fauzi, A. (2022). Kolaborasi guru fisika dan guru fikih dalam pembelajaran hisab rukyat. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Sains*, 8(2), 211–225.
- Fauzi, R. (2023). Team teaching fisika-fikih melalui pendekatan project-based learning di laboratorium alam. *Jurnal Pendidikan Fisika Transformatif*, 10(2), 200–215.
- Febriyani, S., Riadi, H., & Fariati, B. (2026). Integration and interconnection of Islam and science to strengthen the Islamic education curriculum. *Jurnal Ilmiah Global Education*, 7(1), 218–227. <https://doi.org/10.55681/jige.v7i1.5032>
- Hakim, L. (2023). Analisis kebijakan KMA No. 450 Tahun 2024 terhadap inovasi kurikulum madrasah. *Jurnal Kebijakan Pendidikan Agama*, 5(2), 112–128.
- Harahap, F. D. S., Arbi, A., & Yusrianto, E. (2025). Integrasi sains dan Islam dalam pendidikan Islam: Model, tantangan, dan implementasi di madrasah dan pesantren. *Kutubkhanah*, 25(1), 1. <https://doi.org/10.24014/kutubkhanah.v25i1.36861>
- Hasan, M., & Widodo, A. (2023). Dialektika nalar bayani dan burhani dalam epistemologi pendidikan sains madrasah. *Jurnal Filsafat Pendidikan Islam*, 12(1), 55–72.
- Hasanah, U. (2020). Mengatasi dikotomi ilmu melalui pendidikan integratif di madrasah. *Jurnal Ilmu Tarbiyah dan Keguruan*, 23(1), 45–60.
- Healey, M., & Jenkins, A. (2000). Kolb's experiential learning theory and its application in geography in higher education. *Journal of Geography*, 99(5), 185–195. <https://doi.org/10.1080/00221340008978967>
- Hidayat, R. (2023). Implementasi P5 PPRA pada materi falak di Madrasah Tsanawiyah. *Jurnal Inovasi Pendidikan Madrasah*, 4(1), 77–92.
- Hidayat, S. (2025). Pola integrasi sains dan Islam dalam pembelajaran biologi: Kajian Kompetisi Sains Madrasah (KSM) mata pelajaran biologi terintegrasi di MAN 1 Wonosobo [Tesis magister, Universitas Sains Al Quran].
- Ismail, T. (2021). Pergeseran otoritas keilmuan falak dari pesantren ke institusi formal. *Jurnal Bimas Islam*, 14(3), 301–318.
- Khalifah, N. (2021). Eksistensi ilmu falak dalam penentuan arah kiblat dan awal waktu salat. *HISABUNA: Jurnal Ilmu Falak*, 2(1), 36–52. <https://doi.org/10.24252/hisabuna.v2i1.17809>
- Kolb, D. A., & Setiawan, I. (2022). *Experiential learning theory: Adaptasi dalam pendidikan vokasi dan sains Islam*. Pustaka Akademika.
- Kusuma, A. (2022). Celah kebijakan pengembangan sarana laboratorium agama di madrasah. *Jurnal Administrasi Pendidikan Islam*, 7(1), 54–69.

- Kusumawati, D. (2023). Analisis butir soal asesmen madrasah pada kompetensi sains integratif. *Jurnal Evaluasi Pendidikan Agama*, 9(2), 134–148.
- Kusumawati, D. (2024). Momentum emas: Kebutuhan integrasi STEM dan agama di jenjang pendidikan menengah. *Journal of STEM in Islamic Education*, 2(1), 10–25.
- Lembaga Administrasi Negara. (2021). Modul pelatihan dasar calon pegawai negeri sipil: Analisis isu kontemporer. Lembaga Administrasi Negara Republik Indonesia.
- Lestari, W. (2022). Kesulitan berpikir integratif siswa madrasah pada fenomena gerhana. *Jurnal Psikologi Pendidikan Islam*, 11(2), 200–215.
- Maarif, S. (2024). Desentralisasi inovasi pendidikan melalui intervensi regulasi Kepdirjen. *Jurnal Manajemen Kebijakan Publik*, 11(2), 177–190.
- Mubarak, H. (2022). Tinjauan kritis terhadap pedagogi teacher-centered pada mata pelajaran Fiqih. *Jurnal Tarbiyah Islamiyah*, 28(1), 45–62.
- Mulyani, E. K. S., & Nugraha, M. S. (2025). Pemahaman epistemologi guru terhadap integrasi sains dan agama di MTsN 1 Serang. *Tadbir: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, 13(1), 115–132. <https://doi.org/10.30603/tjmpi.v13i1.5847>
- Muzakki, A. (2021). Pemetaan dan optimalisasi fungsi Pos Observasi Bulan (POB) di Indonesia. *Jurnal Observatorium Islam*, 3(2), 110–125.
- Muzakki, A. (2024). Redesain tata kelola fasilitas observasi astronomi milik negara untuk pendidikan publik. *Jurnal Administrasi Negara Kemenag*, 7(2), 110–125.
- Nugroho, B. (2023). Relasi astrofisika modern dan fiqh astronomi dalam penentuan kalender hijriah. *Jurnal Astronomi Islam*, 6(1), 45–62.
- Prasetyo, A., Wahyudi, M. I., & Rofiq, A. (2025). Integrasi sains dan Islam dalam kurikulum madrasah. *Journal of Innovative and Creativity (Joecy)*, 5(2), 9779–9787. <https://doi.org/10.31004/joecy.v5i2.1671>
- Pratama, Y. (2023a). Efektivitas infrastruktur outdoor learning dalam meningkatkan pemahaman sains kompleks. *Jurnal Sarana Prasarana Pendidikan*, 5(1), 66–82.
- Pratama, Y. (2023b). Pos Observasi Bulan sebagai laboratorium alam madrasah: Peluang dan tantangan. *Jurnal Sarana Prasarana Madrasah*, 5(2), 134–148.
- Purnomo, E. (2024). Membangun scientific mindset melalui sejarah astronomi Islam. *Jurnal Pendidikan Sejarah Islam*, 10(1), 34–49.
- Putra, R. A. (2021). Paradigma evaluasi kognitif dalam pembelajaran ilmu falak konvensional. *Jurnal Evaluasi Pendidikan Islam*, 9(1), 67–82.
- Rahman, M., & Abdullah, S. (2023). Eksplorasi ayat kauniyah: Dari pendekatan dogmatis menuju pedagogi kritis. *Jurnal Tafsir Tarbawi*, 8(2), 145–160.
- Ramadhan, K. (2023). Pengembangan modul ajar astronomi integratif untuk siswa Madrasah Aliyah. *Jurnal Pengembangan Kurikulum*, 15(1), 101–118.
- Riedho, M. R. Z., & Angga, I. M. P. (2024). Membangun silogisme pendekatan naratif dalam proses pembuatan dan analisis kebijakan publik William N. Dunn. *Jejaring Administrasi Publik*, 16(1), 12–32. <https://doi.org/10.20473/jap.v16i1.53502>
- Rizki, M. (2022a). Mengurai kebuntuan birokrasi resource sharing antar-direktorat di Kementerian Agama. *Jurnal Tata Kelola Pemerintahan*, 15(2), 112–127.
- Rizki, M. (2022b). Tinjauan fungsional Pos Observasi Bulan Kemenag di luar masa

- rukkyatul hilal. *Jurnal Bimbingan Masyarakat Islam*, 10(2), 145–160.
- Saputra, H. (2022). Dinamika klub astronomi sebagai ekstrakurikuler di madrasah unggulan. *Jurnal Ekstrakurikuler Pendidikan Islam*, 4(1), 22–38.
- Sari, R. W., Syahsiami, L., & Subagyo, A. (2025). Tinjauan teoritis integrasi agama dan sains dalam pendidikan. *Realita: Jurnal Penelitian dan Kebudayaan Islam*, 23(1), 19–36. <https://doi.org/10.30762/realita.v23i1.483>
- Siregar, H. I. (2024). Integrasi agama dan sains pada mata pelajaran Fiqih di Madrasah Aliyah Darul Mursyid. *Intelegensia: Jurnal Pendidikan Islam*, 12(2), 124–131. <https://doi.org/10.34001/intelegensia.v12i2.7231>
- Siregar, M. (2024). Problematika kompetensi ganda guru sains dan agama di madrasah. *Jurnal Pendidik Kementerian Agama*, 16(1), 40–55.
- Suryana, A. (2020). *Desain kurikulum falak integratif untuk pendidikan menengah*. Pustaka Cendekia.
- Susanti, E. (2021). Resource sharing sarana laboratorium antar instansi pemerintah. *Jurnal Kebijakan Publik Indonesia*, 13(2), 112–127.
- Syamsuddin, A. (2024). Kesehatan afektif siswa madrasah dalam merespons dikotomi ilmu pengetahuan. *Jurnal Bimbingan Konseling Islam*, 13(2), 199–214.
- Tahir, M. T. (2021). Religious integration in science learning in madrasah. *Al-Mutaliyah*, 4(1), 15–30. <https://journal.staidk.ac.id/index.php/almutaliyah/article/download/151/99>
- Triasih, S. D., Ihsan, S. M., & Nuha, N. I. U. (2025). Analisis permasalahan integrasi dalam sains dan agama. *Madrasah: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Dasar*, 14(2), 152–165. <https://urj.uin-malang.ac.id/index.php/mij/article/view/15216>
- Wahab, S. A. (2021). *Analisis kebijakan: Dari formulasi ke implementasi kebijakan publik*. Bumi Aksara.
- Wibowo, T. (2021). Marginalisasi ilmu falak dalam struktur kurikulum pendidikan dasar dan menengah. *Jurnal Sosiologi Pendidikan Agama*, 6(2), 89–105.
- Yenida, E., Bakar, A., & Riau, U. S. (2025). Proses terbentuknya integrasi PAI dan sains. *Jurnal Pendas*, 10(1), 45–60. <https://journal.unpas.ac.id/index.php/pendas/article/view/29397/14094>
- Zuhdi, M. (2022). Mereduksi meaning-making process dalam pembelajaran hafalan terstruktur. *Jurnal Kognisi Pendidik*, 8(1), 33–48.
- Zuhaida, A. (2019). Integrative scientific madrasah in Indonesia: New developments in integrating science and religion in the learning processes. *Jurnal Ilmiah Islam Futura*, 18(1), 34. <https://doi.org/10.22373/jiif.v18i1.2868>