



Sintesis Kritis Tipologi Ian G. Barbour dan Paradigma Tauhidi Mulyadhi Kartanegara dalam Model Dua Tahap Integrasi Ilmu Berbasis Nalar Kritis Reflektif Muhammad Arfan Mu'amar

Christy Wahyuni Erwinata¹, Abdul Mujib²

Universitas Muhammadiyah Surabaya, Indonesia¹⁻²

Email Korespondensi: christyerwinata@gmail.com, abdulmujib@um-surabaya.ac.id

Article received: 01 Januari 2026, Review process: 12 Januari 2026

Article Accepted: 22 Februari 2026, Article published: 01 Maret 2026

ABSTRACT

This study examines the relationship between religion and science through a comparative analysis of Ian G. Barbour's typology and Mulyadhi Kartanegara's Tauhidi paradigm, reinforced by M. Arfan Mu'amar's reflective critical reasoning. Barbour's typology provides an interdisciplinary diagnostic framework for mapping the patterns of interaction between religion and science, while Kartanegara's Tauhidi paradigm offers the ontological and teleological foundations for knowledge integration. Through hermeneutical and comparative analysis, this research formulates a Two Stage Model of Knowledge Integration consisting of an interdisciplinary diagnostic stage and a transdisciplinary integration stage. The model is then applied to the case of CRISPR Cas9 gene editing technology to assess ethical concerns in modern genetic engineering. The findings indicate that this layered approach produces a comprehensive ethical evaluation aligned with the principles of maqasid al sharia, particularly the preservation of life and lineage. This study contributes a methodological framework for the development of a contemporary Islamic epistemology capable of responding to the challenges posed by modern biotechnology.

Keywords: Knowledge integration; Ian G. Barbour; Mulyadhi Kartanegara; CRISPR Cas9

ABSTRAK

Penelitian ini mengkaji relasi agama dan sains melalui analisis komparatif antara tipologi Ian G. Barbour dan paradigma Tauhidi Mulyadhi Kartanegara yang diperkuat oleh pendekatan nalar kritis reflektif M. Arfan Mu'amar. Tipologi Barbour memberikan perangkat diagnosis interdisipliner untuk memetakan pola hubungan agama dan sains, sedangkan paradigma Tauhidi Kartanegara memberikan fondasi ontologis dan teleologis bagi integrasi ilmu. Melalui analisis hermeneutis dan komparatif, penelitian ini merumuskan Model Dua Tahap Integrasi Ilmu yang terdiri dari tahap diagnosis interdisipliner dan tahap integrasi transdisipliner. Model ini kemudian diterapkan pada studi kasus teknologi CRISPR Cas9 untuk menilai persoalan etis dalam rekayasa genetik modern. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan bertingkat ini mampu menghasilkan penilaian etis yang komprehensif dan selaras dengan prinsip maqasid al syariah, khususnya menjaga nyawa dan menjaga keturunan. Temuan ini memberikan kontribusi metodologis bagi pengembangan epistemologi Islam kontemporer yang responsif terhadap tantangan bioteknologi modern.

Kata Kunci: Integrasi ilmu; Ian G. Barbour; Mulyadhi Kartanegara; CRISPR Cas9

PENDAHULUAN

Relasi antara agama dan sains merupakan salah satu isu paling kompleks dalam sejarah intelektual modern. Sejak masa Pencerahan pada abad ketujuh belas hingga abad kedelapan belas, perkembangan rasionalisme dan empirisisme yang dipelopori Descartes, Bacon, dan Newton menggeser otoritas epistemologis dari teologi menuju sains. Pergeseran ini mengubah cara manusia memahami realitas dan menghasilkan paradigma pengetahuan yang menempatkan observasi serta rasio sebagai sumber utama kebenaran. Kasus Galileo Galilei menjadi simbol ketegangan antara otoritas gerejawi dan rasionalitas ilmiah, sekaligus melahirkan pertanyaan yang terus dibahas hingga kini, yaitu apakah keyakinan keagamaan dapat berjalan seiring dengan cara berpikir ilmiah.

Ketegangan epistemologis tersebut mencapai fase baru pada abad kesembilan belas melalui teori evolusi Darwin yang dipandang menggugat struktur teologi tradisional. Dalam konteks dunia Islam, dinamika ini semakin kompleks akibat kolonialisme dan modernisasi pendidikan. Sistem pendidikan kolonial memperkenalkan dikotomi tajam antara ilmu agama dan ilmu umum sehingga menghasilkan pola pikir fragmentatif yang masih berpengaruh hingga saat ini. Kecenderungan ini menyebabkan relasi agama dan sains di banyak masyarakat Muslim dipahami dalam kerangka yang bersifat dualistik dan tidak saling terhubung.

Sebagai tanggapan terhadap fragmentasi tersebut, dua proyek intelektual besar muncul di Barat dan dunia Islam. Ian G. Barbour mengembangkan tipologi relasi agama dan sains yang mencakup konflik, independensi, dialog, dan integrasi. Tipologi ini berfungsi sebagai kerangka diagnostik untuk memetakan pola hubungan epistemik antara agama dan sains. Sementara itu, Mulyadhi Kartanegara mengembangkan paradigma Tauhidi yang menegaskan bahwa integrasi ilmu harus berakar pada prinsip kesatuan realitas dan keesaan Tuhan. Paradigma Tauhidi memberikan fondasi ontologis dan teleologis bagi penyatuan ilmu, tetapi masih memerlukan perangkat metodologis agar dapat diterapkan secara operasional dalam praktik ilmiah kontemporer.

Pada titik ini, pemikiran M. Arfan Mu'ammam memberikan kontribusi signifikan melalui pendekatan nalar kritis reflektif. Pendekatan tersebut memungkinkan hubungan antara aspek rasionalitas dan spiritualitas dibaca secara terpadu sehingga dapat menjembatani tipologi Barbour dan paradigma Kartanegara. Dengan demikian, ketiga pemikiran ini membuka peluang untuk merumuskan suatu model integrasi ilmu yang lebih komprehensif dan aplikatif.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini diarahkan untuk menjawab tiga pertanyaan utama: (1) Apa saja keterbatasan epistemologis dan metodologis dalam tipologi Barbour serta paradigma Tauhidi Kartanegara ketika keduanya diterapkan secara terpisah? (2) Bagaimana sintesis kritis antara keduanya dapat menghasilkan Model Dua Tahap Integrasi Ilmu yang menggabungkan kekuatan diagnostik Barbour dengan fondasi ontologis Kartanegara, serta diperkuat oleh pendekatan nalar kritis reflektif Mu'ammam? (3) Bagaimana model tersebut dapat diterapkan secara fungsional untuk menilai isu bioetika kontemporer, khususnya teknologi rekayasa genetik CRISPR Cas9?

Dengan merumuskan pendekatan bertingkat yang menggabungkan diagnosis epistemik dan integrasi nilai, penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi teoritis sekaligus metodologis bagi pengembangan epistemologi Islam kontemporer yang mampu merespons tantangan ilmu pengetahuan modern.

Kajian teoretis ini menelaah dua kerangka epistemologis utama, yaitu tipologi relasi agama dan sains dari Ian G. Barbour serta paradigma Tauhidi dari Mulyadhi Kartanegara, yang menjadi fondasi konseptual penelitian. Keduanya berasal dari tradisi keilmuan yang berbeda, namun memiliki orientasi serupa dalam membangun hubungan yang koheren antara iman, rasionalitas, dan perkembangan ilmu pengetahuan modern.

Tipologi Relasi Agama dan Sains Ian G. Barbour Ian G. Barbour (1923–2013) adalah seorang fisikawan dan teolog Amerika yang dikenal sebagai perintis dialog agama dan sains pada abad ke-20. Dalam karyanya *Religion and Science* (1997), Barbour memperkenalkan empat model relasi agama dan sains. Model pertama adalah model konflik yang menggambarkan pertentangan antara dogma keagamaan dan temuan ilmiah. Model kedua adalah model independensi yang menegaskan pemisahan wilayah epistemik di mana sains menjawab pertanyaan mekanistik, sedangkan agama menjawab pertanyaan mengenai makna dan tujuan. Model ketiga adalah model dialog yang membuka ruang pertemuan metodologis dan etis. Model keempat adalah model integrasi yang berupaya menyatukan temuan ilmiah dan perspektif teologis dalam kosmologi yang saling melengkapi.

Fondasi filosofis tipologi Barbour berakar pada teologi proses Alfred North Whitehead dan Charles Hartshorne yang memandang realitas sebagai entitas dinamis dan relasional. Karena itu, Barbour menolak dikotomi absolut antara fakta ilmiah dan nilai religius serta menempatkan keduanya sebagai cara berbeda memahami satu realitas yang sama.

Meskipun berpengaruh, tipologi Barbour memperoleh berbagai kritik. Bigliardi (2012) menilai model ini menyederhanakan kompleksitas internal agama maupun sains. Dalam perspektif filsafat Islam, teologi proses dianggap problematis karena memposisikan Tuhan sebagai entitas yang ikut berubah sehingga tidak sesuai dengan karakter ketuhanan dalam tradisi Islam. Secara metodologis, kerangka Barbour juga bersifat deskriptif dan belum menyediakan mekanisme integratif yang operasional.

Dalam penelitian ini, nilai utama model Barbour terletak pada fungsinya sebagai instrumen diagnostik epistemik. Tipologi tersebut membantu memetakan posisi suatu pandangan dalam spektrum relasi agama dan sains. Pada tahap ini, pemikiran M. Arfan Mu'ammarr menjadi relevan karena pendekatan nalar kritis reflektif yang ia kembangkan memperdalam proses diagnosis epistemik melalui integrasi antara penalaran rasional dan kesadaran spiritual.

Paradigma Tauhidi Mulyadhi Kartanegara Berbeda dari Barbour yang berangkat dari epistemologi Barat modern, Mulyadhi Kartanegara mengajukan paradigma Tauhidi sebagai dasar integrasi ilmu dalam Islam. Melalui karya *Integrasi Ilmu: Sebuah Rekonstruksi Holistik* (2005), Kartanegara menjelaskan bahwa problem relasi agama dan sains bukan hanya terletak pada metodologi, tetapi

juga pada aspek ontologis, yaitu hilangnya kesadaran mengenai kesatuan realitas di bawah prinsip Tauhid.

Dalam pemahaman Kartanegara, Tauhid bukan sekadar doktrin teologis, melainkan prinsip metafisik yang menegaskan bahwa seluruh realitas berasal dari satu Wujud Ilahi. Dengan demikian, tidak ada pemisahan antara ayat qauliyyah (wahyu) dan ayat kauniyyah (alam), karena keduanya merupakan manifestasi dari satu sumber kebenaran yang sama.

Kartanegara mengembangkan epistemologi bertingkat yang terdiri dari dimensi hissi yang bersifat empiris, dimensi aqli yang bersifat rasional, dan dimensi irfani yang bersifat intuitif spiritual. Ketiga dimensi tersebut harus diintegrasikan agar ilmu tidak kehilangan orientasi nilai dan tujuan. Sebuah pendekatan yang hanya bertumpu pada empirisme menjadi dangkal, pendekatan yang hanya bertumpu pada rasionalitas menjadi kering nilai, sedangkan pendekatan yang hanya mengandalkan spiritualitas kehilangan pijakan kritis. Integrasi ketiganya diarahkan pada tujuan tertinggi yaitu ma'rifatullah, pengenalan terhadap Tuhan melalui ilmu.

Paradigma Tauhidi juga berfungsi sebagai koreksi terhadap dikotomi modern antara fakta dan nilai. Namun demikian, paradigma ini menghadapi tantangan pada tataran operasional. Prinsip Tauhid memberikan fondasi ontologis yang kuat tetapi belum merinci langkah aplikatif dalam praktik penelitian ilmiah kontemporer.

Pada titik ini, gagasan M. Arfan Mu'ammam menjadi penting, khususnya konsep nalar kritis reflektif. Pendekatan tersebut menjembatani aspek rasionalitas dan spiritualitas sehingga prinsip Tauhid dapat diterapkan dalam penyelidikan ilmiah secara metodologis. Dengan demikian, paradigma Kartanegara memperoleh penguatan pada aspek operasional, sementara pemikiran Mu'ammam menemukan implementasinya dalam integrasi ilmu yang lebih komprehensif.

Sintesis Potensial Barbour, Kartanegara, dan Mu'ammam Berdasarkan kajian teoretis ini, Barbour menyediakan struktur diagnostik untuk memetakan pola relasi agama dan sains. Kartanegara memberikan fondasi ontologis dan teleologis bagi integrasi ilmu. Mu'ammam memberikan perangkat reflektif metodologis untuk menyatukan rasionalitas dan spiritualitas sebagai satu proses epistemik yang utuh. Ketiganya saling melengkapi dan membentuk dasar bagi penyusunan Model Dua Tahap Integrasi Ilmu dalam penelitian ini.

Pendekatan nalar kritis reflektif yang dikembangkan M. Arfan Mu'ammam berakar kuat dalam tradisi Studi Islam Kontemporer, khususnya melalui perspektif insider-outsider yang menekankan keterkaitan antara normativitas dan historisitas. Dalam karya Studi Islam Kontemporer: Perspektif Insider-Outsider, Mu'ammam menegaskan bahwa kajian keislaman tidak dapat berhenti pada analisis tekstual normatif maupun deskripsi kontekstual semata, melainkan harus dibangun melalui kesadaran reflektif atas posisi subjek penafsir dan konteks sosial-historis yang melatarinya. Perspektif ini mendorong lahirnya nalar kritis yang tidak hanya bersifat analitis, tetapi juga reflektif dan bertanggung jawab secara etis. Dalam konteks penelitian ini, kerangka insider-outsider tersebut memperkuat fungsi nalar kritis reflektif sebagai jembatan metodologis antara tipologi Barbour yang bersifat diagnostik dan paradigma Tauhidi Kartanegara yang bersifat ontologis-teleologis, sehingga integrasi ilmu tidak berhenti pada dialog konseptual, tetapi bergerak

menuju penyelarasan makna, nilai, dan tujuan pengetahuan (Muammar & Hasan, 2017).

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif filosofis dengan desain komparatif analitis yang berorientasi pada pembentukan sintesis kritis. Dalam kajian filsafat ilmu, pendekatan kualitatif yang bersifat filosofis tidak diarahkan pada verifikasi empiris, melainkan pada penggalian makna, pembacaan struktur berpikir, serta penafsiran konseptual terhadap teks dan gagasan yang dikaji. Dengan demikian, penelitian ini menempatkan pemahaman mendalam sebagai tujuan utama, bukan sekadar deskripsi permukaan. Objek material penelitian meliputi dua karya utama yang menjadi representasi paradigmatis relasi agama dan sains dalam dua tradisi intelektual yang berbeda. Karya pertama adalah *Religion and Science: Historical and Contemporary Issues* (Barbour, 1997) yang memuat tipologi empat model relasi agama dan sains. Karya kedua adalah *Integrasi Ilmu: Sebuah Rekonstruksi Holistik* (Kartanegara, 2005) yang membangun paradigma Tauhidi sebagai dasar bagi integrasi pengetahuan dalam perspektif Islam. Kedua karya tersebut diperlakukan sebagai teks kunci untuk melihat perbedaan, pertemuan, serta potensi sintesis epistemologis di antara keduanya. Selain sumber primer, penelitian ini juga menggunakan beberapa literatur sekunder yang mendukung proses interpretasi dan komparasi. Di antaranya adalah karya Bigliardi (2012) mengenai kritik terhadap tipologi Barbour, tulisan Chin (2023) yang memperluas pembahasan mengenai tipologi dalam studi agama dan sains, dan karya Osman Bakar (2007) yang menguraikan struktur epistemologi Islam. Penelitian ini juga memanfaatkan gagasan M. Arfan Mu'ammam tentang nalar kritis reflektif sebagai perangkat analisis transdisipliner. Pemikiran Mu'ammam digunakan untuk menjembatani aspek rasionalitas dan spiritualitas sehingga proses analisis tidak berhenti pada deskripsi struktural, tetapi bergerak menuju sintesis yang lebih integral. Analisis data dilakukan melalui tiga tahap reflektif. Tahap pertama adalah analisis dekonstruktif konseptual, yaitu upaya menyingkap struktur ontologis, epistemologis, dan teleologis yang menjadi dasar pemikiran Barbour dan Kartanegara. Tahap kedua adalah analisis komparatif fungsional untuk mengidentifikasi titik saling melengkapi di antara kedua model. Pada tahap ini, pendekatan nalar kritis reflektif Mu'ammam digunakan untuk menilai kelenturan metodologis dan kedalaman spiritual masing-masing paradigma. Tahap ketiga adalah sintesis kritis yang menghasilkan Model Integrasi Dua Tahap. Model ini terdiri dari tahap Diagnosis Interdisipliner yang memanfaatkan kerangka Barbour dan tahap Integrasi Transdisipliner yang memanfaatkan paradigma Tauhidi Kartanegara. Kedua tahap tersebut dihubungkan oleh kerangka nalar kritis reflektif sebagai prinsip mediatif.

Untuk memastikan validitas penelitian, digunakan kriteria koherensi konseptual, konsistensi argumentatif, dan relevansi konteks. Setiap interpretasi diuji melalui triangulasi tekstual antara sumber primer, sumber sekunder, dan kerangka hermeneutika yang digunakan. Dengan pendekatan ini, penelitian tidak hanya berupaya memetakan posisi epistemik dua tokoh, tetapi juga membangun suatu konstruksi metodologis yang bersifat aplikatif. Dalam konteks ini, peran pemikiran

Mu'ammarr menjadi signifikan karena memberikan jembatan yang mengintegrasikan analisis kritis dengan orientasi spiritual, sehingga penelitian dapat menghasilkan sintesis yang selaras dengan watak epistemologi Islam kontemporer. Dengan seluruh tahapan tersebut, metode penelitian ini memungkinkan pengembangan sebuah kerangka teoritis baru yang tidak hanya deskriptif, tetapi juga integratif dan transformatif. Kerangka tersebut diperlukan untuk memahami dan merespons problem-problem kontemporer dalam relasi agama dan sains, termasuk isu bioetika modern yang akan dianalisis pada bagian selanjutnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Model Dua-Tahap Integrasi Barbour-Kartanegara

Bagian ini menjelaskan hasil sintesis kritis antara tipologi relasi agama dan sains Ian G. Barbour, paradigma Tauhidi Mulyadhi Kartanegara, dan pendekatan nalar kritis reflektif M. Arfan Mu'ammarr. Hasil analisis menunjukkan bahwa ketiga kerangka tersebut dapat dikombinasikan menjadi suatu model integrasi ilmu yang bersifat bertahap dan aplikatif. Model ini mampu menjembatani perbedaan ontologis, epistemologis, dan metodologis yang muncul dalam relasi agama dan sains serta memungkinkan penerapan integrasi tersebut pada isu bioetika kontemporer.

1. Peta Perbandingan Epistemologis: Diagnosis Awal

Analisis hermeneutis terhadap pemikiran Barbour dan Kartanegara memperlihatkan bahwa keduanya berangkat dari kesadaran yang sama mengenai krisis hubungan antara agama dan sains. Namun, titik berangkat epistemik keduanya berbeda. Barbour berangkat dari pendekatan dialogis yang bersifat metodologis, sedangkan Kartanegara memulai dari fondasi ontologis yang menegaskan kesatuan realitas melalui prinsip Tauhid. Dengan demikian, perbedaan keduanya terletak pada titik masuk epistemologis, bukan pada tujuan akhir yang sama-sama mengarah pada integrasi ilmu.

Pemetaan ini menunjukkan bahwa model Barbour berfungsi terutama sebagai perangkat diagnosis interdisipliner. Melalui empat model relasinya, Barbour menyediakan alat untuk mengidentifikasi pola hubungan antara agama dan sains, apakah bersifat konfrontatif, terpisah, dialogis, atau integratif. Dalam konteks ini, pendekatan nalar kritis reflektif yang dikembangkan Mu'ammarr memberikan penguatan karena mendorong pembacaan yang lebih mendalam terhadap akar rasionalitas dan nilai di dalam setiap model relasi tersebut. Pendekatan tersebut membantu menghindari pembacaan yang semata deskriptif dan mengajak peneliti memahami struktur makna yang tersembunyi di balik setiap posisi epistemik.

Di sisi lain, paradigma Tauhidi Kartanegara memberikan penegasan bahwa integrasi ilmu tidak dapat diselesaikan hanya pada level metodologis. Akar permasalahan terletak pada cara manusia memahami realitas itu sendiri. Jika realitas dipisahkan menjadi wilayah sakral dan profan, maka ilmu akan terfragmentasi. Namun, jika realitas dipahami sebagai satu kesatuan yang bersumber dari Tuhan, maka seluruh ilmu, baik agama maupun sains, akan kembali berada dalam satu

horizon kebenaran. Kerangka berpikir ini menjadi titik kunci bagi tahap integrasi dalam model dua tahap.

Tabel ini memperlihatkan bahwa Barbour, Kartanegara, dan Mu'ammarr memiliki posisi epistemologis yang saling melengkapi. Barbour berfungsi sebagai pemetaan awal hubungan agama dan sains. Kartanegara memberikan orientasi ontologis dan teleologis. Mu'ammarr menyediakan mekanisme reflektif yang menjembatani keduanya.

2. *Model Dua-Tahap: Dari Diagnosis ke Integrasi*

Hasil analisis menunjukkan bahwa sintesis antara Barbour dan Kartanegara dapat disusun menjadi dua tahap yang saling berkesinambungan. Masing masing tahap memiliki fungsi epistemologis yang berbeda, namun saling melengkapi.

Tahap Pertama: Diagnosis Interdisipliner

Tahap pertama merupakan proses pemetaan epistemik menggunakan tipologi Barbour. Pada tahap ini, relasi agama dan sains diidentifikasi berdasarkan pola konflik, independensi, dialog, atau integrasi. Pendekatan ini berfungsi sebagai instrumen diagnosis awal untuk memahami posisi dasar suatu isu atau pemikiran.

Dalam pelaksanaannya, tahap diagnosis ini diperkuat oleh pendekatan nalar kritis reflektif Mu'ammarr. Pendekatan tersebut mendorong pembacaan kritis terhadap rasionalitas modern dan mengajak peneliti untuk mempertimbangkan dimensi spiritualitas dalam analisis ilmiah. Dengan demikian, proses diagnosis tidak berhenti pada pemetaan posisi, tetapi juga pada pemahaman mengenai orientasi nilai dan struktur kesadaran yang melandasi setiap model relasi.

Tahap pertama ini bersifat interdisipliner karena melibatkan dialog antara berbagai bidang keilmuan, termasuk teologi, filsafat, sains, dan etika. Tujuannya adalah menemukan peta epistemik yang jelas sebelum melangkah ke proses integrasi.

Tahap Kedua: Integrasi Transdisipliner

Tahap kedua merupakan inti dari paradigma Kartanegara. Pada tahap ini, prinsip Tauhid digunakan sebagai fondasi ontologis dan teleologis untuk menyatukan berbagai cabang ilmu. Integrasi tersebut tidak hanya menghubungkan ilmu secara horizontal, tetapi juga mengaitkannya dengan tujuan ilahiah yang bersumber dari kesatuan realitas.

Dimensi transdisipliner muncul ketika ilmu tidak lagi dipahami sebagai domain yang terpisah, tetapi sebagai bagian dari proses pencarian makna yang bersifat spiritual. Pada tahap ini, pendekatan Mu'ammarr kembali menjadi penting, karena nalar kritis reflektif menjembatani aspek rasionalitas dan spiritualitas. Integrasi tidak dianggap selesai hanya dengan menyatukan pandangan teoretis, tetapi dilanjutkan dengan penyelarasan tujuan ilmu dengan nilai-nilai ketuhanan.

Model dua tahap ini memperlihatkan bahwa integrasi ilmu memerlukan proses bertingkat. Tahap diagnosis memberikan pemetaan awal, sedangkan tahap integrasi memberikan orientasi akhir yang terarah. Ketika kedua tahap ini dijalankan secara bersama-sama, integrasi ilmu dapat dilakukan secara lebih efektif dan komprehensif.

3. Skema Sintesis Fungsional

Berdasarkan hasil sintesis, integrasi ilmu antara pemikiran Barbour dan Kartanegara dengan dukungan nalar kritis reflektif Mu'ammarr dapat dijelaskan melalui skema konseptual. Tahap diagnosis interdisipliner menjadi pintu masuk untuk membaca posisi epistemik suatu isu, sedangkan tahap integrasi transdisipliner menjadi landasan untuk menyatukan makna dan tujuan dari berbagai hasil analisis tersebut. Skema ini menunjukkan transisi epistemologis dari pembacaan analitis menuju pembacaan teleologis yang lebih mendalam.

Dengan demikian, penelitian ini menghasilkan kerangka konseptual yang memungkinkan keberadaan model integrasi yang tidak hanya bersifat teoretis, tetapi juga fungsional. Integrasi ilmu tidak dipahami sebagai penyatuan paksa antara agama dan sains, tetapi sebagai penyelarasan cara pandang dan orientasi yang berakar pada kesatuan realitas.

4. Contoh Aplikasi dalam Isu Bioetika Kontemporer

Untuk menilai efektivitas model dua tahap ini, diterapkan sebuah studi kasus mengenai teknologi rekayasa genetik CRISPR Cas9. Teknologi ini memunculkan perdebatan etik karena potensinya dalam melakukan modifikasi genetik manusia. Melalui tahap diagnosis interdisipliner, posisi epistemik berbagai pandangan tentang CRISPR dapat dipetakan berdasarkan empat model relasi Barbour.

Setelah pemetaan dilakukan, tahap integrasi transdisipliner digunakan untuk menilai isu tersebut melalui kerangka maqasid al syariah yang berakar pada paradigma Tauhidi. Pendekatan ini memungkinkan penilaian etis yang melibatkan data empiris, pertimbangan rasional, dan orientasi spiritual. Prinsip hifz al nafs dan hifz al nasl menjadi instrumen normatif untuk menentukan batas etis teknologi tersebut.

Aplikasi studi kasus ini menunjukkan bahwa model dua tahap dapat bekerja secara fungsional dalam membaca persoalan kontemporer. Pendekatan ini tidak hanya menjelaskan posisi epistemik suatu isu, tetapi juga memberikan panduan etis yang selaras dengan nilai-nilai ketuhanan.

Aplikasi Model Dua Tahap Pada Teknologi Crispr Cas9

Bagian ini memaparkan bagaimana Model Dua Tahap Integrasi Ilmu diterapkan pada studi kasus teknologi rekayasa genetik CRISPR Cas9. Studi kasus ini dipilih karena CRISPR Cas9 merupakan salah satu inovasi bioteknologi paling signifikan dalam dua dekade terakhir dan sekaligus menimbulkan persoalan etis yang kompleks. Teknologi ini mampu memotong, menghapus, dan mengganti segmen DNA dengan tingkat presisi yang tinggi, sehingga membuka peluang baru dalam pengobatan genetik, tetapi juga memunculkan kekhawatiran mengenai intervensi manusia terhadap struktur dasar kehidupan. Dengan menggunakan dua tahap analisis, penelitian ini menunjukkan bahwa integrasi agama dan sains tidak hanya bersifat teoritis, tetapi juga dapat diterapkan secara operasional untuk menilai problem moral kontemporer.

1. Tahap Diagnosis Interdisipliner terhadap CRISPR Cas9

Tahap pertama menggunakan tipologi Barbour sebagai alat untuk memetakan variasi pandangan mengenai CRISPR dalam wacana publik dan

akademik. Analisis literatur menunjukkan bahwa respons terhadap teknologi ini dapat dikelompokkan ke dalam empat pola utama.

Pertama, terdapat pandangan yang memposisikan CRISPR dalam kategori konflik. Pandangan ini umumnya muncul dari kalangan yang menilai bahwa modifikasi gen pada embrio manusia merupakan bentuk perubahan terhadap ciptaan Tuhan dan mengancam batas batas moral yang telah ditetapkan agama. Dalam perspektif ini, CRISPR dianggap membuka peluang terjadinya penyalahgunaan seperti bayi desain yang menimbulkan persoalan keadilan sosial.

Kedua, terdapat pandangan independensi yang menegaskan bahwa persoalan etis tidak sepenuhnya berada dalam ranah sains. Menurut kelompok ini, fungsi ilmuwan adalah menghasilkan teknologi yang efektif dan aman, sedangkan penilaian moral menjadi domain etika dan agama. Dalam konteks ini, sains dan agama dipandang bekerja pada wilayah yang berbeda sehingga tidak saling mengganggu.

Ketiga, terdapat pandangan dialog yang melihat CRISPR sebagai teknologi yang memerlukan percakapan multidisipliner untuk memahami implikasinya. Pendekatan ini mengakui bahwa sains memberikan data empiris dan manfaat terapi, sedangkan agama menawarkan prinsip moral untuk mengatur penggunaannya.

Keempat, terdapat pandangan integrasi yang berupaya menghubungkan manfaat biomedis CRISPR dengan nilai nilai moral dan spiritual. Dalam pandangan ini, teknologi bukan ditolak atau diterima secara mutlak, tetapi diarahkan agar selaras dengan tujuan kemanusiaan dan keagamaan.

Pada tahap diagnosis ini, pendekatan nalar kritis reflektif yang dikembangkan M. Arfan Mu'ammam digunakan untuk memperdalam proses pemetaan. Pendekatan tersebut mendorong analisis yang mempertimbangkan rasionalitas ilmiah dan kedalaman spiritual secara bersamaan sehingga tidak terjadi reduksi terhadap salah satu aspek. Dengan demikian, diagnosis epistemik terhadap CRISPR tidak hanya bersifat kategoris, tetapi juga mempertimbangkan motivasi, nilai, dan orientasi moral di balik setiap pandangan.

2. Tahap Integrasi Transdisipliner Berbasis Paradigma Tauhidi

Setelah pemetaan epistemik dilakukan, tahap kedua berfokus pada proses integrasi nilai nilai Islam untuk memberikan penilaian normatif terhadap CRISPR. Tahap ini menggunakan prinsip Tauhid sebagai fondasi ontologis yang menegaskan bahwa seluruh bentuk keilmuan, termasuk bioteknologi, harus diarahkan pada kemaslahatan manusia. Paradigma Tauhidi menolak dikotomi antara ilmu yang bersifat empiris dan nilai yang bersifat spiritual. Jadi, penilaian terhadap teknologi tidak dapat dilepaskan dari tujuan penciptaan manusia.

Dalam konteks CRISPR, pemaknaan Tauhidi diterapkan melalui maqasid al syariah, khususnya prinsip menjaga nyawa dan menjaga keturunan. Prinsip menjaga nyawa memberikan justifikasi etis bagi penggunaan CRISPR untuk menyembuhkan penyakit genetik yang membahayakan keselamatan pasien. Teknologi ini dapat menyelamatkan penderita penyakit bawaan tertentu yang sebelumnya sulit diobati. Oleh karena itu, penggunaan CRISPR pada konteks terapi somatik yang tidak diwariskan kepada keturunan dapat dinilai sebagai bagian dari upaya menegakkan kemaslahatan.

Namun, prinsip menjaga keturunan memberikan batasan etis terhadap aplikasi CRISPR pada embrio manusia. Intervensi genetik yang diwariskan berpotensi mengubah garis keturunan manusia secara permanen dan menimbulkan dampak sosial yang tidak dapat diprediksi. Risiko penyalahgunaan teknologi untuk menciptakan bayi desain dan ketidakadilan genetik juga menjadi faktor yang harus dipertimbangkan. Dalam kerangka ini, paradigma Tauhidi memberikan orientasi normatif yang menekankan kehati-hatian dan tanggung jawab moral dalam menggunakan teknologi genetik.

Pada tahap ini, pendekatan nalar kritis reflektif Mu'ammarr kembali memberikan kontribusi penting. Pendekatan tersebut mendorong evaluasi yang seimbang antara kebutuhan sains untuk berinovasi dan kebutuhan agama untuk menjaga nilai-nilai kemanusiaan. Dengan menggabungkan rasionalitas ilmiah dan kesadaran spiritual, penilaian etis terhadap CRISPR dapat dilakukan secara lebih komprehensif.

3. Hasil Evaluasi Etis Berdasarkan Model Dua Tahap

Penerapan model dua tahap menunjukkan bahwa CRISPR memiliki potensi besar sebagai teknologi medis, tetapi penggunaannya harus dibatasi oleh prinsip moral dan spiritual. Dalam konteks terapi somatik, CRISPR dapat diterima karena selaras dengan tujuan menjaga nyawa dan meminimalkan penderitaan manusia. Namun, aplikasi terhadap embrio manusia dan modifikasi garis keturunan memerlukan regulasi ketat, karena menyentuh ranah penciptaan yang memiliki implikasi teologis dan etis yang mendalam.

Evaluasi ini memperlihatkan bahwa integrasi agama dan sains bukan sekadar upaya menyatukan dua bidang ilmu, tetapi proses reflektif untuk menempatkan sains dalam kerangka nilai-nilai ketuhanan. Pendekatan ini menghasilkan penilaian etis yang rasional, proporsional, dan terarah.

SIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa relasi antara agama dan sains tidak dapat dipahami secara sederhana sebagai hubungan yang saling bertentangan atau terpisah, tetapi sebagai dinamika epistemologis yang memerlukan pembacaan bertingkat. Melalui analisis komparatif terhadap pemikiran Ian G. Barbour dan Mulyadhi Kartanegara, ditemukan bahwa keduanya memiliki kontribusi penting bagi upaya integrasi ilmu meskipun berangkat dari tradisi intelektual yang berbeda. Tipologi Barbour memberikan perangkat diagnosis interdisipliner yang membantu memetakan pola relasi agama dan sains, sedangkan paradigma Tauhidi Kartanegara memberikan fondasi ontologis dan teleologis yang menegaskan kesatuan realitas sebagai basis integrasi. Melalui pendekatan nalar kritis reflektif yang dikembangkan M. Arfan Mu'ammarr, kedua kerangka tersebut dapat dihubungkan secara metodologis sehingga membentuk Model Dua Tahap Integrasi Ilmu. Model ini terdiri dari tahap diagnosis interdisipliner yang berfungsi untuk memetakan posisi epistemik suatu isu, dan tahap integrasi transdisipliner yang menempatkan ilmu dalam kerangka nilai-nilai spiritual yang bersumber dari prinsip Tauhid. Dengan demikian, integrasi tidak dipahami sebagai pencampuran metodologis, tetapi sebagai upaya penyelarasan orientasi ilmiah dengan tujuan kemanusiaan dan

ketuhanan. Penerapan model ini pada studi kasus teknologi CRISPR Cas9 membuktikan bahwa integrasi agama dan sains dapat diaplikasikan secara konkret. Teknologi tersebut menawarkan manfaat medis yang besar, tetapi juga menimbulkan persoalan etis yang serius. Melalui tahap diagnosis interdisipliner, berbagai pandangan mengenai CRISPR dapat dipetakan dalam spektrum relasi agama dan sains. Melalui tahap integrasi transdisipliner, teknologi ini dapat dievaluasi berdasarkan maqasid al syariah, khususnya prinsip menjaga nyawa dan menjaga keturunan. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa penggunaan CRISPR untuk terapi somatik dapat diterima, tetapi intervensi genetik yang berimplikasi pada garis keturunan memerlukan kehati-hatian moral dan regulasi etis yang ketat. Secara keseluruhan, penelitian ini menegaskan bahwa integrasi agama dan sains memerlukan pendekatan bertingkat yang menggabungkan diagnosis epistemik dan orientasi nilai. Model Dua Tahap Integrasi yang dirumuskan dalam penelitian ini menawarkan kontribusi metodologis bagi wacana integrasi ilmu dalam konteks Islam dan dapat diterapkan pada berbagai problem kontemporer lainnya. Dengan menggabungkan pemikiran Barbour, Kartanegara, dan Mu'ammam, penelitian ini menghadirkan kerangka kerja yang tidak hanya bersifat teoretis, tetapi juga operasional bagi pengembangan ilmu yang selaras dengan nilai-nilai spiritual dan kemaslahatan manusia.

DAFTAR RUJUKAN

- Al-Attas, S. M. Naquib. (2023). *concept of Education in Islam: A Framework for an Islamic Philosophy of Education : A Framework for an Islamic Philosophy of Education*. Dar UL Thaqqafah.
- Bakar, O. (2007). *Classification of knowledge in Islam: A study in Islamic philosophies of science*.
- Barbour, I. G. . (1997). *Religion and science : historical and contemporary issues*. SCM Press.
- Bigliardi, S. (2012). Barbour's typologies and the contemporary debate on Islam and science. *Zygon: Journal of Religion and Science*, 47(3). <https://doi.org/10.1111/j.1467-9744.2012.01269.x>
- Chin, A. J. (2023). The aims of typologies and a typology of methods. *Zygon: Journal of Religion and Science*, 58(3), 656–677. <https://doi.org/10.1111/zygo.12890>
- Darwin, C. (1859). *ON THE ORIGIN OF SPECIES BY MEANS OF NATURAL SELECTION*. www.broadviewpress.com
- Dixon, T., & Shapiro, A. (2022). *Science and Religion: A Very Short Introduction*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/actrade/9780198831020.001.0001>
- Kartanegara, Mulyadhi., & Bagir, Haidar. (2005). *Integrasi ilmu : sebuah rekonstruksi holistik*. PT Mizan Pustaka.
- Mu'ammam, M. Arfan. (2019). *Nalar kritis pendidikan*. IRCiSoD.
- Muammam, M. A., & Hasan, A. W. (2017). *Studi Islam Kontemporer Perspektif Insider Outsider*. IRCISOD.
- Scotti, Paschal. (2017). *Galileo revisited : the Galileo affair in context*. Ignatius Press.