

PEMBELAJARAN KIMIA TRANSFORMATIF MELALUI INTEGRASI MODERASI BERAGAMA DAN KESADARAN LINGKUNGAN

Ririn Eva Hidayati

MAN 1 Kota Malang

Jalan Raya Tlogomas 21, Kelurahan Tlogomas, Kecamatan Lowokwaru, Kota Malang

ririneva@gmail.com

Abstrak

Tantangan lingkungan global dan kebutuhan akan sikap moderasi beragama menjadi dua isu krusial dalam pendidikan saat ini. Pembelajaran kimia memiliki potensi untuk tidak hanya mengembangkan pengetahuan ilmiah, tetapi juga membentuk sikap moderasi beragama dan kesadaran lingkungan siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan implementasi pembelajaran kimia untuk meningkatkan sikap moderasi beragama dan kesadaran lingkungan siswa. Metode penelitian yang digunakan adalah kualitatif dengan pendekatan studi kasus. Instrumen penelitian meliputi panduan wawancara, lembar observasi, dan dokumen pembelajaran. Data dikumpulkan melalui wawancara mendalam dengan guru dan siswa, observasi langsung pada proses pembelajaran, serta analisis dokumen kurikulum dan materi pembelajaran kimia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa lebih memahami pentingnya menjaga keseimbangan alam dan bersikap adil setelah terlibat dalam pembelajaran kimia yang terintegrasi dengan isu lingkungan, seperti pencemaran dan keberlanjutan. Misalnya, saat membahas reaksi pembakaran hidrokarbon, siswa diajak merefleksikan dampak penggunaan energi fosil terhadap kesejahteraan masyarakat dan tanggung jawab manusia sebagai khalifah bumi. Melalui diskusi tersebut, siswa menunjukkan sikap menghargai keberagaman pandangan dan mengedepankan keadilan dalam pemanfaatan sumber daya alam. Selain itu, nilai-nilai religius seperti keadilan dan tanggung jawab berhasil ditanamkan melalui pendekatan ini, yang pada akhirnya meningkatkan sikap moderasi beragama. Kesimpulannya, pembelajaran kimia menawarkan peluang signifikan dalam membentuk sikap moderasi beragama dan kesadaran lingkungan jika dikaitkan dengan konteks sosial dan religius yang relevan. Kebaruan penelitian ini terletak pada integrasi simultan antara nilai moderasi beragama dan kesadaran lingkungan dalam konteks pembelajaran kimia di madrasah.

Keywords: *kesadaran lingkungan; moderasi beragama; nilai religius; pembelajaran kimia; keberlanjutan.*

Abstract

Global environmental challenges and the need for religious moderation are two crucial issues in education today. Chemistry learning has the potential not only to develop scientific knowledge but also to shape students' religious moderation and environmental awareness. This study aims to describe how chemistry learning is implemented to improve students' attitudes toward religious moderation and ecological awareness. The research method used is qualitative with a case study approach. The research instruments include interview guides, observation sheets, and learning documents. Data were collected through in-depth interviews with teachers and students, direct observation of the learning process, and analysis of curriculum documents and chemistry learning materials. The results of the study indicate that students gain a better understanding of the importance of maintaining the balance of nature and being fair after engaging in chemistry learning that integrates environmental issues, such

as pollution and sustainability. For example, when discussing hydrocarbon combustion reactions, students are encouraged to reflect on the impact of fossil fuel use on societal well-being and their own responsibility as stewards of the Earth. Through these discussions, students demonstrate an appreciation for diverse perspectives and prioritize fairness in the use of natural resources. Furthermore, religious values such as justice and responsibility are successfully instilled through this approach, ultimately increasing attitudes of religious moderation. In conclusion, chemistry learning offers significant opportunities to shape attitudes of religious moderation and environmental awareness when linked to relevant social and religious contexts. The novelty of this research lies in the simultaneous integration of the values of religious moderation and ecological awareness in the context of chemistry learning in madrasas.

Keywords: *environmental awareness; religious moderation; religious values; chemistry learning; sustainability.*

Pendahuluan

Pendidikan di era modern menghadapi tantangan besar dalam membentuk generasi yang tidak hanya cerdas secara akademik, tetapi juga memiliki kesadaran akan moderasi beragama dan kepedulian terhadap lingkungan (Mukhibat et al. 2024). Namun, dalam praktiknya, pembelajaran seringkali hanya berfokus pada pencapaian kognitif tanpa menyentuh aspek afektif dan nilai-nilai kehidupan sehari-hari. Hal ini juga terjadi pada pendidikan kimia, yang berpotensi lebih luas jika disertai nilai-nilai sosial dan religius. Mengingat kimia sebagai ilmu yang mengkaji fenomena alam, terdapat kesempatan besar untuk mengintegrasikan pendidikan ini dengan isu-isu lingkungan dan moderasi beragama (Hidayati 2024).

Krisis lingkungan global, seperti perubahan iklim, pencemaran, dan berkurangnya sumber daya alam, menjadi isu yang tidak bisa diabaikan (Guzmán and de Velazco 2024). Di sisi lain, polarisasi sikap beragama juga menambah kompleksitas tantangan sosial. Melalui pendidikan, siswa dapat dibekali keterampilan analisis ilmiah serta kesadaran etis yang selaras dengan kebutuhan masyarakat yang beragam (Saputra and Budianto 2022). Oleh karena itu, pembelajaran kimia yang berfokus pada isu lingkungan dan nilai religius dapat menjadi solusi untuk meningkatkan sikap moderasi beragama dan kesadaran lingkungan pada siswa.

Beberapa penelitian sebelumnya telah mencoba mengaitkan pembelajaran kimia dengan nilai-nilai sosial dan lingkungan. Hidayati (2024) meneliti implementasi pembelajaran kimia berbasis literasi keagamaan lintas budaya yang berfokus pada penguatan sikap moderasi beragama siswa, namun belum mengintegrasikannya dengan isu-isu lingkungan. Febrizal et al. (2023) melalui *systematic literature review* menegaskan pentingnya pembelajaran kimia dalam mendukung *Education for Sustainable Development* (ESD), tetapi aspek nilai religius belum menjadi perhatian utama. Sementara itu, Ruslan (2025) menunjukkan bahwa

pendekatan kimia hijau efektif dalam meningkatkan kesadaran keberlanjutan, namun penelitian tersebut tidak menyentuh aspek perubahan sikap keagamaan siswa. Berdasarkan temuan-temuan tersebut, tampak bahwa kajian mengenai integrasi antara nilai moderasi beragama dan kesadaran lingkungan dalam pembelajaran kimia masih sangat terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini menempati posisi unik dengan menghadirkan pendekatan pembelajaran kimia yang transformatif yang menggabungkan nilai-nilai religius dan tanggung jawab ekologis dalam satu kerangka holistik.

Idealnya pembelajaran kimia bukan hanya mengajarkan konsep ilmiah, tetapi juga mengembangkan kemampuan berpikir kritis serta sikap moderasi beragama dan tanggung jawab lingkungan (Amali and Solichin 2025). Pembelajaran kimia yang terintegrasi dengan nilai-nilai ini akan memungkinkan siswa memahami bahwa ilmu pengetahuan dan agama bukanlah dua hal yang terpisah, tetapi keduanya saling melengkapi untuk membentuk manusia yang peduli pada lingkungan serta memiliki sikap beragama yang moderat (Hidayati 2024; Patih, et al. 2023).

Sebagai upaya mengatasi permasalahan ini, pendekatan holistik yang menggabungkan aspek akademis, nilai religius, dan kepedulian lingkungan dalam pembelajaran kimia dapat diusulkan. Pendekatan ini memiliki kelebihan untuk mengatasi kelemahan metode pembelajaran konvensional yang kurang interaktif dan cenderung berfokus pada aspek kognitif. Pendekatan holistik juga mengutamakan pembelajaran kontekstual, di mana konsep-konsep kimia dikaitkan dengan situasi nyata, seperti studi kasus dan diskusi terkait masalah lingkungan dan agama dalam kehidupan sehari-hari siswa (Miseliunaite, et al. 2022).

Penelitian ini mencoba menjawab tantangan-tantangan tersebut dengan mengimplementasikan model pembelajaran kimia yang holistik. Model ini tidak hanya mengajarkan konsep-konsep ilmiah, tetapi juga mendorong siswa untuk mengaitkan ilmu yang dipelajari dengan nilai-nilai religius dan lingkungan. Pendekatan ini akan menggunakan metode interaktif, seperti diskusi, simulasi, dan refleksi, yang memadukan teori kimia dengan isu-isu etis dan moral, sehingga siswa dapat menginternalisasi nilai-nilai tersebut dalam kehidupan sehari-hari.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengimplementasikan pendekatan holistik dalam pembelajaran kimia yang terintegrasi dengan nilai moderasi beragama dan kesadaran lingkungan. Melalui pendekatan ini, diharapkan siswa tidak hanya memahami konsep kimia, tetapi juga mengembangkan sikap moderasi dalam beragama dan kepedulian lingkungan yang tinggi. Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan kontribusi nyata dalam dunia pendidikan, khususnya dalam mengintegrasikan ilmu pengetahuan dengan nilai-nilai sosial dan religius. Pendekatan ini bukan hanya menambah wawasan siswa tentang ilmu kimia,

tetapi juga menumbuhkan sikap moderat dalam beragama serta komitmen untuk menjaga kelestarian lingkungan. Pendekatan ini bersifat transformatif, karena tidak hanya menambah pengetahuan ilmiah siswa, tetapi juga menumbuhkan perubahan cara pandang dan perilaku mereka terhadap hubungan antara agama, sains, dan tanggung jawab lingkungan.

Penelitian ini memiliki kebaruan dalam mengintegrasikan dua dimensi nilai yang jarang dikaji secara bersamaan dalam konteks pembelajaran kimia, yaitu moderasi beragama dan kesadaran lingkungan. Integrasi ini tidak hanya menekankan pemahaman konsep ilmiah, tetapi juga membangun kesadaran reflektif dan tanggung jawab sosial siswa terhadap keberlanjutan dan keberagamaan yang moderat. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi ilmiah pada pengembangan model pembelajaran kimia berbasis nilai yang bersifat transformatif dan relevan dengan konteks pendidikan madrasah masa kini.

Landasan Teori

Penelitian ini berpijak pada teori pendidikan holistik sebagai fondasi utama dalam mengkaji dan mengembangkan model pembelajaran kimia yang terintegrasi dengan nilai-nilai moderasi beragama dan kesadaran lingkungan. Pendidikan holistik merupakan pendekatan yang memandang peserta didik secara menyeluruh—tidak hanya dari sisi kognitif, tetapi juga afektif, spiritual, sosial, dan moral. Teori ini menekankan keterpaduan antara pengetahuan akademik dan nilai-nilai kemanusiaan dalam proses pendidikan (Mahmoudi et al. 2012). Dalam konteks pembelajaran kimia, pendekatan holistik memungkinkan peserta didik tidak hanya memahami konsep ilmiah, tetapi juga membangun kesadaran akan tanggung jawab etis terhadap lingkungan dan kehidupan beragama yang moderat.

Selain itu, penelitian ini juga mendasarkan analisisnya pada teori pembelajaran kontekstual (*Contextual Teaching and Learning/CTL*) yang menekankan pentingnya mengaitkan materi pelajaran dengan situasi nyata yang dihadapi siswa. Teori ini berpijak pada prinsip bahwa belajar akan lebih bermakna apabila peserta didik dapat mengaitkan pengetahuan yang dipelajarinya dengan konteks kehidupan sehari-hari (Jailani 2025). Dalam hal ini, materi kimia yang dibahas seperti pencemaran, daur ulang, dan energi alternatif dikaitkan secara langsung dengan isu lingkungan dan nilai-nilai agama, sehingga memungkinkan terjadinya internalisasi nilai dan sikap secara lebih mendalam.

Lebih lanjut, pembelajaran dalam penelitian ini juga mengadopsi teori pendidikan nilai (*Value Education Theory*), yang menekankan pentingnya pengintegrasian nilai-nilai moral dan etika dalam proses pembelajaran. Nilai-nilai seperti keadilan, tanggung jawab, kepedulian, dan keseimbangan merupakan bagian integral dari moderasi beragama dan kepedulian

lingkungan, yang dapat ditanamkan melalui pendekatan pendidikan berbasis nilai. Dengan menggabungkan ketiga fondasi teoretis ini—pendidikan holistik, pembelajaran kontekstual, dan pendidikan nilai—penelitian ini bertujuan membangun model pembelajaran kimia yang tidak hanya mendidik secara intelektual, tetapi juga membentuk karakter siswa sebagai individu yang religius, peduli lingkungan, dan moderat dalam beragama.

Selain ketiga fondasi teoretis tersebut, penelitian ini juga didasarkan pada teori moderasi beragama dan teori pendidikan lingkungan, yang memberikan kerangka konseptual dalam memahami keterkaitan antara nilai-nilai religius, etika sosial, dan tanggung jawab ekologis. Kedua teori ini menegaskan bahwa pembentukan karakter peserta didik tidak hanya bergantung pada aspek kognitif, tetapi juga pada proses internalisasi nilai yang berorientasi pada keseimbangan dan keberlanjutan. Dengan memadukan teori moderasi beragama dan teori pendidikan lingkungan, pembelajaran kimia dapat berfungsi sebagai sarana untuk menumbuhkan kesadaran spiritual sekaligus kepedulian ekologis. Pendekatan ini memperkuat pandangan bahwa pendidikan yang ideal adalah pendidikan yang membangun keseimbangan antara pengetahuan ilmiah, nilai moral, dan tanggung jawab sosial terhadap kehidupan dan lingkungan.

Teori Moderasi Beragama berpijak pada pandangan bahwa keberagamaan yang moderat tercermin melalui keseimbangan antara keyakinan dan toleransi terhadap keberagaman. Kementerian Agama (2019) mendefinisikan moderasi beragama sebagai cara pandang, sikap, dan praktik beragama yang menempatkan keadilan dan keseimbangan sebagai prinsip utama, menghindari sikap ekstrem, dan menjunjung tinggi kemanusiaan. Dalam konteks pendidikan, teori ini menekankan proses internalisasi nilai-nilai seperti tawasuth (keseimbangan), tasamuh (toleransi), ta'awun (keadilan), dan i'tidal (proporsionalitas) melalui kegiatan belajar yang reflektif dan dialogis (Mukhibat et al., 2024; Patih et al., 2023). Dengan demikian, pembelajaran kimia yang memfasilitasi refleksi etis, keadilan sosial, serta kepedulian terhadap sesama dapat menjadi sarana konkret untuk menumbuhkan sikap moderat beragama. Sementara itu, Teori Pendidikan dan Kesadaran Lingkungan berakar pada gagasan Environmental Education Theory (Palmer, 1998) dan konsep Environmental Awareness (Guzmán & de Velazco, 2024) yang menekankan pentingnya pengembangan pengetahuan, sikap, dan perilaku peduli terhadap lingkungan melalui pengalaman belajar yang bermakna. Pendidikan lingkungan bertujuan menumbuhkan kesadaran ekologis (ecological awareness) dan tanggung jawab moral terhadap kelestarian alam melalui integrasi ilmu pengetahuan, nilai, dan tindakan. Teori ini menegaskan bahwa kesadaran lingkungan tidak lahir dari pengetahuan saja, tetapi juga dari keterlibatan emosional dan refleksi etis dalam proses belajar (Zuin et al., 2021). Dalam konteks pembelajaran kimia, teori ini menjadi dasar untuk

mengembangkan sikap bertanggung jawab terhadap dampak kimia dalam kehidupan nyata dan mendorong perilaku berkelanjutan.

Selanjutnya, penelitian ini juga berpijak pada teori pembelajaran transformatif (Transformative Learning Theory) yang dikemukakan oleh Mezirow (1991). Teori ini menekankan bahwa proses belajar yang sejati terjadi ketika individu mengalami perubahan mendasar dalam frame of reference—yakni cara berpikir, merasa, dan bertindak terhadap dunia di sekitarnya. Pembelajaran transformatif terjadi melalui refleksi kritis terhadap pengalaman, dialog, dan rekonstruksi makna, sehingga peserta didik tidak hanya memperoleh pengetahuan baru, tetapi juga mengubah cara mereka memandang diri dan lingkungannya (Mezirow, 2000). Dalam konteks penelitian ini, pembelajaran kimia disebut transformatif karena mendorong siswa untuk meninjau kembali cara pandang mereka terhadap hubungan antara ilmu pengetahuan, agama, dan lingkungan. Melalui diskusi reflektif tentang konsep kimia yang dikaitkan dengan nilai keadilan, keseimbangan, dan tanggung jawab ekologis, siswa mengalami perubahan kesadaran—from sekadar memahami konsep ilmiah menjadi memiliki kepedulian moral dan sosial terhadap keberlanjutan serta kehidupan beragama yang moderat. Dengan demikian, sifat transformatif terletak pada pergeseran pola pikir dan perilaku siswa yang lebih berimbang, kritis, dan berorientasi nilai.

Tinjauan Pustaka

Penelitian ini berangkat dari berbagai temuan terdahulu yang menunjukkan bahwa integrasi antara pembelajaran kimia dan nilai-nilai sosial-religius masih jarang dilakukan secara sistematis. Sebagian besar penelitian sebelumnya lebih menitikberatkan pada penerapan pendekatan holistik atau kontekstual dalam pembelajaran sains (Mahmoudi et al., 2012; Miseliunaite et al., 2022), namun belum banyak yang mengaitkannya dengan pembentukan sikap moderasi beragama dan kesadaran lingkungan secara bersamaan. Oleh karena itu, tinjauan pustaka ini akan mengulas hasil-hasil penelitian yang relevan dalam tiga bidang utama—pendekatan holistik, integrasi nilai religius dalam pembelajaran kimia, dan pendidikan lingkungan—sebagai dasar untuk memperlihatkan posisi dan kebaruan penelitian ini.

Pendekatan holistik adalah pendekatan yang memandang individu atau masalah secara menyeluruh, di mana setiap bagian dianggap saling terkait dan membentuk suatu kesatuan yang utuh. Dalam konteks pendidikan, pendekatan ini bertujuan mengembangkan semua aspek diri siswa, termasuk potensi intelektual, emosional, sosial, moral, kreatif, dan spiritual, sehingga menghasilkan pertumbuhan individu yang seimbang. Pendekatan holistik tidak

hanya berfokus pada pencapaian akademik, tetapi juga pada pembentukan karakter dan kesadaran sosial, sehingga siswa memiliki pemahaman yang lebih dalam tentang keterkaitan antara ilmu pengetahuan, kehidupan, dan nilai-nilai kemanusiaan (Mahmoudi et al. 2012). Pendekatan holistik dalam pembelajaran kimia adalah metode yang tidak hanya menekankan pemahaman konsep-konsep kimia, tetapi juga mengintegrasikan aspek-aspek lain yang relevan, seperti nilai-nilai etika, sosial, dan lingkungan. Dalam pendekatan ini, siswa didorong untuk memahami bagaimana prinsip-prinsip kimia berkaitan dengan kehidupan sehari-hari dan isu-isu global, seperti keberlanjutan lingkungan, polusi, dan dampak industri terhadap ekosistem (Hidayati 2024; Miseliunaite et al. 2022). Selain itu, pendekatan holistik bertujuan untuk membangun kesadaran siswa mengenai keterkaitan antara ilmu pengetahuan dan nilai-nilai moral atau religius, seperti tanggung jawab terhadap alam dan sikap moderasi. Dengan demikian, pembelajaran kimia menjadi sarana yang tidak hanya membentuk kemampuan intelektual, tetapi juga mengembangkan karakter siswa, meningkatkan kesadaran sosial, dan memupuk rasa tanggung jawab terhadap lingkungan.

Mengimplementasikan pendekatan holistik dalam pembelajaran kimia dapat dilakukan dengan beberapa langkah strategis yang mengintegrasikan konsep kimia dengan nilai-nilai moral, sosial, dan lingkungan. Ada beberapa cara untuk melakukannya: (1) Pembelajaran Kontekstual dan Isu Nyata. Hal ini dilakukan dengan mengaitkan materi kimia dengan masalah nyata di lingkungan sekitar, seperti polusi air, pencemaran udara, atau perubahan iklim. Guru bisa membahas bagaimana limbah industri mempengaruhi keasaman air sungai, serta dampaknya pada ekosistem dan kesehatan manusia. (2) Integrasi Nilai Religius dan Etika Lingkungan. Hal ini dilakukan melalui mengajarkan materi dengan menekankan nilai tanggung jawab terhadap alam. Contohnya, saat mengajarkan siklus karbon atau daur ulang, siswa diajak untuk melihat pentingnya menjaga keseimbangan alam sebagai bentuk tanggung jawab etis dan moral. Nilai-nilai religius, seperti keadilan, tanggung jawab, dan moderasi, dapat dihubungkan dengan tindakan menjaga lingkungan dan menggunakan sumber daya alam secara bijaksana. (3) Pendekatan Interdisipliner. Misalnya, dalam pembelajaran kimia organik, siswa juga bisa mempelajari dampak pestisida terhadap kesehatan dan ekosistem. (4) Menerapkan proyek yang memerlukan eksplorasi, eksperimen, dan aplikasi langsung. Misalnya, siswa bisa melakukan proyek daur ulang plastik atau meneliti kualitas air di sekitar sekolah. Dengan melakukan eksperimen ini, siswa menginternalisasi konsep kimia sambil mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kesadaran lingkungan, selain itu bekerja dalam tim untuk proyek lingkungan, siswa belajar bagaimana berkomunikasi, membagi tugas, dan bekerja sama untuk mencapai tujuan bersama. (5) Mendorong siswa untuk melakukan refleksi dan diskusi kritis setelah pembelajaran atau proyek. Guru bisa mengajak siswa untuk

berdiskusi tentang bagaimana hasil eksperimen mereka berdampak pada masyarakat atau lingkungan, serta bagaimana mereka bisa menerapkan pengetahuan ini untuk memecahkan masalah sehari-hari secara etis dan bertanggung jawab (Hidayati 2024; Mahmoudi et al. 2012; Miseliunaite et al. 2022; Zuin et al. 2021).

Moderasi beragama adalah sikap atau pendekatan yang menekankan keseimbangan, toleransi, dan penghormatan dalam beragama, tanpa berlebihan atau ekstrem dalam keyakinan dan praktik keagamaan. Tujuan dari moderasi beragama adalah menciptakan keharmonisan sosial dengan menghargai perbedaan dan menjauhi sikap-sikap yang bisa memicu konflik atau diskriminasi. Moderasi beragama menekankan nilai-nilai seperti keadilan, kerukunan, dan kasih sayang terhadap sesama, serta mendorong sikap terbuka dalam dialog antaragama. Dalam konteks pendidikan, moderasi beragama bertujuan untuk membentuk sikap siswa yang memahami dan menghormati keberagaman agama di masyarakat, menghindari fanatisme, dan mendukung persatuan dalam keragaman (Ronny 2025).

Sikap moderasi beragama dapat dikuatkan melalui pembelajaran kimia, terutama jika materi kimia dikaitkan dengan nilai-nilai yang mendukung sikap moderat dalam beragama, seperti keadilan, tanggung jawab, dan kepedulian terhadap lingkungan. Pembelajaran kimia dapat digunakan untuk menunjukkan keteraturan alam dan keseimbangan dalam sistem ekologi, yang sejalan dengan nilai-nilai dalam moderasi beragama, seperti pentingnya menjaga alam sebagai bentuk tanggung jawab dan Amanah (Febrizal, et al. 2023; Hidayati 2024).

Melalui pendekatan kontekstual dan refleksi kritis, siswa dapat diajak memahami bahwa ilmuwan harus menghargai keteraturan dan keberagaman dalam alam sebagai bagian dari ciptaan Tuhan. Pembelajaran kimia yang mengkaji isu-isu lingkungan, seperti pencemaran atau keberlanjutan, juga dapat memperkuat pemahaman siswa tentang pentingnya menjaga keseimbangan dan keadilan, yang merupakan prinsip moderasi beragama. Siswa belajar bahwa tindakan mereka dalam menjaga lingkungan adalah bentuk nyata dari penerapan nilai-nilai agama secara moderat, yang menghindari sikap ekstrem dan mengutamakan tanggung jawab sosial (Astuti, et al. 2024; Saputra and Budianto 2022).

Berdasarkan kajian pustaka tersebut, tampak bahwa penelitian terdahulu telah membuktikan efektivitas pendekatan holistik, pembelajaran kontekstual, dan integrasi nilai dalam meningkatkan pemahaman konsep serta sikap siswa. Namun, belum ada penelitian yang secara eksplisit menggabungkan pembelajaran kimia dengan dua fokus nilai sekaligus, yaitu moderasi beragama dan kesadaran lingkungan, dalam satu kerangka pendidikan transformatif. Penelitian ini memberikan kontribusi baru dalam memperluas makna pembelajaran kimia, bukan hanya sebagai sarana memahami fenomena ilmiah, tetapi juga

sebagai media untuk membentuk karakter moderat dan kepedulian ekologis peserta didik di madrasah.

Berdasarkan hasil kajian pustaka, penelitian-penelitian sebelumnya lebih banyak menyoroti integrasi nilai religius atau isu lingkungan secara terpisah dalam pembelajaran sains. Kebaruan penelitian ini terletak pada penggabungan keduanya dalam satu kerangka pembelajaran kimia transformatif yang menumbuhkan kesadaran spiritual dan ekologis secara simultan. Kontribusi ilmiah penelitian ini adalah menawarkan model konseptual dan praktik pembelajaran yang mengaitkan teori transformative learning dengan konteks pendidikan berbasis moderasi beragama dan keberlanjutan lingkungan.

Dari berbagai penelitian tersebut tampak bahwa studi terdahulu masih memisahkan antara pembelajaran kimia berbasis nilai religius dan isu lingkungan. Belum ada penelitian yang secara eksplisit mengintegrasikan keduanya dalam kerangka transformative learning. Dengan demikian, penelitian ini mengisi kekosongan tersebut dengan menghadirkan model pembelajaran kimia transformatif yang menggabungkan nilai moderasi beragama dan kesadaran lingkungan secara bersamaan.

Metode Penelitian

Desain dan Pendekatan

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain studi kasus intrinsik (Stake, 1995), karena fokus penelitian diarahkan untuk memahami secara mendalam praktik pembelajaran kimia yang mengintegrasikan moderasi beragama dan kesadaran lingkungan di satu konteks tertentu, yaitu MAN 1 Kota Malang. Pendekatan studi kasus dipilih karena memungkinkan peneliti menggali secara komprehensif fenomena yang kompleks dan kontekstual, meliputi pengalaman guru, siswa, serta dinamika pembelajaran di madrasah. Desain ini dipilih bukan fenomenologi atau etnografi karena tujuan penelitian bukan untuk menelusuri makna pengalaman individual, melainkan menggambarkan implementasi dan dampak suatu praktik pembelajaran tertentu sebagai satu kasus khas (Yin, 2018).

Subjek dan Konteks Penelitian

Subjek penelitian meliputi 3 guru kimia, 102 peserta didik kelas XI IPA, serta kepala madrasah dan tim manajemen yang terlibat dalam pengembangan kegiatan moderasi beragama dan lingkungan di MAN 1 Kota Malang. Pemilihan informan dilakukan secara purposive sampling, dengan mempertimbangkan keterlibatan langsung mereka dalam pembelajaran kimia dan kegiatan berbasis moderasi beragama. MAN 1 Kota Malang

memiliki lingkungan madrasah yang mendukung gerakan peduli lingkungan dan keberagamaan inklusif menjadi konteks ideal bagi studi ini.

Instrumen dan Prosedur Pengumpulan Data

Tiga teknik utama digunakan untuk mengumpulkan data, yaitu wawancara, observasi, dan dokumentasi.

Wawancara dilakukan secara semi-terstruktur terhadap guru, siswa, dan kepala madrasah untuk menggali pemahaman mereka tentang integrasi nilai moderasi beragama dan isu lingkungan dalam pembelajaran kimia. Pertanyaan berfokus pada pengalaman mengajar, respon siswa, serta perubahan sikap yang diamati.

Observasi non-partisipan dilakukan selama sembilan pertemuan di kelas XI pada topik hidrokarbon dan minyak bumi. Peneliti mencatat aktivitas pembelajaran, interaksi gurusiwa, serta ekspresi nilai-nilai moderasi dan kedulian lingkungan selama kegiatan berlangsung.

Dokumentasi meliputi analisis terhadap RPP, e-modul kimia berbasis moderasi beragama, video pembelajaran, dan catatan kegiatan moderasi madrasah. Data dikumpulkan selama bulan Februari–April 2024.

Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan menggunakan model Miles dan Huberman (2014) yang meliputi tiga tahapan utama:

1. Reduksi data – peneliti menyaring hasil wawancara, observasi, dan dokumen sesuai fokus tema (moderasi beragama dan kesadaran lingkungan).
2. Penyajian data – data yang telah direduksi disusun dalam matriks kategori, meliputi: proses pembelajaran, respon siswa, nilai moderasi, dan tantangan implementasi.
3. Penarikan kesimpulan dan verifikasi – dilakukan melalui refleksi dan validasi terhadap pola temuan.

Proses coding dilakukan secara manual melalui tiga tahap: open coding (identifikasi tema awal), axial coding (pengelompokan kategori nilai dan sikap), dan selective coding (penyusunan tema utama). Empat tema utama yang ditemukan adalah: proses pembelajaran kimia, respon siswa terhadap isu lingkungan, nilai-nilai moderasi, dan tantangan implementasi pembelajaran.

Keabsahan Data (Trustworthiness)

Untuk menjamin validitas temuan, digunakan beberapa teknik trustworthiness:

1. Triangulasi sumber (guru, siswa, kepala madrasah) dan triangulasi teknik (wawancara, observasi, dokumen) untuk memverifikasi konsistensi informasi.

2. *Member checking* dilakukan dengan meminta konfirmasi hasil interpretasi kepada guru kimia dan kepala madrasah.
3. *Peer debriefing* dilakukan dengan dua dosen pendidikan kimia untuk memperoleh masukan terkait interpretasi data.
4. Audit trail disusun dalam bentuk catatan lapangan dan transkrip wawancara untuk memastikan transparansi proses analisis.

Etika Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan memperhatikan prinsip etika penelitian pendidikan. Izin resmi diperoleh dari kepala MAN 1 Kota Malang. Setiap partisipan diberi penjelasan mengenai tujuan penelitian dan menandatangi lembar persetujuan berpartisipasi (*informed consent*). Nama siswa dan guru disamarkan untuk menjaga anonimitas. Data pribadi disimpan secara aman dan hanya digunakan untuk keperluan penelitian akademik.

Hasil dan Pembahasan

Hasil Penelitian

1. Proses Pembelajaran Kimia

Guru kimia MAN 1 Kota Malang mengintegrasikan nilai moderasi beragama dan isu lingkungan melalui topik-topik kimia seperti kimia hijau, hidrokarbon, dan kimia unsur. Integrasi dilakukan dengan mengaitkan konsep reaksi kimia pada isu lingkungan dan ajaran agama.

“Saat membahas pembakaran hidrokarbon, saya minta siswa berdiskusi: bagaimana Islam mengajarkan keseimbangan dalam memanfaatkan sumber daya? Dari situ muncul kesadaran mereka untuk tidak boros energi,” (Guru Kimia, wawancara, 14 Februari 2024).

Aktivitas semacam ini memperlihatkan bahwa pembelajaran kimia di madrasah tidak hanya berorientasi pada konsep ilmiah, tetapi juga membentuk kesadaran moral dan ekologis siswa. Integrasi konsep kimia dengan isu lingkungan dan nilai religius pada pembelajaran di MAN 1 Kota Malang terbukti efektif dalam menanamkan pemahaman dan kesadaran siswa. Topik-topik spesifik, seperti kimia hijau di kelas X, hidrokarbon dan minyak bumi di kelas XI, serta kimia unsur di kelas XII, memberikan konteks nyata yang relevan dengan isu lingkungan dan nilai religius. Hal ini ditunjukkan dengan hasil wawancara yang mencatat pemahaman siswa mengenai keterkaitan antara materi kimia dan fenomena lingkungan. Beberapa siswa juga melaporkan bahwa pembelajaran ini meningkatkan kesadaran mereka tentang pentingnya menjaga lingkungan melalui langkah-langkah sederhana seperti pengurangan plastik dan daur ulang.

2. Nilai Religius dalam Pembelajaran Kimia

Siswa juga mengapresiasi diskusi tentang nilai-nilai religius seperti keadilan dan tanggung jawab dalam konteks lingkungan, yang memperkaya pemahaman etis mereka. Guru mengaitkan konsep tanggung jawab manusia sebagai khalifah bumi dengan pemanfaatan sumber daya alam secara berkelanjutan. Berdasarkan wawancara, siswa memahami bahwa nilai-nilai religius ini selaras dengan sikap moderasi beragama, yang mengedepankan keadilan dan keseimbangan dalam penggunaan sumber daya.

Contohnya, pada pembelajaran topik hidrokarbon, guru mengaitkan konsep reaksi pembakaran dengan ajaran agama tentang keseimbangan dan tanggung jawab. Siswa berdiskusi mengenai dampak pembakaran bahan bakar fosil terhadap lingkungan serta mencari alternatif energi yang lebih ramah. Dalam proses ini, mereka menunjukkan sikap moderat dengan menghargai perbedaan pendapat dan menolak cara berpikir ekstrem, baik dalam penggunaan sumber daya maupun dalam memandang peran manusia terhadap alam. Aktivitas reflektif seperti ini menjadi wadah bagi siswa untuk menginternalisasi nilai-nilai moderasi beragama melalui pembelajaran kimia yang kontekstual.

3. Peningkatan Sikap Moderasi Beragama dan Kesadaran Lingkungan

Penelitian ini menunjukkan bahwa integrasi konsep kimia, isu lingkungan, dan nilai religius dapat meningkatkan sikap moderasi beragama dan kesadaran lingkungan siswa. Aktivitas pembelajaran melibatkan tahapan moral knowing, moral feeling, dan moral action yang didukung dengan e-modul kimia berbasis nilai moderasi beragama. Siswa menjadi lebih aktif dalam kegiatan pelestarian lingkungan, seperti daur ulang dan pengurangan sampah. Kegiatan ini sejalan dengan tujuan moral dan sosial pembelajaran holistik serta mendukung tercapainya tujuan pembangunan berkelanjutan (SDGs).

Perubahan sikap siswa tampak dari tiga indikator utama, yaitu: (1) tanggung jawab terhadap alam, (2) sikap adil dan tidak ekstrem dalam pandangan keagamaan, dan (3) kesediaan bekerja sama lintas kelompok.

Guru menyebut bahwa setelah penerapan pembelajaran ini, siswa mulai terlibat dalam kegiatan eco-madrasah dan program Moragama Magesa (komunitas moderasi beragama).

“Sebelum pembelajaran, mereka pasif dan hanya ikut kegiatan kalau disuruh. Sekarang mereka sendiri yang mengusulkan daur ulang sampah plastik,” (Guru Kimia, wawancara, 25 Maret 2024).

4. Respon Siswa terhadap Isu Lingkungan

Siswa menunjukkan antusiasme yang tinggi terhadap topik pencemaran lingkungan yang terkait dengan reaksi kimia. Misalnya, mereka belajar mengenai dampak emisi NOx dan SO₂

dari pembakaran bahan bakar fosil. Peningkatan pemahaman siswa terlihat pada kemampuan mereka dalam menjelaskan kontribusi reaksi kimia terhadap pencemaran lingkungan dan mencari solusi untuk mengurangi dampaknya. Ini sesuai dengan pendekatan kontekstual dan teori pembelajaran berbasis masalah (PBL), yang meningkatkan kemampuan siswa mengaitkan konsep kimia dengan solusi untuk permasalahan nyata.

Siswa menunjukkan antusiasme tinggi saat materi kimia dikaitkan dengan isu lingkungan dan nilai religius.

“Sejak materi kimia hijau, saya jadi lebih berhati-hati pakai plastik dan mulai bawa botol sendiri,” (Siswa XI-MIPA, 18 Februari 2024).

“Ternyata menjaga lingkungan juga bagian dari tanggung jawab sebagai orang beriman,” (Siswa XI-MIPA, 19 Februari 2024).

Observasi menunjukkan siswa lebih aktif berdiskusi dan refleksi nilai setelah guru mengaitkan pelajaran dengan ayat Al-Qur'an atau konteks sosial.

5. Kendala dan Tantangan

Tantangan muncul baik pada proses maupun materi pembelajaran. Dari sisi proses, keterbatasan waktu dan pemahaman guru tentang integrasi nilai menjadi kendala utama.

“Kadang waktu habis untuk praktikum, jadi bagian refleksinya tidak maksimal,” (Guru Kimia, 22 Maret 2024).

Dari sisi materi, belum ada buku teks atau modul yang memuat integrasi nilai religius dan lingkungan secara eksplisit, sehingga guru harus menyusun bahan ajar sendiri. Tema hasil penelitian ini dirangkum dalam Tabel 1.

Tabel 1. Ringkasan Tema Hasil Penelitian

Tema	Indikator Temuan	Contoh Kutipan
Integrasi kimia–lingkungan–agama	Kegiatan diskusi nilai dan eksperimen kimia hijau	“Saat membahas pembakaran hidrokarbon...” (Guru)
Respon siswa	Sikap antusias, reflektif, dan tindakan nyata	“Saya jadi lebih berhati-hati pakai plastik...” (Siswa)
Perubahan sikap	Partisipasi aktif, tanggung jawab sosial	“Sekarang mereka sendiri yang mengusulkan daur ulang...” (Guru)
Kendala	Waktu, kesiapan guru, bahan ajar	“Bagian refleksinya tidak maksimal...” (Guru)

Pembahasan

1. Proses Pembelajaran Kimia

Dalam pembelajaran kimia, integrasi konsep dengan isu-isu lingkungan dan nilai-nilai religius dilakukan dengan mengaitkan materi kimia dengan dampak lingkungan dari berbagai reaksi kimia dan keterkaitannya dengan ajaran agama. Integrasi ini dilakukan untuk menciptakan pendidikan yang holistik, dimana peserta didik tidak hanya belajar tentang konsep kimia yang ramah lingkungan, tetapi juga bagaimana ajaran agama dan budaya dapat mendukung prinsip-prinsip tersebut. Pendekatan ini diharapkan dapat meningkatkan sikap moderasi beragama siswa. Integrasi konsep kimia dengan isu lingkungan dan nilai religius dilakukan pada topik-topik yang sesuai. Misalnya, di kelas X dipilih topik kimia hijau, di kelas XI dipilih topik hidrokarbon dan minyak bumi, dan di kelas XII dipilih topik kimia unsur.

Capaian pembelajaran kimia yaitu peserta didik memiliki kemampuan untuk responsif terhadap isu-isu global dan berkontribusi aktif dalam menyelesaikan masalah. Kemampuan tersebut mencakup pengamatan, bertanya, memprediksi, merancang dan melaksanakan penelitian, mengolah serta menganalisis data dan informasi, mengevaluasi dan merefleksi, serta menyampaikan hasil melalui proyek sederhana atau simulasi visual dengan menggunakan teknologi yang ada, seperti energi alternatif, pemanasan global, pencemaran lingkungan, nanoteknologi, bioteknologi, kimia dalam kehidupan sehari-hari, pemanfaatan limbah, dan bahan alam. Semua kegiatan ini diarahkan untuk mendukung tercapainya tujuan pembangunan berkelanjutan (SDGs). Dalam pengembangan pengetahuan ini, peserta didik juga dibekali dengan nilai-nilai akhlak mulia dan sikap ilmiah, seperti kejujuran, objektivitas, berpikir kritis, kreativitas, kemandirian, inovasi, kerja sama, dan kesadaran akan keberagaman global.

Implementasi pembelajaran kimia yang terintegrasi dengan isu-isu lingkungan dan nilai-nilai religius memberikan kesempatan para peserta didik untuk mengeksplor pengetahuan, pemahaman, keterampilan dan sikap moderasi beragama. Aktivitas yang dilakukan siswa selama kegiatan pembelajaran memungkinkan peserta didik menguasai materi kimia dan dapat memberikan solusi atas permasalahan yang terjadi di lingkungan sekitar madrasah. Agar dapat mengimplementasikan pembelajaran kimia yang terintegrasi dengan isu-isu lingkungan dan nilai-nilai religius, guru menyiapkan bahan ajar dalam bentuk e-modul yang berisikan materi kimia dan moderasi beragama.

Di kelas X topik kimia hijau dibahas melalui studi kasus tentang gas rumah kaca dan limbah industri. Guru melibatkan siswa dalam eksperimen yang menunjukkan efek pencemaran dan keberlanjutan, seperti reaksi-reaksi yang mempengaruhi kualitas udara dan air. Cara ini membantu siswa memahami relevansi kimia dalam konteks lingkungan secara langsung.

Di kelas XI materi hidrokarbon dan minyak bumi dikaji dengan melakukan proyek di mana siswa diminta merancang solusi berbasis energi alternatif sebagai pengganti minyak bumi. Proyek ini bisa dikaitkan dengan ajaran agama tentang pentingnya inovasi untuk kebaikan bersama dan menjaga keseimbangan antara kemajuan teknologi dan kesejahteraan lingkungan. Hal ini dapat menumbuhkan sikap kreatif, inovatif, dan peduli pada sesama, yang merupakan bagian dari moderasi beragama.

Di kelas XII bahasan kimia unsur dipelajari melalui mengaitkan pembelajaran kimia unsur dengan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) yang mendorong keseimbangan antara pemanfaatan sumber daya alam dan pelestarian lingkungan. Siswa diajak untuk memahami bahwa moderasi dalam memanfaatkan unsur kimia, seperti logam dan bahan bakar fosil, adalah bagian dari ajaran agama yang mengajak untuk menjaga kesejahteraan umat manusia dan generasi mendatang.

Hasil wawancara menunjukkan siswa umumnya merasa bahwa pelajaran kimia sangat membantu dalam memahami dunia di sekitar mereka. Banyak siswa menyatakan bahwa melalui kimia, mereka dapat melihat keterkaitan antara berbagai fenomena alam dan proses yang terjadi di lingkungan. Beberapa siswa mengungkapkan bahwa mempelajari kimia memberikan perspektif baru mengenai dampak aktivitas manusia terhadap lingkungan. Mereka merasa bahwa pembahasan isu-isu ini membuat mereka lebih sadar akan pentingnya menjaga keseimbangan ekosistem.

Siswa dapat menjelaskan bagaimana pelajaran kimia membahas pencemaran lingkungan dengan mengaitkan materi pelajaran dengan contoh nyata, seperti pencemaran akibat limbah industri dan efek rumah kaca. Mereka memberikan contoh spesifik, seperti dampak penggunaan bahan bakar fosil pada kualitas udara dan reaksi kimia yang terlibat dalam proses tersebut. Setelah mempelajari konsep-konsep kimia terkait lingkungan, siswa melaporkan peningkatan kesadaran tentang pentingnya menjaga lingkungan. Beberapa siswa mulai menerapkan perubahan dalam tindakan sehari-hari mereka, seperti mengurangi penggunaan plastik dan melakukan daur ulang. Kegiatan ini dapat diakses dalam kanal youtube dengan alamat https://youtu.be/bJzYkJZbuRs?si=drYw4P_1ioi3LqIz.

Dari segi analisis pedagogis, pendekatan ini mendukung teori konstruktivis yang menekankan bahwa belajar harus relevan dengan pengalaman dan konteks siswa (Widia Gusti et al. 2022). Ketika siswa dapat mengaitkan pembelajaran dengan masalah nyata, seperti polusi udara

akibat pembakaran bahan bakar fosil, pemahaman mereka menjadi lebih mendalam. Hal ini juga sejalan dengan teori pembelajaran berbasis masalah (*problem-based learning*), di mana siswa dihadapkan pada masalah lingkungan nyata dan diharapkan mencari solusi berbasis konsep kimia. Selain itu, pendekatan ini sejalan dengan penelitian oleh Febrizal et al. (2023), yang menemukan bahwa pembelajaran berbasis lingkungan meningkatkan pemahaman konsep dan motivasi siswa dalam belajar sains. Mereka juga mencatat peningkatan kesadaran akan pentingnya keberlanjutan melalui pemahaman ilmiah yang mendalam.

2. Integrasi Isu Lingkungan dalam Pembelajaran Kimia

Respon siswa terhadap pembahasan pencemaran lingkungan sangat positif. Mereka menunjukkan ketertarikan dan keterlibatan tinggi saat materi tersebut dikaitkan dengan reaksi kimia. Misalnya, siswa belajar tentang dampak NO_x dan SO₂ dari pembakaran bahan bakar fosil terhadap polusi udara. Guru melaporkan bahwa pemahaman siswa tentang keberlanjutan meningkat, terlihat dari kemampuan mereka dalam menjelaskan bagaimana reaksi kimia berkontribusi pada masalah lingkungan dan bagaimana solusi kimia dapat diterapkan untuk mengurangi dampak negatif, seperti yang tersaji dalam Gambar 1.



Gambar 1. Peserta Didik Mempresentasikan Materi Minyak Bumi dalam Bentuk Video

Dari perspektif pedagogis, ini menunjukkan efektivitas pendekatan kontekstual dalam pembelajaran kimia. Dengan memberikan konteks nyata, seperti polusi udara, guru tidak hanya mengajarkan konsep kimia, tetapi juga mengajak siswa untuk berpikir kritis tentang masalah global yang lebih besar. Penelitian ini sesuai dengan temuan dari Ruslan (2025),

yang menyatakan bahwa pembelajaran kimia yang melibatkan isu-isu lingkungan membantu meningkatkan kesadaran kritis dan tindakan nyata di kalangan siswa (Ruslan 2025).

3. Nilai-nilai Religius dalam Pembelajaran Kimia

Konsep kimia sering dihubungkan dengan nilai-nilai religius seperti keadilan dan tanggung jawab melalui diskusi tentang tanggung jawab manusia dalam menjaga lingkungan. Misalnya, dalam membahas reaksi-reaksi kimia yang mempengaruhi ekosistem, guru mengaitkan tanggung jawab kita sebagai khalifah di bumi dengan prinsip keadilan dalam penggunaan sumber daya alam. Perubahan sikap siswa terhadap moderasi beragama dapat diamati melalui peningkatan empati mereka terhadap keberagaman dan tanggung jawab sosial, seperti partisipasi dalam kegiatan pelestarian lingkungan.

Siswa menyebutkan bahwa dalam pelajaran kimia, mereka pernah mendiskusikan nilai-nilai seperti keadilan dan tanggung jawab, terutama dalam konteks menjaga alam. Nilai-nilai ini sering dijelaskan melalui diskusi tentang tanggung jawab manusia dalam menjaga keseimbangan ekosistem. Siswa memahami kaitan antara belajar kimia dengan nilai-nilai religius, seperti tanggung jawab terhadap lingkungan yang dapat dianggap sebagai bagian dari ajaran agama tentang menjaga dan merawat bumi. Kegiatan ini dapat diakses pada laman https://www.instagram.com/mpls_id?igsh=dG50eGVkcZYzZHE4.

Integrasi nilai-nilai religius dalam pembelajaran kimia memberikan dimensi etis yang memperkaya diskusi tentang tanggung jawab manusia terhadap lingkungan. Melalui pengaitan antara konsep kimia dan nilai-nilai seperti keadilan dan tanggung jawab, siswa tidak hanya mempelajari konsep kimia tetapi juga mengembangkan moralitas mereka. Dalam hal ini, pendekatan ini relevan dengan teori pendidikan holistik, yang menekankan pentingnya menghubungkan pengetahuan akademik dengan pengembangan karakter moral dan sosial siswa. Pendekatan ini juga sejalan dengan pandangan pendidikan transformatif yang menekankan pentingnya pendidikan yang tidak hanya mengembangkan kemampuan kognitif tetapi juga nilai-nilai sosial dan religius (Pardianto and A'la 2023).

4. Peningkatan Sikap Moderasi Beragama dan Kesadaran Lingkungan

Pembelajaran kimia yang mengintegrasikan isu lingkungan dan nilai-nilai religius berhasil meningkatkan kesadaran siswa akan pentingnya menjaga lingkungan. Ada tiga tahapan yang dilakukan sebagai upaya untuk meningkatkan sikap moderasi beragama siswa. Tahapan itu adalah moral knowing, moral feeling dan moral action (Nur et al. 2023). Tahap moral knowing merupakan tahap penanaman sikap moderasi beragama melalui transfer pengetahuan. Tahap ini dilakukan dengan memberikan bahan bacaan berupa e-modul yang berisi tentang materi kimia dan moderasi beragama yang dapat digunakan oleh siswa untuk

memperkaya pemahaman mereka terhadap materi yang sedang dipelajari dan keterkaitannya dengan sikap moderasi beragama.

Tahap moral feeling merupakan tahap penanaman sikap moderasi beragama yang berhubungan dengan perasaan, simpati dan kepedulian kepada orang lain. Tahap ini dilakukan dengan cara memberikan kesempatan peserta didik untuk berdiskusi, bertukar pendapat dan pengalaman terhadap fenomena-fenomena yang sedang terjadi. Tahap selanjutnya adalah moral action yang berhubungan dengan perilaku atau tindakan seseorang yang tergantung dengan kemauan, kompetensi, dan kebiasaan. Pembelajaran berbasis masalah dan pembelajaran berbasis proyek yang dipilih oleh guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengeksplor pengetahuan, melatih perasaan, dan kreativitas mereka. Seluruh aktivitas ini pada akhirnya mendukung peningkatan sikap moderasi beragama siswa.

Peningkatan sikap moderasi beragama siswa tercermin dari partisipasi siswa dalam program daur ulang, penghematan energi, dan pengurangan sampah, yang menunjukkan kesadaran mereka setelah memahami konsep-konsep kimia terkait. Melalui pendekatan ini, siswa merasa lebih mampu mengaitkan pembelajaran kimia dengan tanggung jawab sosial dan religius, sesuai dengan ajaran agama mereka, serta lebih memahami peran agama dalam menjaga lingkungan. Kegiatan ini dapat dilihat dalam tautan <https://youtu.be/6x3DnoZyRXM?si=Fw7Nt8dispvlmhUJ> dan https://youtu.be/Jsdd6wXwxsg?si=uRebDilit_9B5ob.

Peserta didik MAN 1 Kota Malang juga tergabung dalam komunitas moderasi beragama yang diberi nama moragama magesa. Beberapa dari mereka merupakan duta moderasi beragama. Ada banyak kegiatan yang mereka lakukan untuk mendukung terciptanya generasi muda yang moderat. Aktivitas mereka dapat dilihat melalui laman @moragama_magesa. Fakta ini menunjukkan bahwa integrasi antara kimia, isu lingkungan, dan nilai-nilai religius dapat meningkatkan kesadaran siswa mengenai tanggung jawab mereka terhadap lingkungan serta sikap moderasi beragama.

Salah satu temuan penting dari penelitian ini adalah bagaimana integrasi antara kimia, isu lingkungan, dan nilai religius dapat mengubah sikap siswa terhadap moderasi beragama dan tanggung jawab lingkungan. Peningkatan kesadaran siswa terhadap pentingnya menjaga lingkungan serta perubahan dalam tindakan sehari-hari seperti pengurangan penggunaan plastik dan partisipasi dalam program daur ulang menunjukkan bahwa pendekatan ini efektif dalam membangun kesadaran dan tanggung jawab sosial.

Secara analitis, hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran yang bersifat multidimensi, yang menggabungkan aspek kognitif, afektif, dan moral, dapat memberikan dampak jangka panjang terhadap perilaku siswa. Ini juga sejalan dengan hasil penelitian yang dikemukakan

oleh Lista et al. (2023), yang menekankan bahwa pembelajaran tidak hanya terjadi melalui pengetahuan tetapi juga melalui pengamatan dan pengaruh nilai-nilai sosial (Lista, et al. 2023).

Integrasi isu lingkungan dan nilai-nilai religius dalam pembelajaran kimia merupakan pendekatan inovatif yang tidak hanya meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep-konsep kimia tetapi juga kesadaran sosial dan religius mereka. Pengaruh positif terhadap kesadaran lingkungan dan sikap moderasi beragama menunjukkan bahwa pendekatan ini efektif dalam membentuk siswa yang tidak hanya cerdas secara akademis tetapi juga bertanggung jawab secara sosial dan moral. Penelitian ini menegaskan pentingnya mengintegrasikan pembelajaran dengan isu-isu kontekstual dan nilai-nilai, yang mendukung pembelajaran holistik dan transformatif di kelas kimia.

5. Kendala dan Tantangan

Dalam pelaksanaan pembelajaran kimia yang terintegrasi dengan nilai moderasi beragama dan isu lingkungan, terdapat dua kelompok kendala utama, yaitu kendala dalam proses pembelajaran dan kendala pada materi pembelajaran.

a. Kendala dalam Proses Pembelajaran

Kendala pada aspek proses terutama muncul dari kesiapan guru dan waktu pelaksanaan. Tidak semua guru kimia memiliki pemahaman yang memadai tentang konsep moderasi beragama dan pendidikan lingkungan, sehingga integrasi nilai-nilai tersebut dalam pembelajaran masih bersifat parsial. Selain itu, keterbatasan waktu di kelas membuat guru sulit mengakomodasi kegiatan reflektif, diskusi nilai, atau proyek berbasis lingkungan secara mendalam. Faktor lain adalah belum semua siswa memiliki minat tinggi terhadap pembahasan nilai-nilai sosial dan religius dalam konteks sains, sehingga guru perlu strategi khusus untuk menjaga keterlibatan dan motivasi belajar mereka.

b. Kendala pada Materi Pembelajaran

Pada sisi substansi, keterbatasan bahan ajar menjadi tantangan tersendiri. Materi kimia dalam kurikulum umumnya berfokus pada aspek konsep dan perhitungan, sementara aspek nilai dan konteks sosial belum banyak diakomodasi. Akibatnya, guru perlu melakukan adaptasi dan pengayaan materi agar relevan dengan konteks moderasi beragama dan lingkungan, misalnya mengaitkan topik reaksi pembakaran dengan tanggung jawab ekologis atau konsep kesetimbangan kimia dengan nilai keseimbangan dalam kehidupan beragama. Selain itu, belum tersedianya e-modul atau buku teks yang mengintegrasikan nilai moderasi dan kesadaran lingkungan secara eksplisit menyebabkan guru harus mengembangkan sendiri bahan ajar yang sesuai dengan kebutuhan madrasah.

Secara umum, kedua jenis kendala ini menunjukkan bahwa implementasi pembelajaran kimia berbasis moderasi beragama dan isu lingkungan memerlukan dukungan sistematis, baik dari sisi peningkatan kapasitas guru maupun pengembangan sumber belajar yang kontekstual dan berkarakter nilai.

Kesimpulan

Pembelajaran kimia memiliki potensi signifikan untuk membentuk sikap moderasi beragama dan kesadaran lingkungan siswa. Melalui integrasi isu-isu lingkungan seperti pencemaran dan keberlanjutan dengan materi kimia, siswa tidak hanya mengembangkan pemahaman ilmiah, tetapi juga nilai-nilai religius seperti keadilan dan tanggung jawab. Pendekatan ini berhasil meningkatkan kesadaran akan pentingnya menjaga keseimbangan alam serta sikap moderat dalam kehidupan beragama. Dengan demikian, pembelajaran kimia dapat dijadikan media alternatif yang efektif untuk mendukung pendidikan berbasis nilai dan keberlanjutan.

Daftar Pustaka

- Amali, Muhlas and Mohammad Muchlis Solichin. 2025. “The Concept of Islamic Education Curriculum Based on Muhammin’s Perspective and Its Relevance in the Context of Contemporary Islamic Education.” *Afkaruna: International Journal of Islamic Studies (AIJIS)* 2(2):221–35.
- Astuti, Mardiah, Herlina Herlina, and Ibrahim Ibrahim. 2024. “Pendidikan Islam Dan Perannya Dalam Membentuk Karakter Mahasiswa.” *Jurnal Visionary : Penelitian Dan Pengembangan Di Bidang Administrasi Pendidikan* 12(1):77.
- Febrizal, Febrizal, Hernani Hernani, and Ahmad Mudzakir. 2023. “Systematic Literature Review: Peran Pembelajaran Kimia Terhadap Keberlanjutan Dalam Konteks Education for Sustainable Development (ESD).” *Quantum: Jurnal Inovasi Pendidikan Sains* 14(2):238.
- Hernández Guzmán, Diego and Judith Hernández García de Velazco. 2024. “Global Citizenship: Towards a Concept for Participatory Environmental Protection.” *Global Society* 38(2):269–96.
- Hidayati, Ririn Eva. 2024. “Inovasi Pembelajaran Kimia : Implementasi Pembelajaran Kimia Berbasis Literasi Keagamaan Lintas Budaya Sebagai Alternatif Membangun Sikap Moderasi Beragama Chemistry Learning Innovation : Implementation of Chemistry Learning Based on Cross-Cultural Religi.” *Inovasi: Jurnal Diklat Keagamaan*

- 18(2):151–68.
- Jailani, Mohammad. 2025. “Sustainable Digital Literacy in Child-Friendly Schools: A Systematic Review.” *Transformasi Journal of Management, Administration, Education, and Religious Affairs* 7(1):59–74.
- Lista, Lista, Anitha Joice Randan, and Mersiani Tanga. 2023. “Pengaruh Lingkungan Sosial Dan Pendidikan Terhadap Praktik Moderasi Beragama.” *Capitalis: Journal of Social Sciences* 1(1):39–51.
- Mahmoudi, Sirous, Ebrahim Jafari, Hasan Ali Nasrabadi, and Mohammad Javad Liaghatdar. 2012. “Holistic Education: An Approach for 21 Century.” *International Education Studies* 5(3):178–86.
- Miseliunaite, Brigita, Irina Kliziene, and Gintautas Cibulskas. 2022. “Can Holistic Education Solve the World’s Problems: A Systematic Literature Review.” *Sustainability (Switzerland)* 14(15).
- Mukhibat, M., Mukhlison Effendi, Wawan Herry Setyawan, and M. Sutoyo. 2024. “Development and Evaluation of Religious Moderation Education Curriculum at Higher Education in Indonesia.” *Cogent Education* 11(1):1–17.
- Nur, Rahmat, Cucu Widaty, Reski Putra, Fatimah Azis, and Nursalam Nursalam. 2023. “Moral Knowing, Feeling, Behavior Dalam Integrasi Pendidikan Karakter Di Sekolah Smpn 24 Kota Banjarmasin.” *Jurnal Ilmiah Mandala Education* 9(2):1053–58.
- Pardianto, Pardianto and Abd A’la. 2023. “Pengembangan Moderasi Beragama Di Era Teknologi Informasi Dan Komunikasi 4.0.” *Jurnal Ilmu Komunikasi* Vol. 13(No. 2):147–62.
- Patih, Ahmad, Acep Nurulah, and Firman Hamdani. 2023. “Upaya Membangun Sikap Moderasi Beragama Melalui Pendidikan Agama Islam Dan Pendidikan Kewarganegaraan Pada Mahasiswa Perguruan Tinggi Umum.” *Edukasi Islami: Jurnal Pendidikan Islam* 12(001 (Special Issue 2023)):1387–1400.
- Ronny, Ronny. 2025. “Peran Kearifan Lokal Dalam Mendukung Moderasi Beragama Di Sulawesi Utara: Sebuah Kajian Literatur.” *Transformasi Journal of Management, Administration, Education, and Religious Affairs* 7(1):92–105.
- Ruslan, Zuhrah Adminira. 2025. “Peran Kimia Hijau Dalam Pendidikan Untuk Pembangunan Berkelanjutan.” *Dalton : Jurnal Pendidikan Kimia Dan Ilmu Kimia* 8(1).

- Saputra, Mochammad Ronaldy Aji and Heri Budianto. 2022. "Peran Siswa Dalam Pendidikan Lingkungan Hidup Melalui Program Adiwiyata Di Man Sumenep Dalam Menyongsong Era Society 5.0." *Kariman: Jurnal Pendidikan Keislaman* 10(1):121–36.
- Widia Gusti, Noni Noviana, Rita Sartika, Lia Anggraini, Andika Pradipta, and Henny Johan. 2022. "Studi Pencemaran Tanah Sebagai Bahan Pengayaan Topik Teknologi Ramah Lingkungan Untuk Siswa SMP." *Jurnal Pendidikan Mipa* 12(4):1252–58.
- Zuin, Vânia G., Ingo Eilks, Myriam Elschami, and Klaus Kümmerer. 2021. "Education in Green Chemistry and in Sustainable Chemistry: Perspectives towards Sustainability." *Green Chemistry* 23(4):1594–1608.