

Integrasi Ilmu Falak Berbasis Hisab dalam Pembelajaran PAI di Madrasah Diniyah Annuroniyyah Kemadu

Integration of Hisab-Based Falak Science in Islamic Religious Education Learning at Madrasah Diniyah Annuroniyyah Kemadu

¹Ahmad Murtadho,²Arim Irsyadulloh Albin Jaya

Institut Agama Islam Khozinatul Ulum Blora, Indonesia

e-mail: ahmadmurtadho@iaiku.ac.id

Abstrak: Pembelajaran fikih yang bersifat normatif sering kali belum memperlihatkan dasar empiris penentuan waktu salat, arah kiblat, dan awal bulan Hijriah. Penelitian ini mengkaji integrasi ilmu falak berbasis hisab dalam pembelajaran Pendidikan Agama Islam (PAI) di Madrasah Diniyah Annuroniyyah Kemadu dengan kerangka Contextual Teaching and Learning (CTL). Fokus kajian mencakup bentuk integrasi, penerapan praktik hisab, dan pengalaman belajar santri. Penelitian ini menggunakan studi kasus kualitatif. Data diperoleh melalui wawancara semiterstruktur dengan guru PAI/pengampu ilmu falak, kepala madrasah, dan 21 santri yang dipilih secara purposif, serta melalui observasi pembelajaran dan analisis dokumen. Analisis menggunakan model interaktif Miles, Huberman, dan Saldaña, dengan triangulasi sumber dan teknik untuk menjaga kredibilitas. Hasil menunjukkan bahwa ilmu falak diintegrasikan melalui pengayaan materi fikih, praktik hisab terbimbing, dan pembelajaran berbasis demonstrasi. Hisab berfungsi sebagai medium pedagogis yang menghubungkan konsep fikih dengan penalaran astronomis, dan proses belajar mencerminkan komponen CTL berupa konstruktivisme, inkuiri, pemodelan, dan refleksi. Kompetensi guru dan dukungan madrasah menjadi faktor pendukung, sedangkan keterbatasan pelatihan, sarana, dan waktu menjadi hambatan. Integrasi ini berimplikasi pada kontekstualisasi pembelajaran PAI di madrasah diniyah. Penelitian ini terbatas pada satu madrasah sehingga penerapannya pada konteks lain memerlukan kajian lanjutan.

Kata Kunci: Ilmu Falak; Hisab; Pembelajaran PAI; Ibadah Mahdhah; Pembelajaran Kontekstual

Abstract: Normative fiqh instruction often leaves the empirical basis of prayer times, qibla direction, and the Hijri calendar insufficiently visible to students. This study examines the integration of hisab-based falak (Islamic astronomy) into Islamic Religious Education (PAI) at Madrasah Diniyah Annuroniyyah Kemadu, using the Contextual Teaching and Learning (CTL) framework. It explores the forms of integration, the implementation of hisab practices, and students' learning experiences. A qualitative case study was employed. Data were collected through semi-structured interviews with the PAI/falak teacher, the madrasah head, and 21 purposively selected students, together with classroom observations and document analysis. The data were analyzed using the interactive model of Miles, Huberman, and Saldaña, and credibility was strengthened through source and technique triangulation. The findings show that falak is integrated through enrichment of fiqh material, guided hisab practice, and demonstration-based learning. Hisab functions as a pedagogical medium that links fiqh concepts with astronomical reasoning, and the learning process reflects the CTL components

of constructivism, inquiry, modeling, and reflection. Teacher competence and institutional support act as enabling factors, whereas limited training, facilities, and instructional time constitute obstacles. These findings imply that hisab-based falak integration can contextualize PAI learning in the madrasah diniyah setting. The study is limited to a single madrasah; therefore, its transferability to other contexts requires further research.

Keywords: *Falak; Hisab; Islamic Religious Education; Ritual Worship; Contextual Teaching and Learning*

Pendahuluan

Pendidikan Agama Islam (PAI) memiliki posisi strategis dalam sistem pendidikan nasional karena berkontribusi pada pembentukan peserta didik yang beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan berakhlak mulia, sebagaimana ditegaskan dalam tujuan pendidikan nasional (Republik Indonesia, 2003). Karena itu, pembelajaran PAI tidak cukup berhenti pada penyampaian pengetahuan keagamaan (*transfer of knowledge*). Pembelajaran perlu diarahkan pada proses yang menghubungkan pengetahuan agama dengan pengalaman keberagamaan peserta didik, sehingga nilai-nilai Islam dapat diinternalisasi dan diamalkan dalam kehidupan sehari-hari.

Keberhasilan pembelajaran PAI tidak hanya ditentukan oleh capaian kognitif, tetapi juga oleh kemampuan peserta didik menerjemahkan nilai-nilai Islam ke dalam sikap, perilaku, dan praktik keberagamaan. Padahal, pembelajaran PAI di sekolah masih kerap menitikberatkan hafalan (Maghfiroh, 2025). Kondisi ini tampak pula pada pembelajaran fikih ibadah. Peserta didik dapat memahami ketentuan suatu ibadah, tetapi belum selalu memahami alasan empiris yang mendukung pelaksanaannya. Beberapa ibadah mahdhah memiliki dimensi yang dapat dikaji melalui pengamatan dan penalaran ilmiah, seperti waktu salat yang berkaitan dengan posisi matahari, arah kiblat yang berkaitan dengan koordinat geografis, dan awal bulan Hijriah yang berkaitan dengan posisi bulan (Izzuddin, 2012; Khazin, 2004). Karena itu, pembelajaran PAI membutuhkan pendekatan yang mempertemukan dimensi normatif ajaran Islam dengan pengalaman empiris peserta didik.

Salah satu pendekatan yang relevan adalah *Contextual Teaching and Learning* (CTL), yang menempatkan pengalaman dan konteks kehidupan peserta didik sebagai bagian penting dalam pembelajaran. CTL memandang belajar sebagai proses membangun makna melalui keterkaitan antara pengetahuan baru, pengalaman sebelumnya, dan situasi kehidupan nyata (Berns & Erickson, 2001; Johnson, 2002). Dalam PAI, pendekatan ini memungkinkan konsep keagamaan tidak hanya dipahami secara abstrak, tetapi dihubungkan dengan persoalan dan praktik keberagamaan yang dijumpai peserta didik. Fauzan et al. (2025) melaporkan bahwa CTL dapat membuat pembelajaran PAI lebih relevan dan bermakna serta meningkatkan motivasi dan partisipasi aktif peserta didik, sedangkan Hidayat dan Syahidin (2019) memandang CTL sebagai alternatif model untuk menginternalisasi nilai-nilai Islam.

Kontekstualisasi tersebut semakin relevan karena sebagian ibadah mahdhah berkaitan langsung dengan fenomena astronomis. Penentuan waktu salat, arah kiblat, awal bulan Hijriah, dan pelaksanaan salat gerhana berkaitan dengan posisi dan pergerakan benda langit sehingga dapat dikaji melalui ilmu falak (Izzuddin, 2012; Khazin, 2004). Ilmu falak tidak berdiri terpisah dari fikih ibadah, tetapi menyediakan perangkat ilmiah untuk memahami aspek empiris pelaksanaan ketentuan syariat. Hal ini tampak pada kajian penentuan awal waktu Subuh yang memerlukan tinjauan fikih sekaligus ilmu falak (Akbar et al., 2025) dan pada metode penentuan arah kiblat dalam kitab klasik yang memadukan kaidah fikih dengan pengamatan astronomi tradisional (Muhammad et al., 2025). Dengan demikian, integrasi ilmu falak dalam pembelajaran

PAI berpotensi memperkaya pengalaman belajar peserta didik tanpa menghilangkan dimensi normatif ajaran Islam.

Di antara perangkat ilmu falak, hisab memiliki posisi strategis karena memungkinkan fenomena astronomis yang berkaitan dengan ibadah dipahami melalui perhitungan dan penalaran. Hisab digunakan dalam perhitungan waktu salat, arah kiblat, dan kalender Hijriah, sedangkan rukyat berfungsi sebagai pendekatan observasional dalam konteks tertentu (Izzuddin, 2012; Khazin, 2004). Dalam perspektif pembelajaran, hisab tidak harus ditempatkan semata-mata sebagai keterampilan teknis, tetapi dapat menjadi medium yang menghubungkan konsep fikih dengan realitas empiris. Melalui pembelajaran berbasis hisab, peserta didik dapat memahami hubungan antara parameter astronomis, hasil perhitungan, dan ketentuan pelaksanaan ibadah. Dengan demikian, hisab berpotensi menjadi instrumen pedagogis yang membantu peserta didik membangun pemahaman agama berbasis pengalaman empiris.

Penelitian terdahulu mengenai integrasi keilmuan, pembelajaran kontekstual, dan ilmu falak dapat dikelompokkan ke dalam tiga kecenderungan. Kecenderungan pertama adalah kajian integrasi agama dan sains dalam pendidikan Islam. Zahra (2025) melaporkan bahwa pembelajaran terpadu PAI dan sains di madrasah ibtidaiyah dapat menghubungkan nilai keagamaan dengan konsep ilmiah serta meningkatkan motivasi belajar, sedangkan Hidayat dan Rizal (2023) membahas teknik dan langkah pengembangan pembelajaran PAI melalui integrasi nilai-nilai Islam. Secara konseptual, hubungan sains dan agama dapat dipetakan dalam tipologi konflik, independensi, dialog, dan integrasi (Barbour, 1997). Kajian-kajian tersebut memberikan dasar mengenai pentingnya hubungan antara pengetahuan agama dan pengetahuan ilmiah, tetapi belum menelaah ilmu falak sebagai pengalaman belajar dalam praktik ibadah.

Kecenderungan kedua adalah kajian pembelajaran PAI berbasis CTL. Maghfiroh (2025) mendeskripsikan implementasi CTL dalam PAI melalui tujuh komponen, Fauzan et al. (2025) mengkaji karakteristik, prinsip, dan dampak CTL dalam PAI, dan Hidayat dan Syahidin (2019) menempatkan CTL sebagai model internalisasi nilai Islam. Kajian-kajian ini berfokus pada pengaitan materi PAI dengan konteks dan pengalaman peserta didik, tetapi berdasarkan penelusuran penulis belum memusatkan perhatian pada ilmu falak sebagai konteks pembelajaran. Kecenderungan ketiga adalah kajian ilmu falak itu sendiri. Alwi et al. (2025) menelaah ilmu falak dari sudut filsafat ilmu, Akbar et al. (2025) menelaah penentuan awal waktu Subuh dari tinjauan fikih dan ilmu falak, Muhammad et al. (2025) mengkaji metode penentuan arah kiblat dalam sebuah kitab klasik, dan Mangunsong et al. (2025) menunjukkan adanya keterkaitan yang kuat antara ilmu falak dan pendidikan Islam pada tataran pemikiran seorang tokoh. Kajian-kajian ini umumnya menempatkan ilmu falak sebagai objek telaah filosofis, fikih, atau pemikiran tokoh. Hisab masih lebih sering diposisikan sebagai materi atau keterampilan teknis, bukan sebagai instrumen pedagogis dalam pembelajaran PAI.

Berdasarkan pemetaan tersebut, kajian integrasi agama dan sains, pembelajaran CTL, serta ilmu falak telah berkembang, tetapi berada dalam fokus yang relatif terpisah. Masih terdapat ruang penelitian mengenai bagaimana hisab digunakan sebagai instrumen pedagogis dalam pendekatan CTL untuk membangun penalaran empiris peserta didik madrasah diniyah dalam memahami praktik ibadah mahdhah. Celah ini terletak bukan pada keberadaan ilmu falak atau hisab sebagai disiplin keilmuan, tetapi pada bagaimana keduanya ditransformasikan menjadi pengalaman pembelajaran yang menghubungkan konsep fikih, fenomena astronomis, dan pengalaman keberagamaan peserta didik.

Kebaruan penelitian ini terletak pada pemosisian hisab sebagai instrumen pedagogis dalam pendekatan CTL. Berbeda dengan penelitian terdahulu yang umumnya menempatkan ilmu falak sebagai kajian teknis-astronomis, kajian fikih, atau materi keagamaan, penelitian ini menelaah bagaimana hisab membantu peserta didik membangun hubungan antara ketentuan

normatif fikih, proses pengamatan dan perhitungan ilmiah, serta pengalaman praktik keberagamaan. Secara konseptual, penelitian ini mengkaji integrasi yang mempertemukan tiga dimensi sekaligus, yaitu dimensi normatif sebagai dasar ketentuan ibadah, dimensi empiris melalui perhitungan dan pengamatan fenomena astronomis, serta dimensi saintifik melalui penalaran ilmiah dalam memahami praktik keberagamaan. Secara praktis, penelitian ini memberikan implikasi bagi pendidik madrasah diniyah dalam mengembangkan pembelajaran ibadah yang tidak berhenti pada pemahaman aturan normatif, tetapi juga mendorong peserta didik memahami dasar perhitungan, proses penalaran, dan keterkaitan antara ajaran agama dan fenomena alam.

Berdasarkan celah tersebut, penelitian ini bertujuan mengkaji integrasi ilmu falak berbasis hisab dalam pembelajaran PAI di Madrasah Diniyah Annuruniyah Kemadu. Secara khusus, penelitian ini menganalisis (1) bentuk integrasi ilmu falak dalam pembelajaran PAI, (2) proses penggunaan hisab sebagai media yang menghubungkan konsep fikih dengan praktik ibadah mahdhah, dan (3) pengalaman peserta didik dalam memahami keterkaitan antara pengetahuan keagamaan dan fenomena empiris yang melandasinya.

Metode

Penelitian ini menggunakan desain studi kasus kualitatif untuk mengkaji secara mendalam integrasi ilmu falak berbasis hisab dalam pembelajaran PAI di Madrasah Diniyah Annuruniyah Kemadu. Desain studi kasus dipilih karena madrasah ini telah mengintegrasikan ilmu falak dalam pembelajaran PAI, khususnya pada materi ibadah mahdhah yang berkaitan dengan penentuan waktu salat, arah kiblat, dan awal bulan Hijriah, sehingga fenomena tersebut dapat ditelaah dalam konteks nyatanya (Creswell & Poth, 2018; Merriam & Tisdell, 2016; Yin, 2018). Pendekatan kualitatif dipilih karena penelitian ini bertujuan memahami makna, proses, dan dinamika pembelajaran secara holistik, bukan menguji hubungan antarvariabel. Melalui desain ini, penelitian diarahkan untuk memahami bagaimana hisab digunakan bukan hanya sebagai materi keilmuan, tetapi sebagai instrumen pedagogis yang menghubungkan konsep fikih dengan pengamatan, perhitungan, dan penalaran empiris peserta didik (Miles et al., 2014).

Penelitian dilaksanakan di Madrasah Diniyah Annuruniyah Kemadu pada periode 8 Juli hingga Agustus 2026 dengan empat kali observasi. Lokasi penelitian dipilih karena madrasah ini memiliki praktik pembelajaran yang menghubungkan kajian fikih dengan ilmu falak melalui perhitungan hisab. Informan dipilih secara *purposive* berdasarkan keterlibatan dan pengetahuan mereka terhadap pelaksanaan pembelajaran. Informan terdiri atas guru PAI/pengampu ilmu falak (KH. Zainal Abidin Chudlori), kepala madrasah (KH. Luthfi Robi' Akbar), dan 21 santri yang mengikuti pembelajaran berbasis ilmu falak. Pemilihan informan mempertimbangkan peran masing-masing dalam memberikan informasi tentang perencanaan, pelaksanaan, pengalaman belajar, dan pemahaman peserta didik terhadap integrasi ilmu falak dalam pembelajaran PAI.

Data dikumpulkan melalui wawancara mendalam semiterstruktur, observasi, dan dokumentasi. Wawancara dilakukan dengan guru, kepala madrasah, dan santri untuk memperoleh informasi tentang bentuk integrasi ilmu falak, penggunaan hisab dalam pembelajaran, dan pengalaman peserta didik selama mengikuti pembelajaran. Observasi dilakukan terhadap pembelajaran PAI yang memuat materi fikih ibadah mahdhah, terutama penentuan waktu salat, arah kiblat, dan pengenalan awal bulan Hijriah. Dalam observasi, peneliti mengamati media pembelajaran dan alat bantu hisab yang digunakan, yaitu kalkulator ilmiah (*scientific calculator*) untuk perhitungan, teodolit (*theodolite*) sebagai alat optik untuk praktik penentuan arah kiblat, dan diagram kiblat (*qibla diagram*) sebagai instrumen klasik untuk praktik penentuan arah kiblat. Data sekunder diperoleh melalui dokumentasi berupa dokumen

kurikulum, perangkat pembelajaran, bahan ajar, lembar kerja peserta didik, hasil tugas, dan dokumentasi kegiatan praktik ilmu falak.

Analisis data menggunakan model interaktif Miles, Huberman, dan Saldaña yang meliputi kondensasi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan (Miles et al., 2014). Data hasil wawancara, observasi, dan dokumentasi ditranskripsi dan diberi kode berdasarkan fokus penelitian, yaitu integrasi materi PAI, praktik hisab, pengalaman santri, faktor pendukung, dan hambatan pembelajaran. Kode yang bermakna serupa dikelompokkan menjadi kategori dan dikembangkan menjadi tema penelitian, sebagaimana lazim dalam analisis tematik (Braun & Clarke, 2006). Analisis dilakukan berdasarkan tiga fokus penelitian, yaitu (1) bentuk integrasi ilmu falak dalam pembelajaran PAI, (2) penggunaan hisab sebagai media yang menghubungkan konsep fikih dengan praktik ibadah mahdhah, dan (3) pengalaman peserta didik dalam memahami hubungan antara pengetahuan agama dan fenomena astronomis. Interpretasi dianggap memadai apabila data dari berbagai sumber menunjukkan pola temuan yang konsisten melalui perbandingan antarinforman.

Keabsahan data diperkuat melalui triangulasi sumber dan teknik (Carter et al., 2014; Lincoln & Guba, 1985; Nowell et al., 2017). Triangulasi sumber dilakukan dengan membandingkan informasi dari guru PAI/pengampu ilmu falak, kepala madrasah, dan santri. Sebagai contoh, penjelasan guru tentang praktik hisab dibandingkan dengan hasil observasi pembelajaran dan dokumen pembelajaran yang digunakan. Triangulasi teknik dilakukan dengan membandingkan hasil wawancara, observasi kelas, dan dokumentasi kegiatan. Apabila terdapat perbedaan informasi, peneliti melakukan pemeriksaan ulang melalui wawancara lanjutan kepada informan terkait. Melalui proses tersebut, penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang mendalam tentang pengembangan ilmu falak berbasis hisab sebagai konteks pedagogis dalam pembelajaran PAI di Madrasah Diniyah Annuroniayah Kemadu.

Hasil dan Pembahasan

Bentuk Integrasi Ilmu Falak dalam Pembelajaran PAI

Hasil penelitian menunjukkan bahwa integrasi ilmu falak dalam pembelajaran PAI di Madrasah Diniyah Annuroniayah Kemadu dilakukan melalui tiga bentuk utama, yaitu pengayaan materi fikih, praktik perhitungan hisab, dan pembelajaran berbasis demonstrasi. Integrasi tersebut tidak ditempatkan sebagai mata pelajaran tersendiri, tetapi dimasukkan ke dalam pembelajaran ibadah mahdhah, khususnya pada materi penentuan waktu salat, arah kiblat, dan pengenalan awal bulan Hijriah. Guru PAI yang sekaligus mengampu ilmu falak mengaitkan setiap ketentuan syar'i dengan penjelasan astronomis yang melandasinya sebelum peserta didik memasuki praktik perhitungan. Temuan ini menunjukkan bahwa ilmu falak berfungsi sebagai penguat pemahaman fikih karena menjelaskan aspek empiris yang mendukung pelaksanaan ibadah.

Wawancara dengan guru PAI sekaligus pengampu ilmu falak (G1) memperlihatkan bahwa integrasi dilakukan dengan menghubungkan ketentuan fikih dengan fenomena astronomis yang melatarbelakanginya. Guru menjelaskan: *"Pada saat menjelaskan waktu salat, kami tidak hanya menyampaikan kapan waktu salat masuk berdasarkan jadwal, tetapi juga menjelaskan bahwa perubahan waktu tersebut berkaitan dengan posisi matahari. Santri diarahkan memahami bahwa ketentuan fikih memiliki dasar perhitungan yang dapat dipelajari."* (Wawancara dengan Guru Falak, KH. Zainal Abidin Chudlori)



Gambar 1. Praktik Pembelajaran Ilmu Falak Berbasis Hisab di Madrasah Diniyah Annuroniyah Kemadu

Gambar 1 merupakan dokumentasi kegiatan pembelajaran ilmu falak yang menunjukkan penyampaian materi, praktik perhitungan hisab, dan penggunaan media pembelajaran dalam memahami hubungan antara fenomena astronomis dan praktik ibadah. Dokumentasi tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran tidak berhenti pada aspek normatif, tetapi diarahkan pada pemahaman hubungan antara aturan ibadah dan fenomena alam. Dalam perspektif CTL, proses ini mencerminkan komponen konstruktivisme (*constructivism*), karena santri membangun pemahaman baru dengan menghubungkan konsep fikih yang telah dikenal dengan pengalaman mengamati dan menghitung fenomena astronomis. Pandangan ini sejalan dengan teori konstruktivis yang memandang pengetahuan sebagai hasil keterlibatan peserta didik dalam aktivitas bermakna pada konteks tertentu (Brown et al., 1989; Vygotsky, 1978). Urutan yang diterapkan guru, yaitu penjelasan astronomis terlebih dahulu dan perhitungan kemudian, juga memberi kerangka bagi santri untuk memaknai angka dan data sebagai bagian dari ketentuan ibadah, bukan sebagai prosedur teknis yang berdiri sendiri.

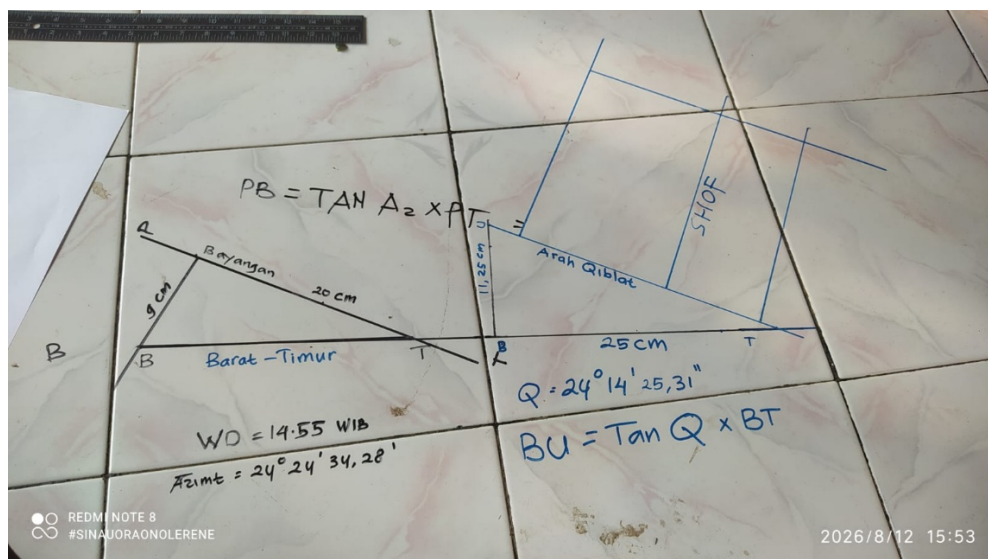
Bentuk integrasi tersebut dapat dibandingkan dengan temuan sejumlah kajian terdahulu. Hidayat dan Rizal (2023) menekankan bahwa pengembangan pembelajaran PAI melalui integrasi nilai-nilai Islam memerlukan teknik dan langkah yang dirancang secara sengaja. Urutan penjelasan astronomis, penyampaian parameter, praktik perhitungan, dan diskusi hasil di madrasah ini memperlihatkan perancangan serupa pada tingkat kelas, bukan sekadar penyisipan informasi tambahan. Zahra (2025) juga melaporkan bahwa pembelajaran terpadu PAI dan sains dapat menghubungkan nilai keagamaan dengan konsep ilmiah. Pada tataran konseptual, Mangunsong et al. (2025) menunjukkan adanya keterkaitan yang kuat antara ilmu falak dan pendidikan Islam, dan temuan di Madrasah Diniyah Annuroniyah memberi gambaran praktik pembelajaran dari keterkaitan tersebut. Jika dipetakan pada tipologi hubungan sains dan agama menurut Barbour (1997), praktik ini lebih dekat pada hubungan integratif daripada hubungan independen, karena penjelasan astronomis dihadirkan untuk menerangkan dasar empiris ketentuan fikih tanpa menggantikan otoritas normatifnya.

Respons peserta didik terhadap integrasi ini tergolong positif. Peserta didik menunjukkan antusiasme yang lebih tinggi ketika materi disampaikan melalui praktik hitung dan pengamatan dibandingkan ketika materi disampaikan melalui ceramah semata. Temuan ini sejalan dengan laporan bahwa pembelajaran terpadu PAI dan sains meningkatkan motivasi belajar (Zahra, 2025) dan bahwa CTL dapat meningkatkan motivasi serta partisipasi aktif peserta didik (Fauzan et al.,

2025). Penilaian antusiasme ini bersumber dari observasi dan wawancara, bukan pengukuran kuantitatif, sehingga dibaca sebagai indikasi keterlibatan, bukan sebagai bukti peningkatan hasil belajar.

Implementasi Perhitungan Hisab dalam Praktik Pembelajaran Ibadah Mahdhah

Praktik hisab dalam pembelajaran dilakukan melalui empat tahap, yaitu pengenalan konsep, penyampaian parameter perhitungan, praktik menghitung, dan diskusi hasil. Berdasarkan observasi, santri tidak hanya menerima informasi tentang jadwal waktu salat, tetapi dilibatkan dalam memahami bagaimana waktu tersebut diperoleh melalui proses perhitungan. Catatan observasi menunjukkan: *"Pada kegiatan pembelajaran, guru meminta santri memperhatikan data perhitungan waktu salat kemudian menjelaskan hubungan antara posisi matahari, waktu, dan lokasi pengamatan. Beberapa santri berdiskusi mengenai hasil perhitungan sebelum guru memberikan klarifikasi."* (Observasi)



Gambar 2. Praktik Perhitungan Hisab Waktu Salat dan Kiblat

Gambar 2 merupakan dokumentasi kegiatan peserta didik dalam praktik perhitungan hisab untuk memahami hubungan antara data astronomis, posisi matahari, dan penentuan waktu salat. Dokumentasi dan catatan observasi tersebut menunjukkan bahwa aktivitas pembelajaran memiliki karakter inkuiri (*inquiry*), karena santri terlibat dalam proses mencari hubungan antara data astronomis dan ketentuan ibadah. Diskusi antarsantri sebelum guru memberikan klarifikasi menandakan bahwa guru memberi ruang bagi dugaan dan pemeriksaan hasil, bukan langsung menyampaikan jawaban. Pola ini sejalan dengan gagasan pembelajaran induktif dan berbasis inkuiri, yang menempatkan peserta didik sebagai pihak yang menelaah data sebelum sampai pada kesimpulan (Hmelo-Silver et al., 2007; Prince & Felder, 2006).

Pengalaman santri menguatkan temuan tersebut. Santri menjelaskan: *"Sebelumnya saya hanya mengetahui waktu salat dari jadwal yang sudah ada, tetapi setelah belajar hisab saya mengetahui bahwa waktu tersebut ada proses perhitungannya."* (Wawancara dengan santri, A. Imam Efendi) Pernyataan ini menunjukkan bahwa perubahan penting terjadi pada cara santri memandang jadwal salat, yaitu dari informasi jadi yang diterima menjadi hasil perhitungan yang dapat ditelusuri.

Simulasi penentuan awal bulan Hijriah dilakukan melalui pengenalan konsep ijtimak dan ketinggian hilal secara sederhana, dilengkapi dengan diskusi tentang perbedaan pendekatan hisab dan rukyat dalam praktik keagamaan di Indonesia. Media yang digunakan tergolong

sederhana, yaitu kalkulator, tabel data astronomis cetak, kompas, dan globe kecil sebagai alat peraga, tanpa perangkat lunak falak yang lebih kompleks. Keterlibatan aktif peserta didik dalam praktik ini konsisten dengan prinsip CTL yang menekankan pembelajaran melalui pengalaman langsung (Johnson, 2002). Temuan ini juga mengindikasikan bahwa keterbatasan media tidak menghalangi terbentuknya penalaran empiris, selama praktik dirancang terarah dan dikaitkan dengan ketentuan fikih. Dalam tradisi falak sendiri, penentuan arah kiblat memadukan kaidah fikih dengan pengamatan astronomi (Muhammad et al., 2025), sehingga praktik di madrasah ini berada dalam kesinambungan dengan tradisi keilmuan tersebut.

Kendala utama dalam praktik ini adalah keterbatasan latar belakang matematis sebagian peserta didik, sehingga guru perlu menyederhanakan rumus perhitungan tanpa mengurangi keakuratan konsep, serta keterbatasan waktu pembelajaran yang menyebabkan praktik hisab sering kali harus dipadatkan. Guru mengatasi kendala tersebut dengan pendekatan bertahap, pengulangan latihan pada pertemuan berikutnya, dan pemanfaatan kegiatan ekstrakurikuler sebagai ruang tambahan untuk pendalaman praktik. Strategi ini dapat dibaca sebagai bentuk perancah (*scaffolding*), yaitu dukungan sementara yang disesuaikan dengan kemampuan peserta didik dan dikurangi seiring meningkatnya penguasaan (Hmelo-Silver et al., 2007; Vygotsky, 1978). Dengan demikian, kendala matematis dan waktu tidak hanya menjadi hambatan teknis, tetapi juga mendorong guru merancang urutan belajar yang lebih bertahap.

Refleksi Santri terhadap Hubungan Syariat dan Fenomena Alam

Tahap refleksi terlihat ketika santri mulai memahami bahwa pelaksanaan ibadah berhubungan dengan keteraturan alam. Berdasarkan wawancara, beberapa santri menyatakan bahwa pembelajaran ilmu falak memberikan pemahaman baru tentang alasan di balik ketentuan ibadah. Salah satu santri menjelaskan: *"Saya baru memahami bahwa perbedaan waktu salat bukan hanya karena jadwal, tetapi karena perubahan posisi matahari."* (Wawancara santri, Abdul Qohar)

Dalam perspektif CTL, refleksi merupakan tahap ketika peserta didik mengevaluasi kembali pengalaman belajar dan menghubungkannya dengan pemahaman sebelumnya. Pernyataan santri di atas memperlihatkan pergeseran dari penjelasan berbasis jadwal ke penjelasan berbasis posisi matahari. Proses ini dapat dipahami melalui siklus belajar dari pengalaman, yang bergerak dari pengalaman konkret, observasi reflektif, dan konseptualisasi hingga penerapan (Kolb, 1984), serta melalui gagasan bahwa belajar bermakna tumbuh dari refleksi atas pengalaman (Dewey, 1938; Schön, 1983). Dengan demikian, pembelajaran ilmu falak tidak hanya menghasilkan pemahaman teknis perhitungan, tetapi juga membantu santri melihat keteraturan alam sebagai bagian dari pemahaman terhadap praktik ibadah.

Dari sisi keterampilan praktis, sebagian besar peserta didik menunjukkan peningkatan kemampuan dalam melakukan perhitungan sederhana waktu salat dan pengukuran arah kiblat menggunakan kompas, meskipun ketepatan hasil perhitungan bervariasi bergantung pada penguasaan konsep matematis dasar masing-masing peserta didik. Kemandirian peserta didik dalam praktik hisab juga tampak meningkat seiring bertambahnya frekuensi latihan, ditandai dengan berkurangnya ketergantungan pada bimbingan guru dalam menyelesaikan soal sejenis. Perkembangan ini sejalan dengan prinsip perancah, yaitu bantuan guru dikurangi secara bertahap ketika peserta didik semakin mampu (Hmelo-Silver et al., 2007). Guru mengevaluasi pemahaman peserta didik melalui kombinasi tugas praktik perhitungan, tanya jawab lisan, dan pengamatan keterlibatan selama praktik lapangan penentuan arah kiblat.

Perubahan pemahaman peserta didik setelah mengikuti pembelajaran ilmu falak terlihat dari cara mereka menghubungkan ketentuan ibadah mahdhah dengan fenomena astronomis yang mendukung pelaksanaannya. Berdasarkan wawancara, pembelajaran berbasis hisab

membantu santri memahami bahwa beberapa praktik ibadah tidak hanya berkaitan dengan ketentuan fikih, tetapi juga memiliki dasar perhitungan dan pengamatan yang dapat dipelajari. Hal ini sejalan dengan pandangan bahwa CTL dapat menjadi sarana menginternalisasi nilai-nilai Islam karena melibatkan peserta didik secara fisik dan mental (Hidayat & Syahidin, 2019). Salah satu santri menjelaskan: *“Sebelum belajar ilmu falak saya hanya mengetahui waktu salat berdasarkan jadwal yang sudah tersedia. Setelah belajar hisab, saya mengetahui bahwa waktu salat tersebut ditentukan melalui perhitungan berdasarkan posisi matahari dan kondisi tempat tertentu.”* (Wawancara santri, Fitri Daimatul Ulfa)

Pernyataan tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis hisab memberikan pengalaman belajar yang membantu peserta didik menghubungkan konsep fikih dengan proses perhitungan dan pengamatan. Namun, temuan ini tidak menunjukkan perubahan orientasi keberagamaan secara menyeluruh, melainkan perkembangan pemahaman peserta didik terhadap aspek empiris yang mendukung praktik ibadah yang telah mereka jalankan.



Gambar 3. Penggunaan Media Falak dalam Pembelajaran PAI

Gambar 3 merupakan dokumentasi penggunaan media pembelajaran, seperti tabel astronomis, alat ukur arah kiblat, dan media pendukung lainnya, dalam kegiatan pembelajaran ilmu falak. Refleksi santri tersebut bertumpu pada proses perhitungan yang mereka jalani. Dalam praktik hisab, peserta didik diperkenalkan pada proses perhitungan yang berkaitan dengan ibadah mahdhah. Pada materi penentuan waktu salat, guru menjelaskan keterkaitan antara posisi matahari, koordinat lokasi, dan waktu pelaksanaan salat. Berdasarkan observasi, perhitungan dilakukan melalui pengenalan parameter astronomis berupa lintang tempat, bujur tempat, deklinasi matahari, dan koreksi waktu (*equation of time*). Parameter tersebut merupakan unsur baku dalam hisab waktu salat (Izzuddin, 2012; Khazin, 2004) dan digunakan untuk memahami hubungan antara posisi matahari dan perubahan waktu salat pada suatu wilayah.

Dalam kegiatan pembelajaran, guru memanfaatkan tabel data astronomis, kalkulator, dan media pembelajaran falak yang tersedia di madrasah sebagai alat bantu perhitungan. Pada materi arah kiblat, peserta didik dikenalkan dengan penentuan arah berdasarkan posisi geografis lokasi pengamatan melalui alat ukur sederhana seperti kompas dan media pengukuran arah. Proses ini memberikan pengalaman langsung kepada peserta didik tentang bagaimana konsep fikih dapat dipahami melalui pengamatan dan perhitungan ilmiah.

Proses pembelajaran tersebut menunjukkan bahwa hisab berfungsi sebagai media pedagogis yang menghubungkan aspek normatif ibadah dengan proses ilmiah yang dapat

diamati dan dihitung. Dalam perspektif CTL, kegiatan ini berkaitan dengan komponen inkuiri dan refleksi. Komponen inkuiri terlihat ketika peserta didik memahami hubungan antara data astronomis dan ketentuan ibadah, sedangkan komponen refleksi muncul ketika peserta didik mulai menghubungkan pengalaman belajar tersebut dengan praktik keberagamaan sehari-hari.

Faktor Pendukung dan Penghambat Integrasi Ilmu Falak dalam Pembelajaran PAI

Faktor pendukung utama integrasi ilmu falak di Madrasah Diniyah Annuruniyah Kemadu adalah kompetensi dan inisiatif guru pengampu dalam menghubungkan materi fikih dengan konsep astronomis. Guru tidak hanya menyampaikan ketentuan ibadah secara normatif, tetapi juga membimbing peserta didik memahami proses perhitungan dan penggunaan alat bantu falak. Dalam perspektif CTL, peran guru tersebut menunjukkan komponen pemodelan (*modeling*), yaitu guru memberikan contoh dan membimbing peserta didik menerapkan konsep yang dipelajari. Pemodelan sejalan dengan teori belajar sosial yang menjelaskan bahwa peserta didik belajar dengan mengamati dan meniru perilaku yang dicontohkan (Bandura, 1977). Dalam kasus ini, yang dimodelkan bukan hanya langkah perhitungan, melainkan juga cara menghubungkan hasil hitung dengan ketentuan fikih.

Dukungan kepala madrasah juga menjadi faktor penting melalui pemberian ruang bagi pelaksanaan praktik hisab dan pengembangan pembelajaran berbasis ilmu falak. Kondisi ini memperlihatkan adanya komunitas belajar (*learning community*), karena keberhasilan pembelajaran tidak hanya bergantung pada guru dan peserta didik, tetapi juga didukung oleh lingkungan madrasah. Hal ini sejalan dengan pandangan bahwa belajar berlangsung dalam komunitas praktik tempat partisipasi anggota berkembang secara bertahap (Lave & Wenger, 1991).

Selain itu, keterlibatan peserta didik terlihat melalui aktivitas bertanya, mengikuti praktik perhitungan, mencoba alat bantu falak, dan berdiskusi mengenai hasil pengamatan. Aktivitas tersebut menunjukkan komponen konstruktivisme dan inkuiri dalam CTL, karena peserta didik membangun pemahaman melalui pengalaman langsung, proses pengamatan, dan penyelesaian permasalahan terkait praktik ibadah. Dengan demikian, integrasi ilmu falak didukung oleh keterpaduan antara kompetensi guru, dukungan kelembagaan, dan keterlibatan aktif peserta didik. Jika digabungkan dengan temuan pada subbagian sebelumnya, lima komponen CTL tampak menonjol di madrasah ini, yaitu konstruktivisme, inkuiri, pemodelan, refleksi, dan komunitas belajar. Maghfiroh (2025) menggambarkan implementasi CTL dalam PAI melalui tujuh komponen, sehingga temuan ini memperlihatkan bahwa sebagian besar komponen tersebut dapat diwujudkan melalui konteks ilmu falak.

Di sisi lain, sejumlah faktor penghambat teridentifikasi, terutama keterbatasan pelatihan khusus ilmu falak bagi guru sehingga pengembangan materi banyak bergantung pada pembelajaran mandiri. Ketersediaan media dan sarana praktik falak, seperti perangkat lunak hisab modern atau alat ukur yang lebih presisi, juga masih terbatas sehingga praktik pembelajaran mengandalkan alat sederhana. Faktor lain adalah alokasi waktu pembelajaran PAI di madrasah diniyah yang relatif terbatas, sehingga porsi pendalaman praktik hisab harus bersaing dengan materi keagamaan lain dalam kurikulum. Ketiga hambatan ini saling berkaitan. Keterbatasan pelatihan memperbesar ketergantungan pada satu guru, sedangkan keterbatasan waktu dan sarana membatasi kedalaman praktik. Kondisi ini menandai bahwa keberlanjutan integrasi ilmu falak di madrasah ini masih bertumpu pada kapasitas individu guru.

Sebagai respons terhadap hambatan tersebut, madrasah menempuh beberapa langkah adaptif, antara lain memanfaatkan forum musyawarah guru untuk berbagi pengetahuan falak, mengoptimalkan kegiatan tambahan sebagai ruang praktik, dan menyederhanakan materi perhitungan agar sesuai dengan kemampuan peserta didik yang beragam. Berdasarkan

observasi pembelajaran, strategi tersebut membantu peserta didik mengikuti proses pembelajaran secara bertahap, terlihat dari keterlibatan mereka dalam praktik perhitungan, mencoba alat bantu falak, dan mendiskusikan hasil yang diperoleh. Forum musyawarah guru dapat dibaca sebagai perluasan komunitas belajar dari tingkat kelas ke tingkat guru.

Perubahan pemahaman peserta didik juga terlihat melalui hasil wawancara dan tugas praktik, ketika peserta didik mulai mampu menjelaskan keterkaitan antara konsep fikih ibadah dan proses perhitungan yang digunakan. Namun, strategi adaptif madrasah tidak secara langsung mengukur peningkatan kemampuan secara kuantitatif. Strategi tersebut hanya memberikan gambaran adanya perkembangan pemahaman peserta didik melalui pengalaman belajar berbasis praktik, sehingga hasil ini dibaca sebagai gambaran perkembangan, bukan bukti peningkatan kemampuan yang terukur.

Implikasi Integrasi Ilmu Falak terhadap Kontekstualisasi Pembelajaran PAI

Integrasi ilmu falak berbasis hisab memberikan implikasi bagi pengembangan pembelajaran PAI yang lebih kontekstual di Madrasah Diniyah Annuroniyyah Kemadu. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, pembelajaran tidak hanya berfokus pada penyampaian ketentuan ibadah secara normatif, tetapi juga memberikan pengalaman kepada peserta didik untuk memahami dasar perhitungan dan fenomena astronomis yang berkaitan dengan praktik ibadah mahdhah, seperti waktu salat dan arah kiblat.

Guru pengampu ilmu falak (KH. Zainal Abidin Chudlori) menegaskan bahwa penggunaan hisab dalam pembelajaran bertujuan agar peserta didik memahami alasan ilmiah di balik ketentuan ibadah, sebagaimana tampak pada pernyataannya tentang hubungan antara perubahan waktu salat dan posisi matahari pada subbagian pertama. Pernyataan tersebut menunjukkan bahwa ilmu falak digunakan bukan sekadar sebagai tambahan materi, tetapi sebagai media yang membantu peserta didik memahami hubungan antara konsep fikih dan fenomena alam yang menjadi dasar pelaksanaan ibadah. Dalam perspektif CTL, proses tersebut menunjukkan komponen konstruktivisme, karena peserta didik membangun pemahaman melalui keterkaitan antara pengetahuan agama yang telah dipelajari dan pengalaman praktis melalui pengamatan dan perhitungan.

Pemahaman tersebut juga terlihat dari pengalaman peserta didik setelah mengikuti pembelajaran berbasis hisab. Santri lain (Siti Sholihah) menyampaikan pengalaman serupa, yaitu bahwa sebelum belajar ilmu falak ia hanya mengetahui waktu salat dari jadwal yang tersedia, dan setelah belajar hisab ia memahami bahwa waktu tersebut ditentukan melalui perhitungan berdasarkan posisi matahari dan kondisi tempat tertentu. Pernyataan ini menunjukkan bahwa pembelajaran ilmu falak membantu peserta didik menghubungkan praktik ibadah dengan proses ilmiah yang melandasinya. Namun, temuan ini dipahami sebagai perkembangan pemahaman berdasarkan pengalaman belajar, bukan sebagai perubahan orientasi keberagamaan secara menyeluruh.

Berdasarkan temuan tersebut, integrasi ilmu falak berbasis hisab memberikan pengalaman belajar yang lebih aplikatif karena peserta didik tidak hanya memahami ketentuan ibadah secara teoretis, tetapi juga melihat hubungan antara ajaran agama dan fenomena alam. Pengalaman ini sejalan dengan tujuan CTL dalam PAI, yaitu mengaitkan materi keagamaan dengan konteks kehidupan nyata peserta didik (Maghfiroh, 2025). Dalam perspektif CTL, pengalaman tersebut mencerminkan komponen inkuiri dan refleksi, karena peserta didik terlibat dalam proses menemukan hubungan antara data astronomis, perhitungan, dan praktik ibadah yang mereka lakukan.

Secara konseptual, temuan penelitian ini memperlihatkan tiga dimensi yang bekerja bersama dalam pembelajaran, yaitu dimensi normatif (ketentuan fikih), dimensi empiris (data

dan pengamatan astronomis), dan dimensi saintifik (penalaran dalam perhitungan). Hisab menjadi penghubung ketiganya karena memungkinkan santri menelusuri asal-usul suatu ketentuan waktu atau arah. Kajian terdahulu tentang ilmu falak dan pendidikan Islam lebih banyak berada pada tataran pemikiran dan metode (Mangunsong et al., 2025; Muhammad et al., 2025), sedangkan penelitian ini menambahkan gambaran tentang bagaimana hisab dijalankan sebagai pengalaman belajar di kelas madrasah diniyah. Kontribusi penelitian ini bersifat kontekstual dan deskriptif. Penelitian ini tidak mengklaim efektivitas yang terukur, tetapi menunjukkan mekanisme pedagogis yang dapat diuji pada penelitian lanjutan.

Secara praktis, guru madrasah diniyah dapat memulai integrasi dari materi yang telah dikenal santri, seperti waktu salat, dengan urutan penjelasan astronomis, penyampaian parameter, praktik menghitung, dan diskusi hasil, sambil memanfaatkan alat sederhana. Dukungan kelembagaan berupa pelatihan falak bagi guru, penyediaan sarana, dan penjadwalan waktu praktik tampak menjadi penentu keberlanjutan pendekatan ini.

Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa integrasi ilmu falak berbasis hisab dalam pembelajaran PAI di Madrasah Diniyah Annuroniyyah Kemadu dilaksanakan melalui pengayaan materi fikih, praktik hisab terbimbing, dan pembelajaran berbasis demonstrasi pada tiga tema utama, yaitu penentuan waktu salat, arah kiblat, dan awal bulan Hijriah. Dalam proses tersebut, hisab berfungsi sebagai medium pedagogis yang menghubungkan ketentuan fikih ibadah mahdhah dengan proses pengamatan dan perhitungan astronomis, sehingga peserta didik mengalami perkembangan pemahaman terhadap aspek empiris yang mendukung pelaksanaan ibadah. Keberlangsungan integrasi ini dipengaruhi oleh kompetensi dan inisiatif guru, dukungan kelembagaan, dan keterlibatan peserta didik, sedangkan keterbatasan pelatihan guru, sarana, dan alokasi waktu menjadi hambatan yang disikapi madrasah melalui strategi adaptif. Secara teoretis, penelitian ini menunjukkan bahwa ilmu falak berbasis hisab dapat diposisikan sebagai konteks pedagogis dalam pembelajaran PAI, bukan hanya sebagai kajian teknis astronomis, dengan komponen CTL berupa konstruktivisme, inkuiri, pemodelan, refleksi, dan komunitas belajar yang tampak dalam prosesnya.

Secara praktis, temuan ini menunjukkan bahwa pembelajaran ibadah di madrasah diniyah dapat diperkuat melalui urutan penjelasan astronomis, praktik menghitung, dan diskusi hasil, serta memerlukan dukungan pelatihan guru, sarana, dan waktu pembelajaran. Namun, temuan penelitian ini terbatas pada konteks Madrasah Diniyah Annuroniyyah Kemadu dan bersifat deskriptif, tanpa pengukuran kuantitatif terhadap peningkatan kemampuan peserta didik, sehingga penerapannya pada lembaga lain memerlukan kajian lanjutan. Penelitian selanjutnya dapat mengkaji integrasi ilmu falak berbasis hisab pada berbagai jenjang pendidikan keagamaan, mengembangkan media pembelajaran falak yang sesuai dengan karakteristik peserta didik, dan mengeksplorasi strategi peningkatan kompetensi guru dalam mengintegrasikan ilmu falak ke dalam pembelajaran PAI.

Pengakuan

Penulis menyampaikan terima kasih kepada kepala madrasah, guru PAI/pengampu ilmu falak, serta peserta didik Madrasah Diniyah Annuroniyyah Kemadu atas izin, waktu, dan kesediaan yang diberikan selama proses pengumpulan data penelitian ini.

Referensi

- Akbar, R., Djamaluddin, T., & Izzuddin, A. (2025). Paradigma penentuan awal waktu Subuh: Tinjauan fikih dan ilmu falak. *Al-Sulthaniyah*, 14(2), 677–695. <https://journal.iaisambas.ac.id/index.php/al-sulthaniyah/article/view/4435>
- Alwi, B., Muslifah, S., & Zainuri, M. (2025). Ilmu falak dalam perspektif filsafat ilmu. *Borneo: Journal of Islamic Studies*, 6(1), 223–236. <https://journal.iaisambas.ac.id/index.php/borneo/article/view/4544>
- Bandura, A. (1977). *Social learning theory*. Prentice Hall.
- Barbour, I. G. (1997). *Religion and science: Historical and contemporary issues*. HarperSanFrancisco.
- Berns, R. G., & Erickson, P. M. (2001). *Contextual teaching and learning: Preparing students for the new economy* (The Highlight Zone: Research @ Work No. 5). National Dissemination Center for Career and Technical Education.
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Brown, J. S., Collins, A., & Duguid, P. (1989). Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher*, 18(1), 32–42. <https://doi.org/10.3102/0013189X018001032>
- Carter, N., Bryant-Lukosius, D., DiCenso, A., Blythe, J., & Neville, A. J. (2014). The use of triangulation in qualitative research. *Oncology Nursing Forum*, 41(5), 545–547. <https://doi.org/10.1188/14.ONF.545-547>
- Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2018). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (4th ed.). SAGE Publications.
- Dewey, J. (1938). *Experience and education*. Macmillan.
- Fauzan, M., Hidayat, R., & Syam, H. (2025). Inovasi pembelajaran: Optimalisasi model contextual teaching learning (CTL) dalam pendidikan agama Islam. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 9(1). <https://doi.org/10.31004/jptam.v9i1.26936>
- Hidayat, T., & Rizal, A. S. (2023). Techniques and steps of Islamic education learning development: Integration of Islamic values in learning. *Halaqa: Islamic Education Journal*, 7(2). <https://doi.org/10.21070/halaqa.v7i2.1630>
- Hidayat, T., & Syahidin. (2019). Inovasi pembelajaran pendidikan agama Islam melalui model contextual teaching and learning dalam meningkatkan taraf berpikir peserta didik. *Jurnal Pendidikan Agama Islam*, 16(2). <https://doi.org/10.14421/jpai.2019.162-01>
- Hmelo-Silver, C. E., Duncan, R. G., & Chinn, C. A. (2007). Scaffolding and achievement in problem-based and inquiry learning: A response to Kirschner, Sweller, and Clark (2006). *Educational Psychologist*, 42(2), 99–107. <https://doi.org/10.1080/00461520701263368>
- Izzuddin, A. (2012). *Ilmu falak praktis: Metode hisab-rukyat praktis dan solusi permasalahannya*. Pustaka Rizki Putra.
- Johnson, E. B. (2002). *Contextual teaching and learning: What it is and why it's here to stay*. Corwin Press.
- Khazin, M. (2004). *Ilmu falak dalam teori dan praktik*. Buana Pustaka.
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Prentice Hall.
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge University Press.
- Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. SAGE Publications.
- Maghfiroh, U. L. (2025). Implementasi model contextual teaching and learning pada pembelajaran pendidikan agama Islam. *Al-Adabiyah: Jurnal Pendidikan Agama Islam*, 5(2),

180–198.

[https://al-](https://al-adabiyah.uinkhas.ac.id/index.php/adabiyah/article/download/980/119/1851)

[adabiyah.uinkhas.ac.id/index.php/adabiyah/article/download/980/119/1851](https://al-adabiyah.uinkhas.ac.id/index.php/adabiyah/article/download/980/119/1851)

- Mangunsong, I., Hasibuan, M., Ilyas, A. F., & Pristiawan, E. (2025). Pemikiran ilmu falak Lahmuddin Nasution dan relevansinya terhadap pendidikan Islam. *Jurnal Tarbiyah*, 32(2), 297–306. <https://doi.org/10.30829/tar.v32i2.4730>
- Merriam, S. B., & Tisdell, E. J. (2016). *Qualitative research: A guide to design and implementation* (4th ed.). Jossey-Bass.
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2014). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook* (3rd ed.). SAGE Publications.
- Muhammad, N. A., Izzuddin, A., & Muhammad, I. (2025). A methodological study of qibla direction determination in Marāqīl al-‘Ubūdiyyah: The perspectives of astronomical science (falak) and Islamic jurisprudence (fiqh) of Syekh Nawawi al-Bantani. *Al-Afaq: Jurnal Ilmu Falak dan Astronomi*, 7(1), 104–123. <https://doi.org/10.20414/afaq.v7i1.13394>
- Nowell, L. S., Norris, J. M., White, D. E., & Moules, N. J. (2017). Thematic analysis: Striving to meet the trustworthiness criteria. *International Journal of Qualitative Methods*, 16(1), Article 1609406917733847. <https://doi.org/10.1177/1609406917733847>
- Prince, M. J., & Felder, R. M. (2006). Inductive teaching and learning methods: Definitions, comparisons, and research bases. *Journal of Engineering Education*, 95(2), 123–138. <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2006.tb00884.x>
- Republik Indonesia. (2003). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional*.
- Schön, D. A. (1983). *The reflective practitioner: How professionals think in action*. Basic Books.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications: Design and methods* (6th ed.). SAGE Publications.
- Zahra, S. A. (2025). Conceptual study of integrated learning in the application of PAI education and science in madrasah ibtidaiyah. *Jurnal At-Turats*, 19(2), 218–231. <https://e-journal.iainptk.ac.id/index.php/at-turats/article/download/5170/1326/16061>