

Kompetensi Ilmiah Calon Guru Madrasah

Terintegrasi dengan Literasi Ilmiah
berbasis Nilai-nilai Islam
melalui Pendekatan STEM



**Dr. Hj. Asiyah, M.Pd.
Deni Febrini, M.Pd.
AdrianTopano, M.Pd.
Abdul Aziz Bin Mustamin, M.Pd**

**Editor:
Dayun Riadi, M.Pd.**

Kompetensi Ilmiah Calon Guru Madrasah

**Terintegrasi dengan Literasi Ilmiah
berbasis Nilai-nilai Islam
melalui Pendekatan STEM**

مَعْلِمَاتٍ مُّنَفَّعَةٍ لِلْجَهَادِ
مَرْسِلٌ إِلَيْنَا بِالْحَقِيقَةِ
لِلْإِيمَانِ إِذَا تَرَكَتِ الْمُرْتَبَاتِ

Calon Guru Madrasah
Kowaberausi Ilmiah

Penulis:

Dr. Hj. Asiyah, M.Pd.

Deni Febrini, M.Pd.

Adrian Topano, M.Pd.

Abdul Aziz Bin Mustamin, M.Pd.

Editor:

Dayun Riadi, M.Pd.

Kompetensi Ilmiah Calon Guru Madrasah

**Terintegrasi dengan Literasi Ilmiah
berbasis Nilai-nilai Islam
melalui Pendekatan STEM**

Agustus-2023.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang.

98hlm: 18x25

ISBN

978-623-8055-74-6

Penulis:

Dr. Hj. Asiyah, M.Pd.

Deni Febrini, M.Pd.

Adrian Topano, M.Pd.

Abdul Aziz Bin Mustamin, M.Pd.

Editor:

Dayun Riadi, M.Pd.

Penerbit:

CV Brimedia Global

Redaksi:

Perum Bukit Timur

Jl. Timur Indah Ujung gang TPU

No.38 Kota Bengkulu. Telp: (0736) 23526

Whatsapp: 0896-3301-4662

Email: cvbrimedia03@gmail.com

Instagram/Facebook/Shopee: Brimedia Global

Anggota IKAPI

Bengkulu: No.006/Bengkulu/2020

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum wr wb

Bismillahirahmanirahim

Puji dan syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan buku ini dengan baik.

Pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya,. Sebuah kebanggaan buku ini dapat terbit dan dibaca banyak orang sehingga dapat memberikan tambahan wawasan mengenai “Kompetensi Ilmiah Calon Guru Madrasah Terintegrasi Dengan Literasi Ilmiah Berbasis Nilai-Nilai Islam Melalui Pendekatan STEM”

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan buku ini banyak sekali kekurangan dan masih jauh dari kesempurnaan Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi perbaikan dalam membuat karya selanjutnya.

Selamat membaca!

Bengkulu, Agustus 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
A. Pengantar	1
B. Pembelajaran Berbasis STEM	6
C. Kompetensi Pemahaman Literasi	9
D. Teori yang Relevan	11
E. Literasi Sains dan Literasi Ilmiah	17
F. Integrasi Nilai-Nilai Islam	23
G. Kontribusi Islam terhadap sains	25
H. STEM.....	41
I. Penjabaran.....	51
J. Kompetensi Ilmiah Terintegrasi Dengan Literasi Ilmiah	78
K. Penutup	90
REFERENSI	91

A. Pengantar

Pendidikan memiliki peranan yang sangat penting sebagai *center of excellence* dalam mempersiapkan kepribadian manusia, dengan adanya pendidikan seseorang memperoleh banyak wawasan mengenai pengetahuan, keterampilan dan sikap sehingga bertujuan untuk meningkatkan kesejahteraan hidupnya serta dapat bermanfaat bagi agama, nusa dan bangsa (Rokhman, dkk., 2014)

Pendidikan memiliki pengaruh yang penting untuk menumbuhkan sosok manusia yang berkualitas dan memiliki potensi. Pendidikan adalah suatu bentuk kolaborasi yang saling terjalin antara murid dan gurunya dalam mengeksplorasi kemampuan diri serta potensi yang dimilikinya saat proses belajar di dalam kelas (Panggabean, dkk., 2021)

Pendidikan dapat diartikan suatu upaya pembelajaran yang di terapkan oleh pendidik kepada peserta didik dalam memberikan pengajaran, perbaikan moral dan melatih intelektual (Sholichah, 2018 ; Amin Dan Hadiwinarto, 2022). Sedangkan menurut Palupi Putri (2018), pendidikan adalah proses mengubah perilaku dengan memasukkan pengetahuan baru ke dalam keyakinan dan sikap yang ada. Pendidikan merupakan komponen penting dari keberadaan manusia yang tidak boleh diabaikan (N, 2015).

Tujuan pendidikan nasional adalah membantu peserta didik mewujudkan potensi dirinya sebagai manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara. Kualitas temuan pencapaian tujuan pendidikan akan ditentukan oleh bagaimana proses pendidikan itu dilaksanakan. Kualitas proses pendidikan terindikasi dalam dua hal: kualitas komponennya dan kualitas administrasinya (Ilham, 2019).

Dalam meningkatkan kualitas maupun kuantitas yang ada pada setiap

individu dapat dilakukan dengan cara melakukan pendidikan. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat kepentingan pada pengembangan sumberdaya manusia itu tinggi terlebih pada era globalisasi seperti saat ini. Permasalahan-permasalahan yang akan datang tentunya dapat diselesaikan dengan adanya sumber daya manusia atau potensi yang ada pada manusia terutama pada generasi muda.

Suatu pembelajaran yang ada di ruang lingkup pendidikan misalnya sekolah madrasah pastinya calon pendidik harus memiliki kompetensi keilmuan yang mumpuni agar dapat menjalankan proses belajar-mengajar dengan efektif dan efisien sehingga mudah di mengerti dan menyenangkan bagi siswa. Dalam pembelajaran, baik metode maupun temuan belajarnya harus seimbang (Junaedi, 2019). Dengan kata lain, kompetensi keilmuan calon guru madrasah akan berdampak signifikan terhadap kualitas pembelajarannya (Anggraeni & Akbar, 2018).

Calon guru yang akan bertindak sebagai fasilitator nantinya, harus memastikan bahwa peserta didik memiliki perjalanan yang menyenangkan melalui proses pembelajaran berdasarkan pengetahuan dan pengalaman mereka. Tentu saja, untuk memastikan itu semua dapat berjalan dengan baik maka calon guru harus memiliki kompetensi keilmuan yang baik pula supaya berdampak pada proses belajar peserta didik (Fakhrurrazl, 2018). Jika calon guru tidak menguasai kompetensi keilmuan maka akan berpengaruh terhadap kompetensi pedagogik sehingga dapat berdampak pada ketidakmampuan seorang guru dalam menyampaikan konsep IPA secara maksimal dan siswa tidak dapat memahami materi yang disampaikan (Suharni, 2021).

Pentingnya kompetensi bagi calon guru madrasah sangatlah jelas, hal ini supaya calon guru madrasah memiliki kemampuan tentang pemahaman yang tepat agar para peserta didik dapat memahami serta tau makna dari pendidikan itu sendiri serta komitmen di dalam dirinya sendiri agar selalu

memberikan dampak baik terhadap dirinya sendiri maupun lingkungan sekitarnya (Rohendi, 2016). Ada beberapa kompetensi keilmuan yang harus dimiliki yaitu (1). Keterampilan pemecahan masalah, (2). Konten sains, (3). Literasi sains dan (4). Penguasaan keterampilan proses sains.

Namun sayangnya, tingkat literasi sains mahasiswa di Indonesia masih relatif rendah. Hal ini terlihat dari pemeringkatan literasi sains mahasiswa Indonesia berdasarkan PISA masing-masing 383, 382, 403, untuk tahun 2009, 2012 dan 2015. Perolehan skor literasi sains yang masih rendah tersebut menunjukkan bahwa pengetahuan mahasiswa Indonesia terhadap pembelajaran IPA masih belum luas.

Pembelajaran IPA sebenarnya tidak dapat dipisahkan dari pembelajaran keagamaan. Menurut ilmuan fisikawan, Charles A. Coulson dan Harold K. Schilling “metode sains dan agama mempunyai banyak kesamaan” (Barbour, 1968: h. 29). Sehingga dapat dilakukan pengintegrasian dalam mata pelajaran. Hal yang sama juga diungkapkan oleh Ian G. Barbour yang dikenal sebagai bapak integrasi di dunia. Ia merupakan seorang ilmuan fisikawan-agamawan, yang mencetuskan 4 (empat) model tentang hubungan sains dan agama yaitu : Konflik, Independensi, Dialog dan Integrasi (Barbour, 2002: h. 44).

Kegiatan pembelajaran yang mengintegrasikan nilai-nilai keislaman, kedalam pembelajaran IPA bermanfaat supaya siswa memahami bahwa ilmu pengetahuan bersumber dari Al-Qur'an. Selain itu, penjaga keyakinan dan intelektual siswa menuju perkembangan zaman yang modern. Hal ini tentunya didukung oleh Ataji, dkk., (2021) yang menyatakan pengintegrasian nilai-nilai islam kedalam sains merupakan pilihan sumber belajar yang tepat bagi siswa pada masa sekarang, karena dapat menumbuhkan keimanan dan ketaqwaan bagi siswa. Nilai-nilai keislaman yang dimaksud ialah memasukkan atau mengaitkan ayat-ayat Al-Qur'an kedalam materi pembelajaran. Nilai-nilai yang diajarkan Al-Qur'an tersebut

tentunya akan menjadikan seorang individu yang berkualitas sehingga nantinya dunia pendidikan akan mencetak generasi yang mempunyai spiritualitas tinggi.

Fakta empiris dari hasil observasi yang telah dilakukan di beberapa PTKI yang ada di Propinsi Bengkulu diketahui bahwa pada program studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah untuk pembelajaran IPA masih menggunakan kurikulum KKNI. Sedangkan untuk proses pembelajarannya sudah menggunakan bahan ajar yang terintegrasi dengan nilai-nilai keislaman, selain itu diketahui juga bahwa nilai rata-rata mahasiswa untuk matakuliah IPA 75% sudah B. Penggunaan bahan ajar yang memadukan sains dengan nilai-nilai islam ini sudah digunakan sejak tahun 2020 setelah dilakukannya penelitian oleh salah satu dosen UIN Famawati Sukarno Bengkulu dengan judul pengembangan modul pembelajaran pada matakuliah IPA terpadu terintegrasi nilai-nilai islam. Hasil ini didapatkan dari wawancara secara langsung dengan koordinator program studi dan salah satu dosen matakuliah IPA Terpadu untuk program studi PGMI yang ada di Propinsi Bengkulu.

Dari hasil observasi di atas menunjukkan bahwa proses pembelajaran sudah berlangsung dengan baik dimana sudah menggunakan bahan ajar berupa modul pembelajaran hasil dari produk penelitian. maka perlu dilakukan sebuah penelitian lanjutan untuk mengukur kompetensi ilmiah berdasarkan kemampuan literasi ilmiah berbasis nilai-nilai islam yang dimiliki calon guru madrasah pada PTKI yang ada di Propinsi Bengkulu. Hal ini perlu dilakukan guna mengetahui kempetensi ilmiah para calon guru sebelum mereka benar-benar menjadi calon pendidik di masa yang akan datang. Selain itu, untuk mempersiapkan calon guru madrasah supaya mampu bersaing berdasarkan tuntutan zaman seperti sekarang ini.

Peserta didik sekarang pada umumnya, berdasarkan temuan dilapangan kurangnya kemampuan literasi ilmiah, khususnnya pada

pelajaran IPA. Hal itulah mengapa sosok calon guru madrasah benar-benar harus memiliki kompetensi keilmuan khususnya literasi ilmiah yang baik karena nantinya akan menjadi seorang pendidik yang berperan penting dalam memahami materi yang diajarkan. (Zuraini, 2016) Menambahkan keberhasilan suatu proses pembelajaran itu tergantung pada peran gurunya sebagai seorang pendidik, fasilitator, administrator, dan motivator bagi peserta didik dalam pembelajaran (Feni Farida Payon, 2021). Kegiatan pembelajaran yang dilakukan guru merupakan salah satu penentu keberhasilan proses belajar peserta didik (Insani, 2021).

Minat belajar siswa akan timbul apabila guru memiliki kemampuan literasi ilmiah yang baik. Minat belajar merupakan rasa penasaran yang timbul dalam diri seseorang tentang suatu hal, kemudian ingin mencoba untuk melakukannya (Yunitasari Dan Hanifah. 2020). Dampak dari keinginan belajar yang dimiliki oleh peserta didik tentunya akan memudahkan guru dalam menyampaikan materi (Mainam, 2018). Pada kenyataannya, di bidang pelajaran IPA minat belajar siswa tidaklah sama, karena banyaknya siswa lebih berminat untuk menyukai mata pelajaran yang lain yang tidak bersifat abstrak, hal ini disebabkan kecendrungan guru tidak memiliki kemampuan literasi ilmiah yang baik sehingga sulit dalam menyampaikan materi terutama pada bidang IPA itu sendiri karena terkait dengan bidang Fisika, Kimia dan Biologi. Maka dari itu, untuk mengatasi dan solusi atas persoalan tersebut bisa dilakukan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan STEM. Menurut (Twiningsih & Elisanti, 2021) ; (Ibtida et al., 2020) STEAM merupakan pembelajaran terpadu dan tematik yang dapat digunakan oleh pendidik untuk mempelajari IPA sebagai ilmu dari berbagai perspektif yaitu menggunakan teknologi internet untuk melakukan peningkatan literasi sains. Sebab IPA adalah serangkaian materi pengetahuan yang tersusun secara runtut atau teratur dan menggunakan metode khusus (Fatimah & Mufti, 2014).

B. Pembelajaran berbasis STEM

Pembelajaran berbasis STEM mampu menimbulkan sikap ilmiah (Fasasi, 2017). dan keaktifan siswa selama pembelajaran berlangsung (Subali, 2018). Penerapan STEM memudahkan siswa untuk belajar sains dengan mengaitkan sains dengan lingkungan sekitar rumah mereka. Beberapa penelitian lain menunjukkan bahwa STEM dapat meningkatkan literasi ilmiah siswa (Alim, dkk, 2019; Ariningtyas, dkk, 2017; Maesaroh et al., 2021). Menurut (Prasetyo, 2017) Ilmu pengetahuan alam adalah salah satu dari ilmu sciense yang berarti pengertahanan. IPA adalah bagian dari STEM. STEM ini merupakan akronim dari science, technology, engineering, and mathematics. Pendekatan STEM pertama kali digunakan oleh NSF (National Science Foundation) pada tahun 1990an. Pendekatan STEM memiliki beberapa fungsi. Fungsi-fungsi tersebut antara lain melatih siswa untuk menggabungkan empat disiplin ilmu yang berbeda, sains, teknologi, teknik, dan matematika, untuk memecahkan masalah yang berkaitan dengan pengalaman siswa sendiri atau kehidupan nyata (Rodriguez, dkk., 2019).

Kang dan Peters (2019) menyatakan bahwa literasi STEM mengacu pada: (1). Pengetahuan, sikap, dan keterampilan seorang individu untuk mengidentifikasi dan menjelaskan suatu hal yang alamiah serta menggambarkan kesimpulan berdasarkan fakta isu STEM. (2). Pemahaman seseorang berdasarkan karakteristik STEM sebagai bentuk dari pengetahuan, inkuiri dan desain manusia. (3). Tanggap tentang bagaimana STEM membentuk material, pengetahuan dan budaya lingkungan sekitar, dan (4). Keinginan seseorang terikat dengan isu dan ide-ide STEM sebagai seorang warga yang konstruktif, peduli dan reflektif (Zaki et al., 2020).

Pada pembelajaran IPA tentunya sangat identik dengan terjun langsung kelapangan dan memahami alam sekitar secara ilmiah (Rubiana

Dan Dadi, 2020). IPA ialah kajian ilmu yang mempelajari tentang fenomena atau kejadian-kejadian alam semesta (Aziar, 2016). Pada bidang pendidikan IPA memiliki peran penting dalam pembelajaran karena ilmu-ilmu yang di pelajari yaitu berhubungan langsung dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis. Dalam pembelajaran IPA bukan hanya kumpulan dari pengetahuan fakta dan konsep, tetapi juga sebuah proses penemuan berdasarkan karakteristik yang bersifat ilmiah yang berhubungan dengan kehidupan manusia (Suharyati, 2022. Maka dengan adanya peran guru dalam menerapkan STEM pada pembelajaran IPA di harapan bisa memotivasi bagi siswa dalam memahami keadaan diri serta kehidupan lingkungan alam sekitar, sehingga mampu memberikan pelajaran dan ilmu tersebut dapat di terapkan di masyarakat (Vennix et al., 2018)

Pelajaran IPA pada hakekatnya adalah produk, proses, sikap, dan teknologi. Oleh karena itu pembelajaran IPA sebaiknya dilaksanakan secara inkuiiri ilmiah. Agar bisa mempelajari IPA secara inkuiiri ilmiah, pembelajaran IPA harus dilakukan oleh guru yang professional yang memiliki kemampuan literasi ilmiah yang baik (Lia Portanata, 2017). IPA sebagai salah satu mata pelajaran di sekolah, dapat memberikan peranan dan pengalaman bagi siswa. Pembelajaran IPA diharapkan dapat menjadi apresiasi terhadap alam yang merupakan komponen terpenting bagi literasi sains (Donohue, dkk, 2020). Namun, calon guru bahkan pendidik sering merasa bingung tentang ruang lingkup apa yang harus diketahui dalam mengimplementasikan sains berbasis nilai-nilai islam dalam pembelajaran. Jadi, diperlukan pengetahuan tentang penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti agar dapat mengimplementasikan kompetensi ilmiah terintegrasi dengan literasi ilmiah berbasis nilai-nilai islam. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur sejauh mana kompetensi yang dimiliki calon guru madrasah melalui pendekatan STEM pada program studi PGMI. Adapun

rumusan masalahnya adalah: 1) Sejauh mana tingkat kompetensi ilmiah calon guru madrasah terintegrasi dengan literasi ilmiah berbasis nilai-nilai islam melalui pendekatan STEM di Propinsi Bengkulu? 2) Bagaimana hasil uji kompetensi ilmiah calon guru madrasah terintegrasi dengan literasi ilmiah berbasis nilai-nilai islam melalui pendekatan STEM di Propinsi Bengkulu? 3) Adakah pengaruh pendekatan STEM terhadap kompetensi ilmiah calon guru madrasah terintegrasi dengan literasi ilmiah berbasis nilai-nilai islam di Propinsi Bengkulu?

C. Kompetensi Pemahaman Literasi

Tututan zaman sebagai calon pendidik madrasah di masa yang akan datang memerlukan kompetensi pemahaman literasi antara sains dan nilai-nilai islam yang sangatlah penting. Untuk itu, kompetensi yang dimiliki calon guru madrasah sangat menentukan sekali kemampuannya dalam menguasai literasi ilmiah berbasis nilai-nilai islam. Pendidikan abad ke-21 ini menuntut siswa untuk memiliki pemikiran tingkat tinggi dan keterampilan literasi yang baik. Hal ini tentunya dapat menjadi tugas beras bagi calon guru madrasah apabila tidak mempersiapkan diri dengan baik. Maka dari itu, guna mempersiapkan dan mengantisipasi permasalahan terjadi perlu dilakukan penelitian ini untuk mengukur dan mendapatkan solusinya.

Luaran penelitian ini mengusulkan solusi agar calon guru madrasah pada pendidikan sains dapat memiliki kompetensi ilmiah terintegrasi dengan literasi ilmiah berbasis nilai-nilai islam yang baik. Sehingga siswa akan memiliki pengetahuan yang lebih seimbang dalam agama dan sains dari integrasi melalui pembelajaran STEM.

Penelitian Terdahulu :

- a. Rokhimawan, dkk., 2022. Dengan judul penelitianan “Prospective Madrasah Teachers’ Scientific Competencies Integrated With Scientific Literacy Through The STEM Approach”. Tujuan penelitian ini untuk mengukur kompetensi keilmuan calon guru Madrasah Ibtidaiyah terintegrasi literasi sains melalui pendekatan STEM. Hasil penelitian menunjukkan ada perbedaan kompetensi keilmuan yang nyata dan signifikan antara calon guru madrasah di Program Studi A dan Program Studi B ($t = 5,98 > 1,83$). Dari hasil angket literasi sains, siswa masih perlu meningkatkan kemandirian dalam mempelajari sains, kemandirian

- berpikir ilmiah, kemandirian menggunakan pengetahuan ilmiah dalam memecahkan masalah dan mengintegrasikan pendekatan STEM.
- b. Setyo Eko Atmojo et al 2019. Dengan judul penelitian “Science Learning Integrated Ethnoscience to Increase Scientific Literacy and Scientific Character”. Tujuan penelitian ini untuk meningkatkan literasi sains dan karakter ilmiah siswa calon guru sekolah dasar melalui pembelajaran IPA terpadu IPA etnosains.. Sedangkan hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran IPA terpadu etnosains dapat meningkatkan literasi sains siswa dengan perolehan skor 0,81 yang termasuk dalam kategori tinggi. Rata-rata skor karakter ilmiah siswa pada pembelajaran IPA terpadu etnosains berada pada kategori tinggi, dimana rata-rata skor karakter ilmiah pada setiap aspek pada setiap pertemuan adalah > 70%.
- c. Hulawa. 2021. Dengan judul penelitian Literasi Abad 21 Dalam Perspektif Islam Dan Implikasinya Terhadap Pembentukan Kompetensi Dan Kualitas Karakter Peserta Didik. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui bagaimana rumusan literasi abad ke-21 dalam perspektif Islam dan bagaimana implikasinya terhadap pembentukan kompetensi dan kualitas karakter peserta didik. Hasil penelitian menunjukkan penelitian menunjukkan bahwa: Pertama, pendidikan Islam sangat mendukung upaya pendidikan global dan pemerintah Indonesia dalam peraihan literasi abad ke-21 karena literasi sesungguhnya merupakan kandungan batin Islam. Kedua, Pendidikan Islam memandang 4 jenis literasi dasar paling penting di abad ke-21 terdiri dari literasi bacatulis, sains, finansial dan literasi dakwah. Ketiga, implikasi dari peraihan 4 literasi dasar itu melahirkan 5 jenis kompetensi dan 4 jenis karakter dalam diri peserta didik. Keempat, gabungan literasi, kompetensi dan karakter berdasarkan perspektif Islam membentuk nilai kesempurnaan jati diri manusia. Kelima, implikasi teoritis maupun praktis dalam penelitian ini memberi kekuatan moril bagi kelembagaan Islam untuk

mengembangkan pendidikannya yang sesuai dengan dimensi batin Islam dengan tetap mengadaptasi kepentingan peserta didik di masa kini dan akan datang.

- d. Handayani, dkk., 2018. Dengan judul penelitian Hubungan Keterampilan Proses Sains Terintegrasi dan Kemampuan Membaca Pemahaman Terhadap Literasi Sains Pada Mahasiswa Calon Guru Biologi Correlation. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui tingkat literasi sains, mengetahui hubungan keterampilan proses sains terintegrasi dan kemampuan membaca pemahaman terhadap literasi sains pada mahasiswa calon guru biologi. Hasil penelitian ini menunjukkan: 1) literasi sains mahasiswa pendidikan biologi masih kurang sekali dengan pencapaian skor rata-rata 45,58; 2) terdapat hubungan positif keterampilan proses sains terintegrasi dengan literasi sains dengan $r = 0,457$; 3) terdapat hubungan positif antara kemampuan membaca pemahaman dengan literasi sains $r = 0,214$.

D. Teori yang relevan

1. Literasi Ilmiah

Literasi ilmiah merupakan salah satu tujuan utama pendidikan (American Association for the Advancement of Science [AAAS], 1989).

Orang yang memiliki literasi ilmiah dapat diartikan sebagai orang yang menggunakan pengetahuan dan pola pikir ilmiah dalam memecahkan masalah di kehidupan sehari-hari (AAAS, 1989). Pada zaman ini, dimana pengetahuan ilmiah dan teknologi sangat berkembang, siswa harus disiapkan untuk menjadi anggota masyarakat yang memiliki literasi ilmiah.

Memahami hakikat sains dipandang sebagai salah satu kunci yang penting

untuk mencapai literasi ilmiah (AAAS, 1989). Hakikat sains sendiri didefinisikan sebagai epistemologi sains, sains sebagai cara mencari tahu, atau nilai-nilai dan kepercayaan yang melekat pada pengetahuan ilmiah dan perkembangannya (Lederman, 1992). Namun, berbagai penelitian menunjukkan bahwa siswa dari berbagai tingkatan, mulai dari tingkat taman kanak-kanak hingga universitas, secara umum belum memiliki pemahaman yang baik tentang hakikat sains (Lederman, 1992).

Hingga saat ini, penelitian telah dan masih terus dilakukan untuk mencari pendekatan dan metode yang tepat untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang hakikat sains. Pembelajaran hakikat sains terdahulu menggunakan pendekatan implisit, dimana siswa dipandang akan mampu memahami konsep hakikat sains dengan sendirinya jika terlibat dalam aktivitas ilmiah (Lawson, 1982). Namun berbagai penelitian menunjukkan hasil bahwa pendekatan implisit tidak efektif. Untuk mencapai hasil yang baik, pemahaman hakikat sains harus menjadi hasil pembelajaran kognitif yang telah ditargetkan dan direncanakan sejak awal, dimana kegiatan pembelajaran memang disusun untuk mencapai pemahaman hakikat sains (Khishfe dan Abd-El-khalick, 2002).

Pendekatan dimana pemahaman akan hakikat sains merupakan tujuan dan kegiatan pembelajaran memang disusun untuk mencapainya yaitu pendekatan secara eksplisit. Akhir-akhir ini, elemen reflektif ditambahkan dalam pendekatan eksplisit. Reflektif mengacu pada kegiatan dimana siswa

diberikan kesempatan untuk mengartikulasikan pandangan mereka tentang suatu aspek hakikat sains dalam aktivitas imiah terstruktur setelah diberi pembelajaran eksplisit menganai aspek hakikat sains tersebut (Khishfe dan Abd-El-khalick, 2002). Telah banyak penelitian yang menunjukkan bahwa pendekatan ini lebih efektif dibandingkan pendekatan implisit, salah satunya yaitu penelitian Khishfe dan Abd-el-Khalick yang membandingkan pembelajaran implisit hakikat sains berorientasi inquiry dan pembelajaran eksplisit-reflektif hakikat sains berorientasi inquiry (Khishfe dan Abd-el-Khalick, 2002). Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran eksplisit-reflektif berorientasi inquiry lebih efektif dibandingkan pembelajaran implisit hakikat sains berorientasi inquiry.

Terdapat tiga hal yang dipandang sebagai titik berat dalam mencapai literasi sains, yaitu pengetahuan tentang hakikat sains, pengembangan diri, dan perolehan kemampuan dan nilai-nilai sosiosaintifik (Holbrook dan Rannikmae, 2009). Kegiatan yang mengandung unsur persoalan sosiosaintifik telah banyak disebutkan berperan penting dalam meningkatkan pemahaman siswa tentang hakikat sains dan membantu siswa mencapai literasi sains karena persoalan sosiosaintifik memungkinkan seseorang melihat masalah dari berbagai sudut pandang, misalnya kepedulian lingkungan, teknologi, etika, politik, dll (Nuangchaler, 2010). Salah satu cara untuk mengadakan kegiatan yang mengandung unsur persoalan sosiosaintifik dalam pembelajaran di dalam kelas yaitu dengan

kegiatan argumentasi. Dengan argumentasi, siswa dapat menggunakan pengetahuan ilmiah yang telah didapatkannya selama pembelajaran dalam konteks persoalan yang dapat mereka temukan sehari-hari (Lave dan Wenger, 1991). Argumentasi sendiri merupakan komponen yang penting dalam literasi sains (Cavagnetto, 2010).

Penelitian terkini memunculkan gagasan bahwa melibatkan siswa dalam kegiatan argumentasi dapat mengembangkan pemahaman mereka megenai hakikat sains. Penelitian yang dilakukan McDonald (2010) menunjukkan bahwa peserta yang diberi pembelajaran eksplisit hakikat sains dengan pembelajaran argumentasi yang terintegrasi memiliki peningkatan dalam pemahaman hakikat sains. Khishfe (2013) juga menunjukkan bahwa siswa yang diberi pembelajaran eksplisit hakikat sains dan pembelajaran eksplisit argumentasi menunjukkan peningkatan pemahaman hakikat sains yang lebih signifikan dibandingkan kelompok yang hanya diberi pembelajaran eksplisit hakikat sains tanpa diberi pembelajaran eksplisit argumentasi. Meski demikian, belum ada penelitian yang memasukkan argumentasi sebagai sarana kegiatan ilmiah untuk merefleksikan pengetahuan hakikat sains yang telah dipelajari, atau dengan kata lain menjadikan argumentasi sebagai elemen reflektif dalam pembelajaran eksplisit-reflektif hakikat sains. Hal inilah yang menjadi ide dasar dari penelitian ini, dimana argumentasi menjadi salah satu kegiatan dalam pembelajaran hakikat sains sekaligus sebagai kegiatan ilmiah yang

menjadi sarana untuk merefleksikan aspek-aspek hakikat sains yang telah dipelajari siswa.

Selain pengaruh argumentasi terhadap pemahaman siswa akan hakikat sains, muncul pula gagasan bahwa pemahaman hakikat sains dapat mempengaruhi kualitas argumentasi siswa. Penelitian Bell dan Linn (2000) menunjukkan bahwa siswa SMP dengan pemahaman hakikat sains yang lebih baik mampu membuat argumentasi yang lebih kompleks. Penelitian Khishfe (2012) menyelidiki pengaruh hakikat sains terhadap argumentasi dari sisi lain, dimana aspek yang diselidiki bukanlah kompleksitas argumentasi, tetapi penyertaan bukti dalam argumentasi siswa. Hasil penelitiannya menyebutkan bahwa terdapat korelasi antara pemahaman sains dan kualitas argumentasi siswa, dimana siswa yang memiliki pemahaman hakikat sains lebih baik cenderung membuat argumentasi dengan dasar bukti yang jelas. Hal ini dihubungkan dengan pemahaman siswa akan aspek empiris hakikat sains.

Perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan berdampak pada kehidupan masyarakat. Perkembangan tersebut menuntun peserta didik untuk memiliki kompetensi yang baik di lingkungan masyarakat agar dapat memenuhi kebutuhan hidup di berbagai situasi. Kompetensi itulah yang dimaksud dengan literasi ilmiah menurut Programme for International Students Assesment (PISA) (Toharudin dkk., 2011).

Pemahaman tentang pembelajaran ilmiah yang mengarah pada pembentukan literasi ilmiah peserta didik, tampaknya masih belum sepenuhnya dipahami dengan baik oleh para pengajar ilmiah di Indonesia. Hal ini dapat dilihat dari beberapa pengukuran mutu hasil pembelajaran ilmiah peserta didik yang dilakukan secara internasional, salah satunya adalah PISA. Hasil pengukuran PISA secara berkala sejak tahun 2000 menunjukkan bahwa pencapaian peserta didik di Indonesia masih jauh di bawah kemampuan peserta didik negara-negara lain di dunia. Selain itu, skor rata-rata peserta didik masih jauh di bawah rata-rata internasional yaitu 500 (Toharudin dkk., 2011).

Rendahnya mutu hasil belajar ilmiah peserta didik menunjukkan bahwa sekolah-sekolah di Indonesia membutuhkan adanya pemberian dalam rangka meningkatkan kualitas pembelajaran ilmiah. Proses pembelajaran ilmiah yang dilakukan di sekolah menjadi faktor utama yang menentukan mutu hasil belajar ilmiah peserta didik. Menurut TIMSS, kualitas pembelajaran dipengaruhi oleh berbagai macam faktor salah satunya adalah kualitas pengajaran. Kualitas pengajaran dipengaruhi oleh peran guru dalam proses belajar mengajar (Toharudin dkk., 2011).

E. Literasi Sains dan Literasi Ilmiah

Literasi Sains (LS) merupakan kompetensi penting untuk menghadapi laju perkembangan teknologi yang semakin canggih (Fausan et al., 2021). (Suryandar et al., 2017) menambahkan sangat penting untuk dikuasai oleh setiap individu karena hal ini berkaitan erat dengan pemahaman seseorang terhadap lingkungan dan permasalahan lain yang dihadapi masyarakat modern yang sangat bergantung pada perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, termasuk juga masalah sosial.

Literasi ilmiah didefinisikan sebagai kemampuan untuk menerapkan pengetahuan dan proses ilmiah untuk memahami fenomena ilmiah dalam pemecahan masalah dan pengambilan keputusan. Secara singkat bisa disebut sebagai pengetahuan dan pemahaman tentang peristiwa dan peristiwa dalam lingkungan sekitar. Menurut (Saija et al., 2022) Literasi ilmiah juga dicirikan sebagai kapasitas untuk menerapkan pengetahuan ilmiah dan mengidentifikasi pertanyaan, membuat kesimpulan berbasis bukti, menjelaskan dan mengantisipasi peristiwa, dan memecahkan masalah. Literasi sains merupakan salah satu tolak ukur keberhasilan pendidikan sains di sekolah. Pendidikan IPA bertanggung jawab untuk mewujudkan literasi sains anak bangsa. Oleh karena itu kualitasnya perlu ditingkatkan.

Peningkatan kualitas pendidikan sains dapat dilakukan melalui pemikiran ilmiah (Mahmudah & Gloria, 2021).

Konsep literasi sains didefinisikan sebagai pengetahuan sains dan teknologi berbasis sains yang bertujuan untuk mengidentifikasi jawaban terbaik atas persoalan kemanusiaan (Pujawan et al., 2022). Tes Keterampilan Literasi Ilmiah (TOS LS) dapat digunakan untuk mengukur informasi dan argumentasi ilmiah di perguruan tinggi, seperti untuk mengevaluasi calon guru sains. Ada sembilan indikator TOSL: (1) mengidentifikasi pendapat ilmiah yang valid; (2) mengevaluasi keabsahan sumber; (3) mengevaluasi pemakaian dan penyalahgunaan informasi ilmiah; (4) memahami elemen desain riset dan dampaknya terhadap temuan/kesimpulan ilmiah; (5) membuat representasi grafis dari data; (6) membaca dan menafsirkan representasi grafis dari data; (7) memecahkan masalah dengan menggunakan keterampilan kuantitatif, termasuk probabilitas dan statistik; (8) memahami dan menginterpretasikan statistika dasar; dan (9) membenarkan inferensi, prediksi, dan kesimpulan berdasarkan data kuantitatif (Sari et al., 2021).

Menurut (Susongko et al., 2021) ada tiga tujuan kemampuan literasi ilmiah yang dikembangkan oleh PISA (Program for International Science Student Assessment) 2015 yang meliputi: (1) menjelaskan fenomena secara ilmiah; (2) mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah; (3) menafsirkan data dan bukti ilmiah.

Pengembangan keterampilan literasi ilmiah saat ini menjadi salah satu aspek penting dalam kegiatan pembelajaran sains (Gallagher, dkk., 2012). Keterampilan literasi ilmiah menentukan efektivitas siswa dalam mendapatkan informasi baru serta mengaitkannya dengan informasi yang telah dimiliki. Keterampilan literasi ilmiah juga diketahui mempengaruhi kualitas aspek sikap serta pengambilan keputusan seseorang terhadap suatu permasalahan (Daly & Egan, 2016). Pentingnya keterampilan literasi ilmiah dalam pembelajaran menyebabkan capaian keterampilan literasi ilmiah siswa dijadikan sebagai salah satu acuan penilaian kualitas pendidikan suatu negara khususnya dalam bidang matematika dan sains melalui Programme for International Student Assessment (PISA) dan Trend in International Mathematics and Science Study (TIMSS).

Hasil PISA 2015 pada bidang sains menunjukkan Indonesia hanya menempati peringkat 64 dari 72 negara yang berpartisipasi dengan capaian dibawah skor ratarata (Schleicher & Echazarra, 2016). Hasil tersebut menunjukkan kualitas pendidikan di Indonesia masih berada di bawah negara asia lain seperti Thailand pada peringkat 56 dan Singapura yang menempati peringkat 1. Indonesia juga hanya menduduki peringkat 45 dari 48 negara yang berpartisipasi pada TIMSS 2015. Secara umum, siswa Indonesia lemah di semua aspek konten maupun kognitif pada bidang sains (Martin, dkk., 2016)

Rendahnya capaian literasi ilmiah peserta didik umumnya disebabkan proses pembelajaran saat ini umumnya masih menggunakan instrumen penilaian yang hanya mengukur ranah pemahaman konsep (Anderson, dkk., 2002; Smith, dkk., 2008; Shi, dkk., 2011; Tsui & Treagust, 2010). Hasil survey yang dilakukan pada lebih dari 150 fakultas ilmu alam dari berbagai institusi di Amerika Serikat menunjukkan bahwa keterampilan literasi ilmiah seperti berpikir kritis, komunikasi oral dan tertulis, serta kemampuan menafsirkan data adalah tiga keterampilan utama yang harus dikuasai oleh mahasiswa sebelum lulus (Coil, dkk., 2010). Oleh karena itu, diperlukan instrumen penilaian yang efektif untuk mengukur ketiga keterampilan tersebut.

Terdapat beberapa instrumen yang dikembangkan untuk mengukur masing-masing aspek dari keterampilan literasi ilmiah tetapi sangat sedikit instrumen yang mengukur keterampilan literasi ilmiah secara keseluruhan. Dua jenis survei yang umumnya digunakan dalam mengukur keterampilan literasi ilmiah yaitu jenis survei yang menggunakan pertanyaan yang berbasis keterampilan proses sains non laboratorium seperti mendefinisikan sains, dan soal yang mengukur kosa kata dan pengetahuan konten (Lemke, dkk., 2004; Miller, 2007). Instrumen pemikiran ilmiah umum (General Scientific Reasoning Instruments) juga telah banyak dikembangkan untuk mengukur kemampuan kognitif terkait keterampilan berpikir kritis (Sundre, 2008; Quidadamo, dkk., 2008). Namun, untuk beberapa tenaga pendidik terlalu

banyak biaya dan waktu yang harus dikeluarkan untuk mengukur keseluruhan keterampilan tersebut. Kondisi tersebut disebabkan oleh berbagai faktor seperti ukuran kelas yang besar menyebabkan diperlukan biaya penggandaan soal yang juga sangat besar.

Test of Scientific Literacy Skills (TOSLS) adalah instrumen untuk mengukur literasi ilmiah mahasiswa dalam bidang biologi yang dikembangkan oleh Gormally,dkk.(2012). Instrumen terdiri atas dua aspek keterampilan yang disajikan dalam 28 soal pilihan ganda. Dua aspek literasi ilmiah yang diukur meliputi (1) memahami metode ilmiah, dan (2) mengelola, menganalisis, dan menafsirkan data ilmiah. Kedua aspek keterampilan ilmiah tersebut kemudian dijabarkan dalam sembilan indikator keterampilan literasi ilmiah berikut:

- i. Mengidentifikasi gagasan ilmiah yang valid
- ii. Mengevaluasi validitas sumber pustaka
- iii. Mengevaluasi penggunaan dan penyalahgunaan informasi ilmiah
- iv. Memahami unsur-unsur metode penelitian dan dampaknya terhadap temuan ilmiah
- v. Menentukan grafik yang menggambarkan data
- vi. Membaca dan menafsirkan grafik yang menggambarkan suatu data
- vii. Menyelesaikan permasalahan menggunakan keterampilan kuantitatif, meliputi probabilitas dan statistik
- viii. Memahami dan menafsirkan statistika dasar

- ix. Mbenarkan kesimpulan, prediksi, dan kesimpulan berdasarkan data kuantitatif

Soalyang disajikan dalam TOSLS berupa berbagai permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang memungkinkan untuk dianalisis oleh peserta didik. Salah satu contoh tipe soal yang disajikan adalah bagaimana mengevaluasi kebenaran suatu informasi ilmiah dari internet atau bagaimana mengaitkan berbagai bukti empiris untuk mendukung suatu pernyataan ilmiah. Hasil pengukuran keterampilan literasi ilmiah mahasiswa dalam penelitian ini penting untuk digunakan sebagai acuan pendekatan yang sebaiknya digunakan dalam kegiatan pembelajaran selanjutnya.

F. Integrasi Nilai-Nilai Islam

Pada awalnya pertentangan (rivalitas) antara agama dan sains mencakup seluruh bidang; baik sains yang berkaitan dengan alam, maupun sains yang berkaitan dengan sosial.

Berbeda dengan sebelumnya, sekarang ini sudah tidak ada lagi agama yang menentang suatu perkembangan yang terjadi dalam bidang sains. Namun, harus diakui juga bahwa penentangan agama terhadap perkembangan ilmu sosial masih bisa dirasakan. Hal ini, menurut Nurcholish Madjid, tidak perlu dianggap sebagai sesuatu yang mengherankan. Pertentangan tersebut disebabkan oleh tuntutan agama untuk menerima dengan teguh dan tanpa keraguan sedikitpun terhadap hasil kesudahan, tetapi ilmu pengetahuan menuntut sikap skeptisme dan sikap disinterestedness (tanpa ada kepentingan) terhadap hasil kesudahan suatu kegiatan ilmiah.

Menurut Nurcholish bahwa rivalitas antara agama dan ilmu sosial lebih kepada perbedaan sikap dalam menerangkan keadaan atau kenyataan/realitas. Setidaknya, ilmu sosial memiliki dua hal dalam menjelaskan kenyataan yang membuatnya berbeda dengan apa yang diyakini agama, yaitu: pertama, ilmu sosial sungguh-sungguh ingin menjelaskan kenyataan/realitas; dan kedua, banyak ilmu sosial memberikan perhatian dalam pembentukan suatu paradigma, tetapi perangkat ilmiah yang digunakan belum mampu menjawab masalah-masalah empiris yang masih

menjadi pertanyaan. Rivalitas antara agama dan sains ini memiliki dua bentuk; bentuk pertama, ilmu sosial mengklaim bahwa dirinya dibandingkan dengan agama; dan bentuk kedua, ilmu sosial menjadikan dirinya sebagai suatu opsi (pilihan) tersendiri untuk membangung *weltanschauung*.

Russell berpendapat bahwa sangat diperlukan untuk menemukan jalan tengah untuk mempertemukan keduanya. Hal tersebut diperlukan karena ilmu sosial dapat berfungsi untuk meneliti agama. Jalan tengah dari rivalitas antara ilmu pengetahuan soisal dan agama, menurut Nurcholish, adalah terletak pada pribadi-pribadi para peneliti agama. Pribadi-pribadi peneliti agama semestinya memahami segi-segi agama dan sekaligus memiliki keterampilan dalam meneliti ilmu pengetahuan sosial. Penelitian yang dilakukan oleh agamawan akan menghasilkan teologi saja dan penelitian yang dilakukan oleh ilmuwan hanya akan menghasilkan realitas-realitas yang dapat diukur saja. Oleh sebab itu, Nurcholish menilai bahwa lembaga-lembaga ilmiah dapat menjadi pelopor untuk menciptakan pribadi-pribadi peneliti yang memahami agama dan sekaligus memiliki keterampilan dalam ilmu pengetahuan sosial.

G. Kontribusi Islam terhadap Sains

Peranan orang-orang muslim dalam sains diragukan keasliannya oleh para peneliti modern yang mengkaji dan meneliti sejarah ilmu pengetahuan. Salah satu yang meragukannya adalah seorang tokoh agnostik, yaitu Bertrand Russell. Keraguan Russell terutama terhadap peranan orang-orang muslim dalam bidang filsafat, meskipun ia tetap mengakui orisinalitas yang tinggi terhadap kontribusi orang-orang muslim dalam bidang matematika dan ilmu kimia. Russell mengungkapkan bahwa filsafat Islam bukanlah buah pemikiran yang orisinil. Ia menilai bahwa para filsuf muslim hanya menjadi penafsir dan kemudian memindahkan dari Yunani Kuno ke Eropa Barat.

Menanggapi sikap Russell yang cenderung meremehkan Islam dalam bidang filsafat, Nurcholish mengatakan bahwa hal tersebut tidak perlu menjadi sesuatu yang mengherankan. Nurcholish menilai betapapun luasnya pengembaran intelektual para filsuf muslim klasik; tetapi mereka tetaplah para filsuf yang memegang kuat ajaran-ajaran agamanya. Mereka berfilsafat dilatarbelakangi oleh motivasi beragama dan juga sering didorong karena untuk mempertanggungjawabkan keimanan mereka.

Nurcholish sependapat dengan para ahli bahwa pemikiran-pemikiran filsafat para filsuf muslim tersebut masih berada dalam batas-batas ajaran Islam dan Islam adalah agama yang sudah cukup rasional sebagaimana yang

diinginkan oleh filsafat. Nurcholish berpendapat bahwa hal-hal yang bersifat filsafat yang menuntut rasionalitas, sesungguhnya tidak bertentangan dengan Islam dan diperintahkan juga oleh Allah dalam al-Qur'an.

Berbeda dengan bidang filsafat, Russell sendiri mengakui kreativitas dan orisinalitas Islam dalam bidang ilmu pengetahuan (science). Oleh karena science inilah peradaban Islam memiliki keunggulan yang sangat mengesankan dari peradaban lainnya, termasuk peradaban Yunani. Hal ini dikuatkan oleh seorang ahli sejarah bernama Max I. Dimont. Menurut Dimont, orang-orang Yunani jauh tertinggal oleh orang-orang muslim dalam bidang sains. Ia mengumpamakan bahwa peradaban Yunani itu seperti kebun subur yang penuh dengan bungabunga, tetapi banyak dari bunga-bunga tersebut yang tidak berbuah. Perumpamaan tersebut dimaksudkan Dimont untuk menjelaskan bahwa peradaban Yunani itu miskin dalam hal teknik dan teknologi, meskipun maju dalam bidang filsafat dan sastra. Oleh sebab itu, Dimont mengungkapkan bahwa jasa besar dari filsuf muslim adalah membuka jalan-jalan buntu yang ditemukan oleh peradaban Yunani tersebut. Para filsuf muslim membuka jalan-jalan baru dalam bidang sains. Jalan-jalan baru inilah yang kemudian membuat sains modern semakin berkembang lewat para intelektual Eropa pasca Renaissance.

Ibnu Sina, dan Ibnu Rusyd merupakan contoh dua filsuf muslim yang memiliki pengaruh besar bagi perkembangan sains. Pada abad XII sampai dengan abad XVII, karya Ibnu Sina digunakan sebagai panduan ilmu kedokteran di Eropa. Sedangkan, Ibnu Rusyd memiliki pengaruh besar dalam filsafat Kristen, terutama di Eropa. Karyanya dialihbahasakan ke bahasa Latin oleh Michael Scott pada abad XIII.¹² Selain ,Ibnu Sina dan Ibnu Rusyd, masih banyak lagi ilmuwan-ilmuwan muslim yang memberikan kontribusi besar terhadap pengembangan sains.

Melihat kontribusi besar yang diberikan oleh ,Ibnu Sina dan Ibnu Rusyd di atas membuktikan bahwa internasionalisasi sains atau ilmu pengetahuan itu dipelopori oleh para filsuf muslim. Internasionalisasi ilmu pengetahuan oleh para filsuf muslim tersebut dapat dikategorikan menjadi dua bentuk, antara lain: bentuk pertama, yaitu para filsuf muslim klasik mengumpulkan lalu melakukan pengembangan terhadap semua warisan sains dunia; dan sebagai kelanjutan dari bentuk pertama, bentuk kedua, yaitu menyebarluaskan ke seluruh dunia hasil penyatuan dan pengembangan seluruh warisan ilmu pengetahuan manusia tersebut tanpa fanatismenataupun parokialisme. Internasionalisasi dalam bentuk pertama itu didasarkan atas kedudukan manusia sebagai “umat penengah” dan “saksi atas manusia”, sedangkan internasionalisasi dalam bentuk kedua sesuai dengan ajaran Islam bahwa umat Islam harus membawa kebaikan bagi seluruh umat manusia atau *rahmatan li al-‘ālamīn*.

Kontribusi Islam terhadap sains tentu benar-benar tidak bisa diremehkan. Islam mempengaruhi hampir semua bidang kajian ilmu pengetahuan dan buktinya dapat dilihat dari istilah-istilah Arab yang digunakan sebagai istilah-istilah di Barat.¹⁵ Islam pernah berada di puncak keemasan dalam sains sekitar empat abad lamanya, terutama ketika pada masa ‘Abbāsiyah. Sebagaimana yang diketahui bahwa pada masa-masa ini, dunia Barat masih berada dalam zaman kegelapan mutlak, bahkan sampai dengan tahun 1.000 M karena begitu terbelakangnya, dunia Barat bersandar secara total pada sains dunia Islam. Hal yang paling mempengaruhi dunia Barat bisa menuju zaman Renaissance sebagai titik tolak abad modern adalah karena pengaruh dari kemajuan sains Islam.

Berkembangnya sains saat ini membuat dunia Barat dilanda krisis keimanan. Penyebabnya adalah tidak lain karena krisis makna hidup dan krisis epistemologis. Bagi umat Islam, sikap yang mesti diambil adalah tidak mengikuti Barat dan berusaha agar krisis tersebut tidak menular ke bangsa ini dengan cara apapun, termasuk dengan cara menularkan keyakinan mereka yang tidak tahan dengan perkembangan sains yang begitu drastis.

Sangat terkenal ungkapan oleh seorang filsuf Barat, Nietzsche yang mengatakan bahwa “Tuhan telah mati”.¹⁸ Tentu, Tuhan yang dimaksud adalah “Tuhan” dalam definisinya sendiri yang ia kenal melalui ajaran atau doktrin agama-agama formal yang ada di sana. Pernyataan tersebut tentu saja tidak berhubungan dengan “Tuhan” dalam konsep Islam karena

konsep Islam sendiri belum begitu dikenal dan dipahami di sana. Ada berbagai pandangan yang objektif berkenaan dengan konsep “Tuhan” dalam Islam dan di antaranya banyak yang mengemukakan pandangan-pandangan positif karena ajaran Islam tidak percaya pada segala sesuatu yang mitologis dan Islam juga tidak menolak kultus. Oleh karena itu; jika Islam dibandingkan dengan banyak agama dan sistem keyakinan lainnya, maka Islam adalah agama satu-satunya yang tidak mengajarkan atau mendoktrin untuk memitoskan atau menyembah “pembawa berita agamanya”, yaitu nabi Muhammad. Dalam hal ini, Russell menilai positif agama Islam dan secara tidak langsung mengkritik juga terhadap teologi trinitas dan konsep inkarnasi agama Kristen.

Russell mengakui bahwa Islam merupakan agama yang paling terbuka. Itu disebabkan karena ajaran-ajaran Islam penuh dengan optimisme terhadap kehidupan dan kepada manusia lainnya. Tentu sangat berbeda dengan Kristen, menurut Russell, agama Kristen merupakan agama yang paling tidak terbuka. Pendapat Russell ini didukung oleh Bernhard Rensch yang mengkritik pandangan-pandangan agama Kristen ortodoks di masa lalu yang seringkali menjadi pemicu peristiwa-peristiwa yang berlawanan dengan nilai-nilai etis dan moral mayoritas manusia. Oleh sebab itu, ia mendukung pendapat Russell tersebut. Menurutnya, Kristen adalah agama yang tidak toleran. Agama Kristen adalah yang menjadi sebab hancurnya peradaban Maya dan Inca. Kristen menjadi ancaman bagi

siapapun yang mempermasalahkan doktrin-doktrinnya dan telah melakukan diskriminasi-diskriminasi yang biadab. Oleh karena itu, Kristen dinilai sebagai faktor utama yang menghalangi berkembangnya sains.

Gereja melakukan diskriminasi yang kejam kepada setiap ilmuwan yang berbeda paham dengan gereja. Sebagai contoh yang dialami oleh seorang ilmuwan perempuan bernama Hypatia. Ia dibunuh dengan kejam oleh simpatisan Kristen yang fanatik. Tak berselang lama setelah itu, kemudian perpustakaan Iskandaria yang dikenal kehebatannya dibakar. Uskup Agung Iskandaria Cyril yang bertanggung jawab atas pembakaran tersebut dianugerahi gelar Santo karena dianggap orang suci. Tak selesai di situ, kaisar Justinianus memerintahkan pelarangan dan bahkan menutup semua sekolah yang mengajarkan sains, termasuk jug Akademia Plato. Peristiwa ini terjadi pada tahun 529 M.

Selain itu, banyak ilmuwan-ilmuwan lainnya yang menjadi korban kebiadaban gereja, antara lain: Johannes Scotus Erigena, Albertus Magnus, Roger Bacon, Giordano Bruno, Galileo, Campanella, Fichte, La Mattrie, Holbach, D. Fr. Strauss, dan lain-lain. Melihat hal tersebut, Ernest Gellner mengungkapkan Islam adalah agama yang paling mendekati kriteria-kriteria modernitas di antara agama-agama monoteisme. Adapun kriteria-kriteria modernitas yang dimaksud meliputi: universalisme, skipturalisme, egalitarianisme spiritual, perluasan partisipasi masyarakat dan sistematisasi rasional kehidupan.

Dalam ajaran Islam, keimanan merupakan faktor terpenting yang membentuk kesadaran beragama. Pembicaraan tentang iman selalu ditemukam dalam berbagai kegiatan-kegiatan keagamaan. Pembicaraan-pembicaraan tentang iman tersebut dimaksudkan sebagai suatu ajakan atau juga sebagai peringatan agar iman tersebut dijaga, bahkan diperkuat. Kenapa iman begitu penting di dalam ajaran Islam?

Hal itu dikarenakan iman sangat berkaitan erat dengan amal seseorang. Iman bersifat spiritual, sedangkan amal bersifat praktis. Amal seorang muslim adalah pengejawantahan dari imannya dan seorang muslim tidak akan disebut beriman, jika ia tak menunjukkan dalam amalnya. Selain dua hal itu, dalam Islam juga mengajarkan pentingnya ilmu pengetahuan. Ilmu memiliki kedudukan yang begitu penting. Oleh sebab itu, antara iman, amal, dan ilmu harus dimiliki sebab akan menjadi unsur-unsur yang membentuk kesadaran seorang muslim.

Berkenaan dengan sains tersebut, Nurcholish mengungkapkan bahwa terdapat banyak sekali hadits nabi yang mengungkapkan betapa pentingnya sains dalam Islam, sebagaimana juga disebutkan dalam al-Qur'an surah al-Mujādalah ayat 11 yang menjelaskan bahwa Allah akan mengangkat derajat orang-orang yang beriman dan orang-orang yang berilmu.

Sains dalam Islam sering dikaitkan dengan perintah untuk berpikir, merenung, bernalar, dan lain sebagainya. Terdapat banyak juga yang berupa seruan terhadap manusia untuk mencari dan menemukan kebenaran. Dalam

hal ini, Nurcholish ingin mempertegas apakah benar iman dan pengembangan sains memiliki korelasi? Jika memang memiliki korelasi, bagaimana wujud nyata dari korelasi tersebut secara nyata dalam kehidupan? Nurcholish menjawab bahwa perbincangan tentang korelasi antara iman dan sains semakin sulit dalam Islam. Hal tersebut disebabkan oleh kekalahan dunia Islam jika dihadapkan dengan Barat saat ini. Seorang penceramah agama bisa saja dengan mudah menunjukkan berbagai macam dalil tentang korelasi positif antara keimanan dan sains, tetapi di sisi lain Islam dihadapkan dengan realitas umat Islam yang tidak memiliki peranan apapun bagi pengembangan sains.

Serangkaian kekalahan yang dialami dunia Islam memunculkan berbagai gerakan pembaharuan sebagai usaha untuk mengejar ketertinggalan dalam pengembangan sains. Nurcholish menyebut Muhammad Abduh adalah salah satu contoh tokoh muslim yang paling terkenal memberikan perhatian terhadap pengembangan sains di dunia Islam. Nurcholish mengutip kata-kata Abduh tentang kemunduran Islam sebagai berikut: “Barat maju disebabkan meninggalkan agama, sedangkan Timur mundur dikarenakan meninggalkan agama”.

Maksud dari ungkapan Abduh di atas adalah dengan menjadi rasional, umat Islam telah melaksanakan perintah agama; sebaliknya bagi Barat, menjadi rasional adalah tantangan terhadap agama. Oleh sebab itu, menerima modernisasi dan bersikap ilmiah dalam Islam adalah suatu

konsistensi dalam melaksanakan perintah agama; dan sebaliknya bagi Barat hal itu merupakan suatu sikap menyimpang dari ajaran agama. Menurut M. Fethullah Gulen, iman dan sains tidak hanya bersesuaian (compatible), tetapi juga saling melengkapi. Oleh sebab itu, Gulen mendorong dilakukannya penelitian-penelitian ilmiah demi kebaikan seluruh umat manusia.

Nurcholish menyerukan kepada para pemuda muslim di seluruh muka bumi untuk bangkit dan mengembalikan kejayaan Islam dalam bidang sains yang saat ini dikuasai oleh Barat. Sains menurut Nurcholish, adalah barang milik umat Islam yang saat ini tengah hilang. Sebagaimana yang ditulis oleh A.D. White, umat Islam sesungguhnya memiliki keunggulan dari aspek tauhidnya jika dibandingkan dengan orang-orang Barat yang Kristen. Al-Qur'an adalah pedoman bagi umat Islam yang memberikan kontribusi sangat penting dalam usaha pengembangan sains.

Menurut Nurcholish, sains akan selalu memberikan dampak yang positif pada keimanan seorang muslim, tetapi apabila imannya benar. Sebaliknya, apabila imannya keliru maka mereka tidak memiliki perbedaan dengan orang-orang non-muslim yang doktrinnya dipenuhi oleh mitologi. Suatu keyakinan yang dipenuhi dengan mitologi, tentu akan kontradiktif bagi pengembangan sains dan akan memberikan dampak negatif terhadap keyakinan mereka. Demi pengembangan sains, mereka justru harus meninggalkan agama mereka.

Menyikapi sikap orang-orang Barat yang kecenderungan saintismenya justru membawa pada sikap yang meremehkan agama atau bahkan yang paling parah adalah ateisme, Nurcholish mengatakan bahwa hal tersebut tidak perlu dikhawatirkan oleh umat Islam. Apabila kita kembali melihat sejarah tentang hubungan Islam dan sains, faktanya umat Islamlah yang sesungguhnya pertama kali mempunyai pandangan sains tidak mengandung mitologi. Benar sekali bahwa di masa-masa kejayaan umat Islam, sains seperti: ilmu kedokteran, ilmu alam, ilmu kimia, dan lain-lain; memiliki keterkaitan yang erat dengan agama. Oleh sebab itu, dalam Islam, justru agama merupakan kekuatan bagi pengembangan sains. Sains dan Islam memiliki relasi secara ilmiah dan bukan secara magis-mitologis. Relasi ini tumbuh berdasarkan suatu kesadaran bahwa segala sesuatu itu berjalan sesuai dengan hukum-hukum Allah, Sang Maha Pencipta. Al-Qur'an menyebut ketetapan Allah dengan: pertama, Sunnatullāh untuk menyebut pola-pola hukum yang menguasai hidup sosial manusia atau sejarah; dan kedua, Taqdīrullāh untuk menyebut pola-pola hukum yang menguasai wujud kebendaan.

Sangat jelas bahwa dua ketetapan tersebut, Sunnatullāh dan Taqdīrullāh menjadi pedoman para ilmuwan muslim, baik yang fokus mengkaji ilmu-ilmu eksakta, seperti: al-Bīrūnī, al-Khawārizmī, Ibnu Haïšam, dan lain-lain; atau juga yang mengkaji ilmu-ilmu sosial, seperti Ibnu Khaldūn. Ibnu Khaldūn merupakan contoh ilmuwan muslim yang dikenal

sangat ilmiah dan juga objektif dalam meneliti gejala-gejala sejarah, bahkan ia tidak segan-segan memperlihatkan kelemahan umat Islam. Etos keilmuan Ibnu Khaldūn tidak didasarkan oleh mitologi dan takhayul, sehingga hal ini yang membuat Ibnu Khaldūn diakui oleh seluruh dunia sains modern sebagai bapak bagi ilmu-ilmu sosial.

Integrasi sains dan nilai-nilai Islam merupakan integrasi yang mencakup konsep literasi sains siswa, yang terdiri dari pengetahuan tentang sains dan pengetahuan tentang tuhan sebagai satu-satunya pencipta yang berhak disembah (Mahmudah & Gloria, 2021). Nilai-nilai islam yang dimaksud yaitu nilai-nilai yang diturunkan dari Al-Qur'an dan sunnah. Dalam konteks dinamika sosial saat ini, kita harus mengupayakan agar nilai-nilai al-Qur'an ada dalam kehidupan manusia. Menurut (Kim et al., 2021) sains dan agama saling berhubungan. Realisasi nilai-nilai Al-Qur'an bergantung pada manusia. Upaya tersebut dapat diwujudkan melalui kegiatan pendidikan. Al-Qur'an memiliki semua aspek keilmuan tidak terkecuali tentang sains, tidak hanya tentang sains tetapi juga tentang teknologi. Al-qur'an dapat dijadikan sebagai sumber mutlak datangnya sains dan teknologi.

George F. Kellner juga mengakui bahwa sains Islam bebas dari mitologi dan kemudian dibenarkan oleh para sarjana Barat modern lainnya. Kellner mengungkapkan bahwa orang-orang Arab muslim yang mewarisi filsafat Yunani dan ilmu kimia dari Cina mencari sebab-sebab perubahan

gejala alam dari alam itu sendiri, bukan mencari sebab lain, misalnya dari kecenderungan manusia atau dari makhluk supra-manusia (keyakinan yang didasarkan dari mitologi). Orang-orang Arab muslim inilah yang kemudian meneruskan sains yang bebas mitologi ini ke dunia Barat.

Capaian orang-orang Yunani dan Cina memang awalnya diserap oleh orang-orang muslim lalu kemudian disebarluaskan dari Spanyol sampai ke Turkistan sejak tahun 750 M sampai dengan akhir abad pertengahan. Orang-orang Arab muslim melakukan integrasi terhadap sains secara luas, tetapi memberi tambahan yang penting bagi pengembangan sains.

Semangat tinggi orang-orang Islam dalam rangka pengembangan sains ini adalah dampak dari keyakinan tauhid mereka. Keyakinan tauhid tersebut tidak membenarkan suatu pandangan-pandangan yang didasari atas mitologi. Tauhid tersebut mendidik orang-orang muslim untuk sadar bahwa manusia adalah makhluk paling mulia yang diciptakan oleh Allah. Maka, manusia semestinya memandang “ke atas”, yaitu kepada Allah sebagai zat yang menjadi sebab segala sesuatu dan memandang setara kepada sesama manusia, serta memandang “ke bawah” terhadap alam semesta. Alam semesta merupakan sesuatu yang terbuka untuk diteliti dan dipahami hukum-hukumnya agar kita dapat memahami sunnatullāh dan taqdīrullāh. Suatu sikap percaya kepada mitologi akan membawa manusia pada kesyirikan, dan akan menjadi penghalang untuk menemukan kebenaran Tuhan, serta dunia akan tampak penuh dengan misteri. Oleh sebab itu,

wajar sekali para sarjana Barat modern menyebut sejak Islam memegang kendali sains, sains dapat melahirkan teknologi yang mempermudah kehidupan manusia sehari-hari. Demikian pula, Russell mengakui bahwa sejak masa Islam (Arab muslim), sains sudah mempunyai dua fungsi, yaitu: pertama, untuk memungkinkan kita mengetahui banyak hal; dan kedua, untuk memungkinkan kita melakukan banyak hal.

Berbeda dengan saat kejayaan Islam dalam bidang sains dahulu, Nurcholish mengakui bahwa saat ini Islam sedang dalam ketertinggalan dari dunia Barat. Menurut Nurcholish, untuk menyikapi hal tersebut adalah dengan membuktikan bahwa Islam dan sains memiliki hubungan yang organik dan harmonis. Dengan hubungan yang organik dan harmonis antara Islam dan sains akan menciptakan hasil berupa kebahagiaan yang tidak berat sebelah, yaitu keseimbangan dalam kebahagiaan lahir maupun kebahagiaan bathin. Oleh sebab itu, Nurcholish berpendapat bahwa umat Islam tidak perlu khawatir terhadap dampak perkembangan sains dan teknologi pada zaman modern ini yang membawa pada kecenderungan ateisme, deisme, dan sebagainya; sebab, menurut Nurcholish, jika ajaran Islam dapat dipahami dan dilaksanakan dengan benar, maka umat Islam secara otomatis dapat menangkal sisi-sisi negatif dari perkembangan sains dan teknologi tersebut, serta ajaran Islam tersebut mempunyai potensi sebagai pembimbing untuk menyikapi dengan baik dan benar segala dampak dari perkembangan sains dan teknologi itu.

Menurut Nurcholish, meskipun ajaran Islam begitu mendukung pengembangan sains dan teknologi, bukan berarti umat Islam hanya menunggu perkembangan tersebut terjadi secara otomatis. Terdapat banyak hal yang mesti dilakukan oleh umat Islam, terkhusus masalah perbaikan terhadap mental umat Islam yang sedang terpuruk. Umat Islam harus menyadari bahwa apa yang dialami oleh umat Islam saat ini pernah juga dialami oleh umat lainnya. Oleh sebab itu, umat Islam tidak perlu merasa minder terhadap umat lainnya. Sebagaimana yang telah dijelaskan sebelumnya, umat Islam justru memiliki kekuatan dari keyakinan tauhidnya yang terbebas dari mitologi. Agama adalah kekuatan umat Islam. Suatu tesis yang menyebut, “umat Islam maju karena setia kepada agamanya dan mundur karena meninggalkan agamanya” adalah hal yang mesti menjadi semangat bagi umat Islam untuk kembali bekerja keras mengembangkan sains Islam.

Sains modern memiliki kekurangan karena hanya membatasi dirinya pada hal-hal yang tampak mata (material). Oleh sebab itu, sains modern memiliki keterbatasan untuk membahas segala aspek. Sains modern akan mengalami keterbatasan untuk menjangkau hal-hal yang tidak tampak mata (metafisis). 35 Jika sains dapat membuka dirinya terhadap hal-hal yang sifatnya metafisis, maka kemungkinan besar sains akan menjadi media manusia untuk sampai pada kebenaran yang sesungguhnya, yaitu kesadaran

ketuhanan, kebenaran yang sebenar-benarnya yang menguasai segala sesuatu yang ada.

Sesuai dengan al-Qur'an sūrah al-Isrā' ayat 44 dan sūrah al-An'ām ayat 38, Nurcholish mengungkapkan bahwa segala sesuatu di dunia ini, baik yang bernyawa atau mati, semuanya bertasbih kepada Allah dan mengagungkan namaNya. Dalam kerangka ini, sains menjadi alat bantu untuk manusia agar dapat menuju tingkat kehidupan yang lebih tinggi, suatu kehidupan yang tidak terbatas pada realitas material saja. Harapan terhadap sains yang demikian tumbuh melalui penghayatan dari dua ayat di atas yang menyeru manusia untuk memperhatikan secara mendalam hakikat alam semesta dan lingkungan. Al-Qur'an menyebutkan bahwa Allah akan memperlihatkan kepada manusia berbagai pertanda baik melalui seluruh cakrawala (jagad besar) maupun melalui diri manusia sendiri (jagad kecil) agar dapat memprediksi masa depan, sehingga dapat mengantisipasi peristiwa-peristiwa buruk yang akan terjadi di masa depan. Harapan besar terhadap pengembangan sains dalam Islam juga dikarenakan adanya dinamika internal sains itu sendiri yang sesungguhnya tetap terbuka dan dapat terus dikembangkan.

Selain itu Al-Qur'an juga berfungsi sebagai petunjuk, pedoman dan sebagai sumber informasi manusia. Al-Qur'an dapat mengajarkan banyak hal kepada manusia seperti keyakinan, sikap dan tingkah laku serta sebagai ilmu pengetahuan mengenai sains dan berbagai sumber ilmu lainnya. Al-

Qur'an dapat memberikan pengetahuan kepada manusia untuk mengamati dan meneliti kekuasaan dan kebesaran Allah sehingga dapat melahirkan sebuah ilmu pengetahuan yang baru. Al-Qur'an juga dapat menyatukan sikap dan pandangan manusia kepada satu tujuan, yaitu itauhid. Pemahaman tentang nilai yang terkandung dalam Al-Qur'an dapat memperteguh keyakinan tentang kekuasaan ilmu Allah. Isyarat Al-Qur'an tentang ilmu pengetahuan dan kebenarannya sebagai salah satu bukti kemukjizatannya. Fungsi dan penerapan ilmu pengetahuan juga untuk kepentingan dalam menjalankan kehidupan manusia di muka bumi, akan tetapi lebih dari untuk mengenal hakikat wujud dan kebesaran Allah. Nilai-nilai islam secara garis besar merupakan nilai kebenaran dan nilai imoral. Kedua nilai inilah yang membantu manusia dalam membina kehidupan dan penghidupannya. Tujuan Nilai-Nilai Al-Qur Menurut Said Aqil Munawwar (2005) meliputi tiga dimensi yaitu: (1). Dimensi spiritual yaitu iman, taqwa dan akhlak mulia. Dimensi ini tersimpul dalam akhlak. Akhlak merupakan alat kontrol psikis dan sosial bagi manusia. Tanpa akhlak manusia akan sederajad dengan hewan yang tidak memiliki nilai dalam kehidupannya. (2). Dimensi budaya yaitu kepribadian yang mantap, Mandiri tanggung jawab kemasyarakatan dan kebangsaan. Dimensi ini secara universal menitikberatkan kepada pembentukan kepribadian manusia. (3). Dimensi kecerdasan, kreatif, terambil, disiplin, profesional dan inovatif. Dimensi ini mencakup tiga hal yaitu proses, analisis kreativitas dan praktis.

H. STEM

Pendidikan STEM merupakan salah satu konsep pendidikan yang mengintegrasikan beberapa bidang ilmu pengetahuan Sains, Teknologi, Enggengering dan Matematika dalam konsep pelaksanaan pembelajaran. Komponen-komponen dalam STEM, Sains adalah kajian tentang fenomena alam yang melibatkan observasi dan pengukuran, sebagai wahana untuk menjelaskan secara obyektif alam yang selalu berubah. Terdapat beberapa domain utama dari sains pada jenjang pendidikan dasar dan menengah, yakni fisika, biologi, kimia, serta ilmu pengetahuan kebumian dan antariksa. Teknologi adalah tentang inovasi-inovasi manusia yang digunakan untuk memodifikasi alam agar memenuhi kebutuhan dan keinginan manusia, sehingga membuat kehidupan lebih baik dan lebih aman. Teknologi-teknologi membuat manusia dapat melakukan perjalanan secara cepat, berkomunikasi langsung dengan orang di tempat yang berjauhan, mendapatkan makanan yang sehat, serta alat-alat keselamatan. Enjiniring (engineering) adalah pengetahuan dan keterampilan untuk memperoleh dan mengaplikasikan pengetahuan ilmiah, ekonomi, sosial, serta praktis untuk mendesain dan mengkonstruksi mesin, peralatan, sistem, material, dan proses yang bermanfaat bagi manusia secara ekonomis dan ramah lingkungan. Selanjutnya, matematika adalah ilmu

tentang pola-pola dan hubungan-hubungan, dan menyediakan bahasa bagi teknologi, sains, dan enjiniring.

STEM pertama kali dikemukakan oleh NSF (*National Science Foundation*) pada tahun 1990an. STEM merupakan singaktan dari science, technology, engineering and mathematics (van den Hurk et al., 2019) ; (Nadelson & Seifert, 2017). STEAM bertujuan untuk merangsang dan memotivasi siswa tentang pemikiran tingkat tinggi yang mencakup pemecahan masalah, strategi kolaboratif, pembelajaran mandiri, pembelajaran berbasis proyek, pembelajaran berbasis tantangan, dan penelitian (Twiningsih & Elisanti, 2021). STEM dapat menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas serta siap menghadapi tantangan era global seperti sekarang ini karena STEM mampu menjawab kebutuhan yang memiliki kemampuan di bidang sains, teknologi, teknik, dan matematika.

Pendidikan STEM telah banyak dilakukan diberbagai Negara termasuk di Malaysia dan turkey berdasarkan data di jurnal Tused 2016, baik negara maju maupun negara berkembang, yang memandang pendidikan STEM sebagai jalan keluar bagi masalah kualitas Sumber Daya Manusia dan daya saing masing-masing negara. Oleh sebab itu penelitian dan pengembangan dalam pendidikan STEM menjadi tema yang menarik dan mendominasi dalam konferensi dan publikasi ilmiah internasional dalam bidang pendidikan. Namun di Indonesia belum banyak yang melakukan, tapi Kesadaran akan pentingnya pendidikan STEM telah mulai

muncul di kalangan pakar pendidikan di Indonesia, sehingga banyak kelompok studi di perguruan tinggi melakukan penelitian dan pengembangan pendidikan STEM. Tesis dan disertasi dalam bingkai pendidikan STEM pun kini telah mulai bermunculan. Pendidikan STEM juga dalam penerapannya tidak hanya focus dalam pengembangan kognitif, tapi juga pada tataran domain afektif, karena pendidikan STEM memberikan ruang kepada siswa untuk berpartisipasi aktif dalam pembelajaran dengan bekerja sama, disiplin, saling membantu dalam mengintegrasikan berbagai pengalaman dalam kehidupan mereka, sehingga pendidikan STEM cocok dalam pembentukan dan mengembangkan aspek pengetahuan (kognitif), aspek sikap (afektif) dan aspek keterampilan (psikomotorik).

Empat disiplin STEM adalah Sains, Teknologi, Teknik, dan Matematika dan dapat diringkas sebagai berikut:

- i. Sains memungkinkan kita untuk mengembangkan minat dan pemahaman tentang dunia kehidupan, materi, dan fisik serta mengembangkan keterampilan kolaborasi, penelitian, penyelidikan kritis, dan eksperimen.
- ii. Teknologi mencakup berbagai bidang yang melibatkan penerapan pengetahuan, keterampilan, dan berpikir komputasi untuk memperluas kemampuan manusia dan membantu memenuhi kebutuhan dan keinginan manusia.

- iii. Engineering adalah keterampilan dan pengetahuan untuk mendesain dan mengkonstruksi mesin atau peralatan dan proses yang bermanfaat untuk memecahkan masalah dunia nyata.
- iv. Matematika membekali kita dengan keterampilan yang diperlukan untuk menafsirkan dan menganalisis informasi, menyederhanakan dan menyelesaikan masalah, menilai risiko, membuat keputusan berdasarkan informasi dan memahami lebih lanjut dunia di sekitar kita melalui pemodelan masalah abstrak dan konkret (Department of Education and Skills, 2011).

Sebagai pendekatan, STEM adalah pendekatan dalam pendidikan dimana Sains, Teknologi, Teknik, Matematika terintegrasi dengan proses pendidikan berfokus pada pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari yang nyata serta dalam kehidupan profesional. Pendidikan STEM menunjukkan kepada peserta didik bagaimana konsep, prinsip, teknik sains, teknologi, teknik dan matematika (STEM) digunakan secara terintegrasi untuk mengembangkan produk, proses, dan sistem yang bermanfaat bagi kehidupan manusia.

Dalam pembelajaran sains, argumentasi disepakati sebagai komponen penting mengingat ilmu sains merupakan hasil konstruksi dari teori yang berisi penjelasan serta bukti yang mendukung penjelasan tersebut. Argumentasi menjadi sentral dari pendidikan khususnya dalam Pendidikan sains yaitu untuk membuat makna dan memberi efek penting pada

pembelajaran (Yilmaz dkk.,2017). Hal tersebut didasari oleh beberapa pendapat yang menyatakan bahwa keterlibatan siswa dalam argumentasi ilmiah dapat meningkatkan pemahaman konseptual, epistemologis, dan metodologis tentang sains (Blanchard & Sampson, 2012), juga mendukung siswa untuk enkulturasikan ke dalam praktik sains (Dawson & Venville, 2010). Terkait hal tersebut, peningkatan kualitas pembelajaran dengan menerapkan pendidikan STEM sebagai suatu pendekatan preventif diharapkan mampu membantu siswa mengintegrasikan aspek Science, Technology, Engineering dan Mathematics sehingga berimbang pada peningkatan keterampilan argumentasi. Sebelumnya, pendidikan STEM telah terbukti memiliki dampak positif pada prestasi siswa, sikap dan minat dalam pembelajaran dan motivasi mereka untuk. Selain itu, pendidikan STEM telah dilaporkan dapat meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa dan literasi teknologi, melatih kemampuan pemecahan masalah pada siswa, inovator dan penemu yang baik (Stohlmann dkk., 2012), juga efektif untuk meningkatkan hasil belajar non-kognitif siswa seperti motivasi.

Pendidikan STEM bermakna memberi penguatan praktis pendidikan dalam bidang-bidang STEM secara terpisah, sekaligus lebih mengembangkan pendekatan pendidikan yang mengintegrasikan sains, teknologi, rekayasa, dan matematika dengan memfokuskan proses pendidikan pada pemecahan masalah nyata dalam kehidupan sehari-hari ataupun kehidupan profesi (Rosnawati, R. 2012: 14). STEM adalah

pendekatan pembelajaran terpadu yang menghubungkan pengaplikasian di dunia nyata dengan pembelajaran di dalam kelas yang meliputi empat disiplin ilmu yaitu ilmu pengetahuan alam (sains), teknologi, hasil rekayasa, dan matematiknya.

Pendekatan STEM tidak hanya dapat diterapkan di sekolah dasar dan sekolah menengah, tapi juga dapat diterapkan di perkuliahan bahkan program doctoral. Pendekatan STEM menghubungkan pembelajaran dengan empat komponen pengajaran, yaitu science, technology, engeneering, and mathematics. Selaras dengan hal tersebut pendekatan STEM dapat dilaksanakan pada tingkat pendidikan formal/di dalam kelas dan tingkat satuan non formal/di luar kelas (Gonzalez & Kuenzi. 2012: 17). Pembelajaran dengan menggunakan STEM dapat berupaya memunculkan keterampilan dalam diri siswa, misalnya kemampuan menyelesaikan persoalan dan kemampuanmelakukan penyelidikan. Keterampilan ini penting untuk membantu meningkatkan sumber daya manusia.

Pendukung pendekatan yang lebih terintegrasi untuk pendidikan STEM juga berpendapat bahwa mengajar STEM dengan cara yang lebih terhubung, terutama dalam konteks masalah dunia nyata, dapat membuat mata pelajaran STEM lebih relevan bagi siswa dan guru. Hal ini pada gilirannya dapat meningkatkan motivasi untuk belajar dan meningkatkan minat, prestasi, dan kegigihan siswa. STEM yang mengintegrasikan keempat disiplin ilmu dipercaya juga akan meningkatkan jumlah siswa yang

mempertimbangkan karier di bidang yang terkait dengan STEM (Nathan, 2014).

Penggunaan pendekatan STEM dalam bidang pendidikan memiliki tujuan untuk mempersiapkan peserta didik agar dapat bersaing dan siap untuk bekerja sesuai bidang yang ditekuninya. Penelitian yang dilakukan oleh lembaga penelitian Hannover (2011: 8) menunjukkan bahwa tujuan utama dari STEM Education adalah sebuah usaha untuk menunjukkan pengetahuan yang bersifat holistik antara subjek STEM. Dalam konteks pendidikan dasar dan menengah, pendidikan STEM bertujuan mengembangkan peserta didik yang STEM literate (Bybee, 2013: 35), dengan rincian sebagai berikut.

- i. Memiliki pengetahuan, sikap, dan keterampilan untuk mengidentifikasi pertanyaan dan masalah dalam situasi kehidupannya, menjelaskan fenomena alam, mendesain, serta menarik kesimpulan berdasar bukti mengenai isu-isu terkait STEM;
- ii. Memahami karakteristik khusus disiplin STEM sebagai bentuk-bentuk pengetahuan, penyelidikan, dan desain yang digagas manusia;
- iii. Memiliki kesadaran bagaimana disiplindisiplin STEM membentuk lingkungan material, intelektual dan kultural,

iv. Memiliki keinginan untuk terlibat dalam kajian isu-isu terkait STEM (misalnya efisiensi energi, kualitas lingkungan, keterbatasan sumberdaya alam) sebagai warga negara yang konstruktif, peduli, serta reflektif dengan menggunakan gagasan-gagasan sains, teknologi, rekayasa, dan matematika.

Pembelajaran STEM juga merupakan proses pembelajaran yang bergerak melampaui fakta dan prosedur dengan memperkenalkan konsep dan melibatkan siswa dalam praktik STEM seperti mengembangkan penjelasan berbasis bukti, eksploras diri bahasa pemrograman visual (Zaki et al., 2020). Pendidikan STEM, oleh karena itu, diyakini dapat membekali siswa dengan pengetahuan dan keterampilan transdisipliner untuk mengatasi masalah yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari mereka serta masyarakat yang kompleks di masa depan mereka. Akibatnya, pendidikan STEM dianggap sebagai tren yang tak terhindarkan dari pendidikan modern (Le et al., 2017). Berikut merupakan jabaran dari STEM.

Science: Merupakan ilmu pengetahuan yang mempelajari alam semesta, fakta-fakta, fenomena serta keteraturan yang ada di dalamnya.

Technology: merupakan inovasi, perubahan, modifikasi dari lingkungan alam untuk memberi kepuasan terhadap keinginan dan kebutuhan manusia. (standarad of technology literacy, ITEA 2000). Tujuan teknologi adalah membuat modifikasi guna memenuhi kebutuhan manusia. (National Science Education Standard, NRC 1996) Dalam arti yang lebih

luas, teknologi dapat membantu manusia untuk merubah dunia seperti menciptakan sesuatu, memotong, menyatukan material-material, memindahkan dan lain lain.

Engineering: suatu cara yang ditampilkan di dalam kehidupan supaya dapat memudahkan pekerja manusia menjalankan sesuatu yang diperoleh melalui studi, eksperimen, dan praktek, ilmu itu sendiri dapat dipakai untuk dapat mengatasi suatu masalah yang terdapat di sekitar kehidupan manusia dalam kebutuhan sehari-hari.

Mathematics: merupakan cabang keilmuan yang mempelajari berbagai pola atau hubungan (relasi). (AAAS, 1993)

Penerapan Sains, Teknologi, Teknik, dan Matematika (STEM) dalam pembelajaran dapat diintegrasikan dengan model pembelajaran untuk meningkatkan pengetahuan siswa sehingga memungkinkan siswa untuk mendapatkan pengalaman dalam mengembangkan solusi untuk tantangan yang akan berubah di masa depan. STEM dapat menciptakan lingkungan kelas yang lebih menyenangkan, dan membantu siswa dalam memilih karir masa depan mereka (Yulianti et al., 2022).

Selain itu, pendekatan STEM juga menumbuhkan tanggung jawab positif, ketekunan, kemampuan beradaptasi, kerjasama, dan keterampilan organisasi. Penerapan model pembelajaran STEM meningkatkan siklus mental, kemampuan berpikir logis, dan pemahaman siswa. Kondisi saat ini terkait perlunya pendidikan untuk menerapkan pendekatan STEM supaya

relevan dengan upaya mempersiapkan keterampilan abad 21 (Rosana et al., 2021). Pembelajaran STEM yang optimal membutuhkan keselarasan antara konteks belajar-mengajar dan pengetahuan STEM dan kapasitas belajar siswa.

Pendidikan STEM harus memberikan siswa literasi STEM sebagai prioritas dan perlu relevan secara budaya untuk semua siswa. Dengan demikian, di kelas STEM, guru sains perlu menumbuhkan inkuiri dan kreativitas serta mendorong praktik penilaian yang bersifat formatif dan berbasis kinerja (Saat et al., 2021).

Bybee (2013) dalam (Dare et al., 2019) menuliskan bahwa literasi STEM mengacu pada:

- 1) Pengetahuan, sikap, dan keterampilan seseorang untuk mengidentifikasi pertanyaan dan permasalahan yang nyata, menyampaikan sesuatu yang alamiah dan terancang (natural and design world), serta menggambarkan kesimpulan berdasarkan fakta yang berkaitan dengan isu STEM.
- 2) Pemahaman seseorang mengenai karakteristik keilmuan STEM sebagai bentuk dari intelejensi, inkuiri dan gambaran manusia.
- 3) Kepekaan seseorang tentang cara STEM membentuk material, pengetahuanl dan budaya lingkungan, serta
- 4) Keinginan seseorang untuk terikat dalam isu dan ide STEM sebagai seorang warga yang konstruktif, peduli dan reflektif.

I. Penjabaran

1. Deskripsi Lokasi Penelitian

a. UIN Fatmawati Sukarno Bengkulu

UIN FAS Bengkulu adalah salah satu perguruan tinggi Islam negeri di Kota Bengkulu. UIN FAS Bengkulu merupakan transformasi atau perubahan kelembagaan dari IIstitut Agama Islam Negeri Bengkulu (IAIN Bengkulu) dan sekarang sudah Terakreditasi A.

Sebelumnya, perguruan tinggi ini adalah cabang dari IAIN Raden Patah Palembang dan kemudian berkembang menjadi Sekolah Tinggi Agama Islam (STAIN) Bengkulu. Seiring waktu, statusnya kembali berubah menjadi Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Bengkulu berdasarkan Peraturan Presiden RI Nomor 51 tahun 2012. Dan saat ini menjadi Universitas Islam Negeri Fatmawati Soekarno atau UIN FAS Bengkulu.

Hal ini hasil perjalanan dari kerja keras seluruh civitas akademika bersama seluruh pihak di Provinsi Bengkulu sampai akhirnya IAIN Bengkulu dapat bertransformasi atau alih status menjadi UIN Fatmawati Sukarno (UIN FAS) Bengkulu berdasarkan Perpress RI No. 45 Tahun 2021 pada tanggal 11 Mei 2021

UIN FAS Bengkulu saat ini memiliki 4 fakultas dengan 24 Prodi untuk S1 ditambah 6 prodi untuk program S2 (Magister) serta 2 prodi untuk program S3 (Doktor). Fakultas di S1 antara lain, Syariah dan Hukum, Ekonomi dan Bisnis Islam, Tarbiyah dan Tadris, Ushuluddin Adab dan Dakwah. Dan Program Magister yang terdiri 6 Prodi, yaitu : Hukum Islam, PAI, MPI, AFI, HTN dan PIAUD. Sedangkan untuk Program Doktor terdiri atas PAI dan Studi Islam. Untuk lebih detailnya asal berdirinya UIN FAS Bengkulu akan dijelaskan dibawah ini:

1. Era Fak. Ushuluddin & Syariah Yaswa

Sejarah STAIN Bengkulu dimulai dari pendirian Fakultas Ushuluddin Swasta Yayasan Taqwa (Yaswa) yang dipimpin oleh mantan Gubernur Sumsel, H. Muhammad Husein. Yayasan ini juga membidani lahirnya Fakultas Syariah Swasta di Curup. Fakultas Ushuluddin Yaswa Bengkulu diresmikan tanggal 14 September 1963; K.H. Zainal Abidin Fikri dan Drs. Husnul Yakin, ditetapkan sebagai dekan dan wakil dekan pertama.

Dalam perkembangannya, muncul gagasan untuk mendirikan IAIN tersendiri di Sumatera Selatan. Untuk mendirikan IAIN membutuhkan tiga fakultas. Ketika itu sudah ada dua fakultas yang berstatus negeri, yakni Fakultas Syariah Palembang dan Fakultas Tarbiyah Jambi. Untuk melengkapinya, salah satu di antara dua fakultas yang sudah ada harus dinegerikan, yakni Fakultas Syariah di Curup dan Fakultas Ushuluddin di

Bengkulu. Dalam rapat pengurus Yaswa disepakati Fakultas Syariah di Curup yang dinegerikan. Karena di Palembang sudah ada Fakultas Syariah, maka Fakultas Syariah di Curup kemudian diganti menjadi Fakultas Ushuluddin. Pada tanggal 14 November 1964 Fakultas Ushuluddin di Curup berhasil dinegerikan. Diangkat sebagai dekan pertamanya adalah K.H. Muhammad Amin Addary. Bersamaan dengan penegerian Fakultas Ushuluddin di Curup diresmikan pula IAIN Raden Fatah Palembang.

Tiga tahun sejak penegerian Fakultas Ushuluddin di Curup, tepatnya pada tahun 1967 Yayasan Taqwa (Yaswa) Sumatera Selatan Perwakilan Bengkulu mengganti Fakultas Ushuluddin yang ada di Kotapraja Bengkulu menjadi Syari`ah Yaswa. Dekan pertama fakultas ini dijabat oleh Djalal Suyuthie[1], sedangkan pembantu dekan I dijabat oleh Drs. Adjis Ahmad[2], pembantu dekan II oleh Sulaiman Effendi, S.H.[3], dan pembantu dekan III diamanahkan kepada Saifuddin Jachja[4]. Setelah periode Djalal Suyuthi, fakultas ini dipimpin oleh Drs. Suandi Hambali[5] sebagai dekan, A. Moeharram, BA[6] menjabat sebagai sekretaris merangkap pembantu dekan III, Sulaiman Effendi sebagai pembantu dekan I, dan pembantu dekan II dijabat oleh Drs. Basri AS). Nama-nama lainnya yang ikut mengelola Fakultas Syariah Yaswa antara lain Zainal Hakim sebagai tata usaha dan Badrul Munir Hamidy[7] mengelola bagian pengajaran. Mahasiswa-mahasiswa pertama Fakultas Syariah Yaswa ini antara lain Siti Nurbaya, Hasnah, Fauziah, Mukhtar Afrudi, Hazairin

Amin, Ibnu Idham, Khairunnisa (sekarang Ketua Aisyiyah Daerah Kota Bengkulu), Rifa'i Djais, dan Zainal Arifin.

2. Menjadi Kelas Jauh IAIN Palembang

Fakultas Syariah Yaswa kembali diperjuangkan agar dapat dinegerikan. Tim usaha penegerian diketuai oleh M. Zein Rani (walikota Bengkulu). Personalia tim lainnya adalah Drs. H. Adjis Ahmad (sekretaris), Drs. Suandi Hambali, Moeharram, BA, Syukran Zainul, BA, Darwis (Danrem Bengkulu), Sulaiman Effendi, Drs. Basri AS, Zainal Hakim dan lain lain. Dengan dukungan H.M. Ali Amin, SH., Penguasa Daerah Provinsi Bengkulu pada waktu itu, pada bulan Juni 1971 Fakultas Syariah Bengkulu diresmikan menjadi Fakultas Syariah IAIN Raden Fatah Cabang Bengkulu; Drs. Djamaan Nur diangkat menjadi dekan pertamanya.

Problem awal yang dihadapi Djamaan ketika ia menjabat Dekan Fakultas Syariah di Bengkulu adalah tidak adanya personalia baik dosen maupun karyawan yang berstatus Pegawai Negeri Sipil (PNS). Umumnya dosen atau karyawan yang mengabdi di Fakultas Syariah adalah tenaga honorer, kecuali Djamaan Nur sendiri yang berstatus Pegawai Negeri Sipil (PNS). Menghadapi kondisi ini, Djamaan merekrut beberapa dosen dan karyawan yang berstatus PNS di instansi lain, untuk mengabdi/diperbantukan di Fakultas Syariah Bengkulu. Di antara nama-nama yang direkrut ketika itu adalah Drs. H. Badrul Munir Hamidy, Zainal Hakim,

BA, dan H. Rifa'i Djais. Selain itu, direkrut pula beberapa dosen lulusan dari IAIN lain, sehingga muncullah nama-nama yang mengabdikan diri di Fakultas Syariah seperti Drs. H. Chadir Hadi, Drs. H. Moh. Yusuf Ya'cub (alm.), Drs. H. Amri Said, Drs. Tablawi Amin, Drs. Moh. Damry Harahap (alm.), dan Drs. Parmi Nurdin.

Fakultas Syariah Bengkulu bersama Fakultas Ushuluddin Curup pernah terancam ditutup oleh Ditperta Departemen Agama RI melalui program rasionalisasi. Namun dengan berbagai upaya para pengelolanya, kedua fakultas ini batal ditutup, karena dapat memenuhi ketentuan sebagaimana yang diminta oleh Ditperta. Ketentuan-ketentuan seperti sarana-prasarana, dosen dan mahasiswa ternyata sudah sesuai dengan ketentuan suatu fakultas yang tidak terkena rasionalisasi.

Pada awal jabatannya sebagai Gubernur Bengkulu, Soeprapto membangkitkan perjuangan rakyat Bengkulu untuk memiliki IAIN yang berdiri sendiri di Daerah Bengkulu. Keinginan ini dikomunikasikan oleh Gubernur Soeprapto kepada H. Alamsyah Ratu Prawiranegara, Menteri Agama R.I. ketika itu. Keinginan tersebut disampaikan Suprapto dalam pidato sambutan Upacara Dies Natalis ke XV IAIN Raden Fatah Palembang di Kotamadya Bengkulu pada bulan Nopember 1979.

Pada saat itu Provinsi Bengkulu baru memiliki dua fakultas dalam lingkungan IAIN yaitu Fakultas Ushuluddin di Curup dan Fakultas Syari'ah di Bengkulu. Untuk pendirian IAIN masih perlu dipersiapkan

satu fakultas lagi yang berbeda dengan fakultas yang sudah ada. Fakultas yang lebih tepat dibuka adalah Fakultas Tarbiyah. Ketika itu telah ada satu Fakultas Tarbiyah Swasta yang berstatus terdaftar di Kota Manna Kabupaten Bengkulu Selatan. Untuk memperlancar perjuangan tersebut disepakati Fakultas Tarbiyah di Manna dipindahkan ke Kotamadya Bengkulu untuk dibenahi dan dipersiapkan menjadi Fakultas Tarbiyah IAIN. Pada tahun 1982 fakultas tersebut dipindahkan ke Kotamadya Bengkulu dengan nama Fakultas Tarbiyah Semarak Bengkulu.

Masyarakat Bengkulu merasakan betapa pentingnya kehadiran Fakultas Tarbiyah di daerah ini. Karena melalui lembaga pendidikan tinggi agama ini akan dilahirkan guru-guru umum di madrasah-madrasah dan guru-guru agama untuk sekolah lanjutan tingkat pertama dan atas di Kota Bengkulu. Untuk itu masyarakat mengharapkan agar fakultas tersebut diperjuangkan agar menjadi Fakultas Tarbiyah IAIN Raden Fatah yang berkedudukan di Bengkulu.

Keinginan tersebut disampaikan kepada Rektor IAIN Raden Fatah Palembang. Setelah dibahas dalam sidang senat pada tahun 1983, Senat IAIN Raden Fatah Palembang menyetujui usul pendirian Fakultas Tarbiyah IAIN Raden Fatah Palembang Lokal Jauh Bengkulu dan menugaskan Rektor IAIN Raden Fatah agar mempersiapkan segala sesuatu yang berkaitan dengan rencana Fakultas Tarbiyah di Bengkulu. Rencana-rencana dimaksud antara lain menghubungi Pemerintah Provinsi

Daerah Tingkat I Bengkulu dan mengadakan studi kelayakan untuk pembukaan fakultas tersebut.

Berdasarkan persetujuan Senat IAIN Raden Fatah dan Rekomendasi Gubernur Kepala Daerah Tingkat I Provinsi Bengkulu, Rektor IAIN Raden Fatah Palembang menerbitkan Surat Keputusan Rektor IAIN Raden Fatah Palembang Nomor : XV Tahun 1984 tanggal 1 Juli 1984 tentang Operasional Lokal Jauh Fakultas Tarbiyah Jurusan Tadris Bidang Studi IPS di Bengkulu.

Pada hari Rabu tanggal 15 Agustus 1984, Rektor IAIN Raden Fatah Palembang, Prof. K.H. Zainal Abidin Fikry, meresmikan berdirinya Fakultas Tarbiyah IAIN Raden Fatah Palembang Lokal Jauh Bengkulu sekaligus melantik Drs. Badrul Munir Hamidy sebagai kuasa dekan fakultas ini.

Berkat dorongan dan dukungan dari berbagai pihak, baik Pemerintah Daerah Tingkat I Provinsi Bengkulu maupun para ulama dan cendekiawan serta umat Islam pada umumnya, maka Fakultas Tarbiyah IAIN Raden Fatah Palembang Lokal Jauh Bengkulu dapat berjalan dengan baik sesuai dengan harapan masyarakat di Provinsi Bengkulu.

Setelah melalui perjuangan yang sungguh-sungguh dan tiada henti dari civitas akademika IAIN Raden Fatah di Bengkulu, dengan dukungan Pemerintah Daerah Tingkat I Bengkulu, Kakanwil Departemen Agama Provinsi Bengkulu serta berbagai lapisan masyarakat, maka fakultas ini

dapat dinegerikan menjadi Fakultas Tarbiyah IAIN Raden Fatah Bengkulu pada tanggal 9 Juli 1994 yang diresmikan oleh Dirjend Binbaga Islam Departemen Agama R.I.

3. Era STAIN

Dengan telah lengkapnya tiga fakultas di Provinsi Bengkulu (Ushuluddin di Curup, Syari'ah dan Tarbiyah di Bengkulu) berarti persyaratan untuk menjadi IAIN tersendiri telah terpenuhi. Namun demikian, dalam rangka penertiban perguruan tinggi dalam lingkungan Departemen Agama R.I, fakultas-fakultas cabang (di luar kampus induknya) ditetapkan menjadi Sekolah Tinggi Agama Islam Negeri (STAIN) yang jumlahnya di seluruh Indonesia sebanyak 33 buah. Berdasarkan Keputusan Presiden R.I. Nomor: 11 tahun 1997 dan Keputusan Menteri Agama R.I. Nomor : E/125/1997, Menteri Agama R.I., Dr. H. Tarmizi Taher, meresmikan pendirian 33 STAIN di Seluruh Indonesia (termasuk Bengkulu) pada tanggal 30 Juni 1997.

STAIN Bengkulu merupakan penggabungan dari Fakultas Syariah dan Fakultas Tarbiyah IAIN Raden Fatah di Bengkulu. Masing-masing fakultas berubah nama menjadi jurusan Syariah dan Tarbiyah. Jurusan Syariah dengan dua program studi (Ahwal al-Syakhshiyyah dan Muamalah) dan Tarbiyah dengan satu program studi (Pendidikan Agama Islam) Ketua STAIN Bengkulu pertama dijabat oleh Drs. H. Badrul Munir Hamidy (dari tanggal 30 Juni 1997 sampai dengan 7 Maret 2002). Selanjutnya sejak

tanggal 7 Maret 2002 Ketua STAIN Bengkulu dijabat oleh DR. Rohimin, M.Ag dan ia terpilih kembali menduduki jabatan ketua untuk periode 2006-2010.

Kini STAIN Bengkulu telah memiliki 4 (empat) jurusan dengan 12 program studi. Jurusan-jurusan dimaksud adalah Syariah, Tarbiyah, Dakwah dan Ushuluddin. Jurusan Syariah terdiri dari Prodi Ahwal al-Syakhsiyah, Muamalah dan D.3 Perbankan Syariah; Jurusan Tarbiyah terdiri dari Prodi Pendidikan Agama Islam (PAI), Pendidikan Bahasa Arab (PBA), Tadris Bahasa Inggris (TBI), Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI) dan Pendidikan Guru Raudhatul Atfal (PGRA); Jurusan Dakwah terdiri dari Prodi Komunikasi dan Penyiaran Islam (KPI) dan Bimbingan dan Penyuluhan Islam (BPI); Jurusan Ushuluddin terdiri dari Prodi Filsafat Pemikiran Politik Islam (FPPI) dan Tafsir Hadis (dalam proses persiapan).

4. Era IAIN Bengkulu menuju UIN FAS Bengkulu

Sejak tahun 2012, STAIN Bengkulu berubah status menjadi Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Bengkulu berdasarkan Peraturan Presiden RI Nomor 51, tanggal 25 April 2012. Dan Tahun 2021 berubah menjadi UIN FAS Bengkulu berdasarkan Perpress RI No. 45 Tahun 2021 pada tanggal 11 Mei 2021. Adapun alamatnya terletak di Jalan Raden Fatah Kelurahan Pagar Dewa Kecamatan Selebar Kota Bengkulu, No. Telp: (0736) 51171 sedangkan @Mail: admin@uinfasbengkulu.ac.id.

b. STIT AL Qur;aniyah Manna

Keberadaan STIT Al-Quraniyah Manna yang ada pada saat ini, tidak dapat dipisahkan dari ide dasar pembentukannya, yakni ingin mencetak tenaga akademik dan tenaga profesional yang beriman, bertaqwah serta berdedikasi tinggi terhadap kepentingan bangsa. Ide dasar tersebut dituangkan dalam Statuta STIT Al-Quraniyah Manna, khususnya Pasal 3 tentang Azas, Fungsi, dan Tujuan didirikannya STIT Al-Quraniyah Manna.

STIT Al-Quraniyah Manna dapat menjadi seperti yang sekarang ini, tak lain dan tak bukan adalah berkat suatu lembaga pendidikan yang dikelola sekaligus dibiayai oleh sebuah yayasan yang didirikan pada tanggal 22 Februari 1993 dengan nama Yayasan Affan, dengan Akta Notaris No. 6. Pada saat ini (Tahun Akademik 2022/2023) Perguruan Tinggi dengan nama STIT Al-Quraniyah Manna yang beralamat di Jl. Affan Bachsin No. 13 Manna Bengkulu Selatan Bengkulu untuk saat ini diketuai oleh Dr. Rizki Ramadhan, M.Pd.I dengan No. Telp./Fax. (0739) 21689 dan kode pos (38518).

a. Visi dan Misi

Visi

Unggul dan terkemuka dalam pendidikan serta pengembangan keilmuan dalam kepribadian insani pada tahun 2030

Misi

1. Menyelenggarakan pendidikan dan pengajaran yang integratif dalam ilmu tarbiyah baik teoritis maupun praktis.
2. Mengembangkan dan menerapkan ilmu-ilmu ketarbiyahan yang berbasis penelitian.
3. Mengembangkan dan membina kultur akademik yang menjunjung tinggi nilai kebenaran akademis, keterbukaan, kritis, inovatif dan responsif terhadap perubahan sosial.
4. Menyelenggarakan manajemen Perguruan Tinggi yang berorientasi pada mutu, profesionalisme dan keterbukaan serta memiliki daya saing yang sehat dan kompetitif.
5. Memupuk dan menjalin kerjasama yang saling menguntungkan dengan lembaga Pemerintah dan non pemerintah, Perguruan Tinggi lainnya, baik dalam skala lokal, regional, nasional maupun internasional.
6. Memberikan landasan moral dan akhlak karimah terhadap pengembangan dan praktik ilmu ketarbiyahan di masyarakat.

b. Tabel Profil STIT Al Quraniyah, Manna, Bengkulu Selatan

Status	:	Swasta
Kode PT	:	213316
Perguruan Tinggi	:	STIT Al-Quraniyah, Manna, Bengkulu Selatan
Email	:	stitqmannna2019@gmail.com
Status PT	:	Aktif

Tanggal Berdiri	:	27 Oktober 1998
Tanggal SK PT	:	27 Oktober 1998
Alamat	:	Jl. Affan Backsin no 13 Manna Bengkulu Selatan
Kota/Kabupaten	:	Kec. Pasar Manna - Kab. Bengkulu Selatan - Prov. Bengkulu
Kode Pos	:	38518
Telepon	:	(0739) 21689

c. Profil Program Studi:

No	Kode	Nama Program Studi	Status	Jenjang
1	86204	<u>Manajemen Pendidikan Islam</u>	Aktif	S1
2	86208	<u>Pendidikan Agama Islam</u>	Aktif	S1
3	86232	<u>Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah</u>	Aktif	S1

c. STIT Al Wasi KAUR

Sekolah Tinggi Ilmu Tarbiyah STIT Al Wasi Kaur resmi beroperasi sekaligus menjadi kampus pertama di Kabupaten Kaur Kegiatan dipusatkan di Kampus Al Wasi Kaur di Desa Penyandingan Kecamatan Kaur Tengah Surat Keputusan SK beroperasinya Sekolah Tinggi Ilmu Tarbiyah STIT Al Wasi dari Kemenag RI diserahkan oleh Kasubdit Kelembagaan dan Kerjasama Pendidikan Tinggi Keagamaan Islam Kementerian Agama Kemenag RI Dr Thobib Al Asyhar kepada Ketua Yayasan Al Wasi Kaur Dr Juliansyah M Pd I Ada dua Program

Studi Prodi pada Fakultas Ilmu Tarbiyah di sekolah tinggi berbasis Islam pertama di Bumi Se ase Seijean tersebut Yakni Prodi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah PGMI dan Pendidikan Agama Islam PAI

Pendirian sekolah tinggi ini tidaklah semudah membalikkan telapak tangan Dibutuhkan waktu proses selama kurang lebih empat tahun sebelum akhirnya resmi berdiri dan mendapat SK Kemenag RI Meningkatkan SDM yang berakhhlakul Karimah Menjadi visi dan misi mulia yang pihaknya emban dalam pendirian sekolah tinggi tersebut STIT Al Wasi Kaur bukan cuma milik kami yayasan ataupun mahasiswa nya.

Berikut Profil STIT Al Wasi Kaur:

1. Nama Perguruan Tinggi : STIT Al Wasi
2. Nama Badan Hukum : Yayasan Wasiatul Ulum
3. Alamat : Desa Penyandingan, Kecamatan Kaur Tengah, Kab. Kaur
4. No. SK PT : 269 Tahun 2022
5. Nama Statistik PT : 143170407034
6. Nama Prodi : Pendidikan Agama Islam dan PGMI
7. Wilayah Kopertais : VII Sumbagsel di Palembang
- d. IAIN Curup

Kelahiran IAIN Curup memiliki latar belakang sejarah yang cukup panjang. Pada awalnya ia hanyalah sebuah Fakultas Ushuluddin yang

berstatus sebagai fakultas jauh dari IAIN Raden Fatah Palembang. Dengan kata lain, cikal bakal IAIN Curup ketika itu adalah Fakultas Ushuluddin IAIN Raden Fatah Palembang berada di Curup.

Gagasan pendiri Fakultas Ushuluddin ini diawali dengan Pembentukan Panitia Persiapan Pendirian Fakultas Ushuluddin IAIN Raden Fatah Cabang Curup tanggal 21 Oktober 1962. Susunan Kepanitiaan tersebut terdiri dari Pelindung, Penasehat, Ketua I, Ketua II, Sekretaris I, Sekretaris II, Bendahara, Pembantu dan Seksi-Seksi. Pendiri Fakultas ini antara lain mendapat dukungan Prof. DR. Mr. Hazairin, HM. Husein, Gubernur Sumatera Selatan, Prof. Ibrahim Husein dan lain sebagainya.

Tak lama setelah Panitia Persiapan Pendirian Fakultas Ushuluddin Raden Fatah Cabang Curup dibentuk, didirikan pula Yayasan Taqwa Palembang Cabang Curup. Gagasan Pendirian Fakultas Ushuluddin ini memperoleh sambutan hangat dan semangat dari seluruh lapisan masyarakat Curup. Dengan mendapat dukungan yang banyak dari berbagai pihak, pada Tahun 1963 Yayasan Taqwa Palembang Cabang Curup mendirikan Fakultas Syari'ah dengan status swasta. Fakultas Syari'ah yang lahir ini dipimpin oleh Drs. A. Zaidan Djauhari sebagai Dekan dan Drs. Djam'an Nur sebagai Wakil Dekan.

Hampir bersamaan dengan perubahan status IAIN Raden Fatah Palembang yang semula sebagai cabang IAIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

menjadi IAIN yang berdiri sendiri, Fakultas Syari'ah IAIN Raden Fatah Curup juga diganti menjadi Fakultas Ushuluddin. Dengan keluarnya Surat Keputusan Menteri Agama Republik Indonesia Nomor 86 Tahun 1964, Tahun 1964 Fakultas Ushuluddin yang semula berstatus swasta berubah menjadi negeri. Unsur pimpinan saat itu adalah KH. Amin Addary sebagai Dekan, Drs. Djam'an Nur sebagai Wakil Dekan I dan III, M.Yusuf Rachim, SH. Sebagai Wakil Dekan II dan IV. Surat Keputusan Perubahan status dari swasta menjadi negeri di atas disusul dengan penerbitan Surat Keputusan Menteri Agama Nomor : 87 Tahun 1964 yang menyatakan bahwa Fakultas Ushuluddin Raden Fatah Curup merupakan bagian tidak terpisahkan dari IAIN (Al-Jami'ah Islamiyyah Al-Hukumiyyah) Raden Fatah yang berkedudukan di Palembang Ibu Kota Propinsi Sumatera Selatan.

Eksistensi Fakultas Ushuluddin IAIN Raden Fatah Curup memberikan kontribusi penting bagi perkembangan peradaban Islam di Kabupaten Rejang Lebong, terutama bidang keagamaan. Fakultas Ushuluddin ini juga memperoleh apresiasi dan dukungan yang menggembirakan dari pemerintah daerah Rejang lebong. Salah satu bukti konkret dari perhatian pemda terhadap fakultas ini adalah bantuan yang diberikan oleh Bupati Rejang Lebong Syarifuddin Abdullah pada tahun 1964, yaitu berupa mobil Jeep Land Rover, uang rutin setiap bulan Rp.

10.000,- bensin premium 15 liter setiap hari, mesin ketik dan seperangkat kursi dan meja untuk ruangan tamu dan pimpinan.

Nampaknya bantuan bagi Fakultas Ushuluddin tidak hanya diperoleh semasa Bupati Syarifuddin Abdullah. Tahun 1967 ketika Drs. Mahally menjabat sebagai Bupati Kabupaten Rejang Lebong, disamping subsidi rutin berupa uang dan bensin masih terus berjalan, sebidang tanah dengan seluas hampi dua hektar di Dusun Curup juga dihibahkan untuk pembangunan gedung guru yang lebih pandai.

Dalam perjalanan searahnya, lokasi perkuliahan Fakultas Ushuluddin IAIN Raden Fatah Curup pernah berpindah-pindah beberapa kali. Dari Tahun 1963 hingga 1964 ditempati gedung sekolah Pendidikan Guru Agama Negeri (PGAN) Curup yang berlokasi di Talang Rimbo Curup. Tahun 1965 hingga 1968 digunakan gedung yang saat ini menjadi lokasi Rumah Sakit Umum Daerah Curup di Jalan Dwi Tunggal. Dari Tahun 1969 hingga Tahun 1981 pernah digunakan Gedung Yayasan Rejang Setia bekas Sekolah Belanda (HIS) di Jalan Setia Negara. Kemudian Baru tahun 1982 Fakultas Ushuluddin bisa bernafas lega karena sudah menempati bangunan sendiri berkat bantuan dari pemerintah yang berlokasi di Jl. Dr. Ak. Gani Curup hingga saat ini.

IAIN Curup adalah Perguruan Tinggi Negeri Islam favorit yang berada di Provinsi Bengkulu Kabupaten Rejang Lebong. Perguruan Tinggi yang mulanya hanya sebuah Fakultas dari IAIN raden Fatah Palembang.

Kini bukan hanya sekedar menjadi Perguruan Tinggi Islam tetapi mempunyai Kredibilitas baik dari Tahun ke Tahun.

IAIN Curup menjadi salah satu kampus Islam Negeri di Bengkulu sekaligus penyanggah dari Provinsi lain yakni Kota Lubuk Linggau Palembang Provinsi Sumatera Selatan, dan Provinsi Jambi.

Memiliki fasilitas yang mendukung proses belajar mengajar. Selain bernuansa Islam IAIN Curup memiliki tiga fakultas diantaranya Fakultas Dakwah, Tarbiyah dan Syariah.

a. Visi IAIN Curup

Menjadi Perguruan Tinggi Yang Bermutu Dalam Pengembangan Ilmu Pengetahuan Berbasis Islam Moderasi Di Tingkat Asia Tenggara
Tahun 2045

b. Misi Iain Curup

1. Mengembangkan Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi Yang Bermutu Berbasis Islam Moderasi;
2. Meningkatkan Publikasi Ilmiah Yang Bermutu Berbasis Islam Moderasi Dan
3. Melaksanakan Pemberdayaan Masyarakat Yang Bermutu Berbasis Islam Moderasi.

2. Deskripsi Hasil Penelitian

- a. Kompetensi Ilmiah calon guru madrasah

Hasil kompetensi ilmiah calon guru madrasah pada penelitian ini diperoleh dari pelaksanaan Pretest dan Postest yang diberikan kepada kelas eksperimen dan kontrol. Kedua kelas ini sampelnya diambil dari keempat PTKI yang ada di Propinsi Bengkulu. Data tersebut digunakan untuk mengetahui hasil uji kompetensi ilmiah calon guru madrasah antara kelas eksperimen dan kontrol. Selain itu, untuk mengetahui pengaruh pendekatan STEM terhadap kompetensi ilmiah yang dimiliki calon guru madrasah dari keempat PTKI yang ada di Propinsi Bengkulu.

a. Analisis Deskriptif

Digunakan untuk memaparkan atau menggambarkan data penelitian, yang mengcakup jumlah data, nilai maksimal, nilai minimal, nilai rata-rata dan lain sebagainya.

4.1 Tabel Deskriptif Kelas Eksperimen dan Kontrol

Descriptive Statistics						
	N	Range	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Pre-test Eksperimen	40	47	40	87	66.63	12.583
Post-test Eksperimen	40	48	50	98	79.00	12.766
Pre-test Kontrol	40	42	45	87	67.52	10.238
Post-test Kontrol	40	40	49	89	70.85	9.994
Valid N (listwise)	40					

Berdasarkan tabel 4.1 di atas, dapat diketahui bahwa hasil pretest kelas eksperimen mempunyai nilai rata-rata sebesar 66,63. Dimana skor tertinggi 87 dan skor terendah adalah 40. Untuk hasil post-test kelas eksperimen mempunyai nilai rata-rata sebesar 79,00. Dimana skor tertinggi 98 dan skor terendah 50. Sedangkan untuk hasil pretest kelas kontrol mempunyai nilai rata-rata sebesar 67,52. Dimana skor tertinggi 87 dan skor terendah adalah 45. Untuk hasil post-test kelas kontrol mempunyai nilai rata-rata sebesar 70,85 dengan skor tertinggi 89 dan skor terendah 49.

Sebelum melakukan uji hipotesis, dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas untuk melihat apakah hasil pretest dan post-test calon guru madrasah berdistribusi normal atau tidak dan uji homogenitas untuk melihat apakah kemampuan kompetensi ilmiah calon guru madrasah tersebut homogen atau tidak.

b. Uji Normalitas

Digunakan untuk mengetahui apakah data penelitian berdistribusi normal atau tidak.

4.2 Tabel Normalitas Kelas Eksperimen dan Kontrol

Tests of Normality

Kelas	Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.
Pre-Test Eksperimen	.960	40	.165
Kompetensi Ilmiah	.958	40	.142
Post-Test Eksperimen	.959	40	.159
Pre-Test Kontrol	.962	40	.196
Post-Test Kontrol			

Berdasarkan tabel 4.2 di atas, diketahui nilai signifikansi (sig.) untuk semua data pada uji shapiro-wilk $> 0,05$. Maka dapat disimpulkan bahwa data penelitian berdistribusi Normal. Karena data berdistribusi normal maka dilakukan uji statistik parametrik (uji independent sample t test).

c. Uji Homogenitas

Digunakan untuk mengetahui apakah data suatu varians (keberagaman) hasil penelitian homogen (sama) atau tidak.

4.3 Uji Homogenitas Eksperimen dan Kontrol

Test of Homogeneity of Variance

	Levene Statistic			
		df1	df2	Sig.
Kompetensi Ilmiah	Based on Mean	2.473	1	.78
	Based on Median	1.868	1	.78
	Based on Median and with adjusted df	1.868	1	.69.803
	Based on trimmed mean	2.335	1	.78

Berdasarkan table 4.3 diatas diperoleh uji homogenitas kelas eksperimen dan kelas control menunjukkan data berdistribusi homogen sebab nilai signifikansinya $> 0,05$.

4.4 Uji Independent Samples T Test

Data dari pre-test dan post-test berdistribusi normal, oleh karena itu pengujian lebih lanjut dapat dilakukan dengan menggunakan uji parametrik menggunakan t-test pada SPSS 21. Uji Independent t-test digunakan untuk melihat ada tidaknya perbedaan pada hasil post-test siswa dari kelas eksperimen dan kelas kontrol Dengan keputusan: jika nilai signifikansi (sig-tailed) $< 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima dan apabila signifikansi (sig-tailed) $> 0,05$ maka H_a ditolak dan H_0 diterima.

Independent Samples Test									
	Levene's Test for Equality of Variances			t-test for Equality of Means					95% Confidence Interval of the Difference
	F	Sig.	t	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lowe	
								r	
Kompetensi Ilmiah	2.473	.120	3.179	78	.002	8.150	2.563	3.047	13.253
				3.179	73.75	.002	8.150	2.563	3.042
				0					13.258

Dari table 4.7 diketahui hasil uji t diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,002 lebih kecil dari 0,05 (sig: 0,002<0,05). Maka dapat dikatakan bahwa Ho ditolak dan Ha diterima, artinya adanya perbedaan yang signifikan antara post-test kelas eksperimen dan kelas kontrol. Yang mana diketahui bahwa post-test kelas eksperimen dilakukan setelah pembelajaran berakhir dengan menggunakan pendekatan STEM sedangkan kelas kontrol pembelajaran dilakukan seperti biasanya. Maka dapat disimpulkan bahwa adanya pengaruh pendekatan STEM yang signifikan terhadap kompetensi terintegrasi literasi ilmiah pada kelas eksperimen.

b. Literasi Ilmiah calon guru madrasah

Hasil literasi ilmiah calon guru madrasah pada penelitian ini diperoleh melalui pemberian angket yang diberikan kepada kelas eksperimen dan kontrol. Data tersebut digunakan untuk mengetahui hasil

uji literasi ilmiah calon guru madrasah antara kelas eksperimen dan kontrol. Selain itu, untuk mengetahui pengaruh pendekatan STEM terhadap literasi ilmiah yang dimiliki calon guru madrasah dari keempat PTKI yang ada di Propinsi Bengkulu.

1. Analisis Deskriptif Literasi Ilmiah

Analisis data ini membantu untuk memeriksa apakah data tersebut sesuai dengan data sebenarnya, kemudian diolah dan dianalisis untuk memberikan gambaran tentang data penelitian, yang mengcakup jumlah data, nilai maksimal, nilai minimal, nilai rata-rata dan lain-lain. Hasil statistik deskriptif adalah sebagai berikut:

Tabel 4.5 Analisis Deskriptif Literasi Ilmiah

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Pre-Test Kontrol	40	33	82	57.63	12.573
Post-Test Kontrol	40	63	92	74.90	7.629
Pre-Test Eksperimen	40	36	83	61.70	11.314
Post-Test Eksperimen	40	50	95	77.30	9.233
Valid N (listwise)	40				

Sumber : IBM SPSS Statistics 21

1) Kelas Kontrol

Berdasarkan tabel deskriptif variabel di atas dapat diketahui bahwa hasil *Pre-Test* dan *Post-Test* kelas kontrol yang berjumlah 40 siswa, mempunyai hasil nilai minimum *Pre-Test* 33, maximum *Pre-Test* 82, dan minimum *Post-Test* 63, nilai maximum *Post-Test* 92. Dengan memiliki

mean *Pre-Test* 57.63 dan mean *Post-Test* 74.90. Sarat memiliki standar deviasi untuk *Pre-Test* 12.573 dan untuk *Post-Test* 7.629.

2) Kelas Eksperimen

Berdasarkan tabel deskriptif variabel di atas dapat diketahui bahwa hasil *Pre-Test* dan *Post-Test* kelas eksperimen yang berjumlah 25 siswa, mempunyai hasil nilai minimum *Pre-Test* 36, maximum *Pre-Test* 83, dan minimum *Post-Test* 50, nilai maximum *Post-Test* 95. Dengan memiliki mean *Pre-Test* 61.70 dan mean *Post-Test* 77,30. Sarat memiliki standar deviasi untuk *Pre-Test* 11.314 dan untuk *Post-Test* 9.233.

2. Uji Normalitas

Tujuan dari uji normalitas adalah untuk menentukan apakah data pre-test dan post-test yang dikumpulkan secara umum ada atau tidak. Pada penelitian ini pengujian Shapiro-Wilk dilakukan dengan menggunakan IBM SPSS 21. Hasil pengujian secara umum dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 4.6 Uji Normalitas

Tests of Normality								
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk			
		Statisti	c	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Literasi	Pre-Test Kontrol	.076	40	.200*	.980	40	.690	
Ilmiah	Post-Test Kontrol	.120	40	.152	.955	40	.116	
	Pre-Test	.094	40	.200*	.982	40	.771	
	Eksperimen							
	Post-Test	.082	40	.200*	.974	40	.476	
	Eksperimen							

Berdasarkan hasil uji statistics yang telah dilakukan dari kelas kontrol mendapatkan hasil *Pre-Test* 0,690 dan *Post-Test* 0,116 sedangkan kelas eksperimen diperoleh *Pre-Test* 0,771 dan *Post-Test* 0,486. Maka dari itu dapat disimpulkan bahwa pada kelas kontrol dan eksperimen berdistribusi normal karena $\geq 0,05$.

3. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk menunjukkan bahwa dua atau lebih kumpulan data sampel dari populasi memiliki varians yang sama. Uji homogenitas diterapkan pada data Pre-Test dan Post-Test dari kelas kontrol dan kelas eksperimen. Data dapat dikatakan sama jika $sig > 0,05$, tetapi jika $sig < 0,05$ berarti data tidak sama. Hasil uji homogenitas dengan bantuan software IBM SPSS 27 for Windows dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 4.7 Uji Homogenitas Kelas eksperimen dan Kontrol

Test of Homogeneity of Variance					
		Levene			
		Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil Literasi Ilmiah	Based on Mean	.632	1	78	.429
	Based on Median	.735	1	78	.394
	Based on Median and with adjusted df	.735	1	73.964	.394
	Based on trimmed mean	.658	1	78	.420

Sumber : IBM SPSS Statistics 21

Berdasarkan hasil uji statistic berbantuan SPSS 27, diperoleh hasil dari Uji Homogenitas dengan signifikansi sebesar 0,429 untuk hasil posttest. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa hasil posttest $0,429 > 0,05$, bersifat homogen, artinya data tersebut homogen.

4. Uji T-Test (Uji Hipotesis)

Uji T pada penelitian ini menggunakan uji independent-samples T-test, karena sampel yang digunakan terdiri dari 2 kelas. Signifikansi untuk uji independent-samples T-test yaitu $\text{sig} < 0,05$ yang artinya H_a diterima. Tapi, jika signifikansinya $\text{sig} > 0,05$, maka H_0 ditolak. Hipotesis penelitian yang akan diujii adalah :

H_0 = Tidak terdapat pengaruh pendekatan STEM terhadap literasi ilmiah calon guru madrasah.

H_1 = Terdapat pengaruh pendekatan STEM terhadap literasi ilmiah calon guru madrasah. Berikut uji Independent-Samples T-test menggunakan

bantuan IBM SPSS 21 for windows pada Tabel berikut.

Tabel 4.8 Uji T-Test (Uji Hipotesis)

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	T	Df	Sig. (2- tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
Hasil Literasi Ilmiah	Equal variances assumed	.632	.429	-1.267	78	.000	-2.400	1.894	-6.170	1.370
	Equal variances not assumed			-1.267	75.322	.000	-2.400	1.894	-6.172	1.372

Sumber : IBM SPSS Statistics 21

Berdasarkan hasil uji statistic tersebut, diperoleh signifikansi yaitu, sig (2-tailed) 0,00. Maka signifikansi 0,00 dinyatakan lebih kecil dari 0,05 ($0,00 < 0,05$). Sehingga dapat ditemukan bahwa perbedaan taraf kepercayaanya sebesar 5%. Artinya H_0 ditolak dan H_a diterima.

J. Kompetensi Ilmiah Terintegrasi Dengan Literasi Ilmiah

Kompetensi ilmiah terintegrasi dengan literasi ilmiah calon guru madrasah dan melihat pengaruh pendekatan STEM terhadap kompetensi ilmiah calon guru madrasah terintegrasi dengan literasi ilmiah berbasis nilai-nilai islam di Propinsi Bengkulu. Dalam penelitian ini calon guru diambil sampelnya dari keempat perguruan tinggi, yang mana masing-masing perguruan tinggi diambil sebanyak 20 orang. Selanjutnya dari sampel tersebut dibagi atas dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Untuk melihat kompetensi ilmiah calon guru madrasah tersebut diberikan pre dan post test berupa soal pilihan ganda sedangkan literasi ilmiah diberikan lembar angket. Pemberian pretest ini bertujuan untuk mengetahui apakah kemampuan awal kedua kelas ada perbedaan atau tidak terhadap kompetensi ilmiah. Sedangkan post-test bertujuan untuk melihat adakah pengaruh pendekatan STEM yang telah diberikan setelah berakhirnya pembelajaran terhadap kompetensi ilmiah. Dari hasil uji independent sampel t-test diperoleh nilai $Sig. (2-tailed) = 0,02$ untuk kompetensi ilmiah dan $0,00$ untuk literasi ilmiah, dari kedua hasil uji tersebut menunjukkan bahwa nilai $Sig. (2-tailed) > 0,05$.

Dari hasil analisis data dapat diketahui bahwa kompetensi ilmiah dan literasi ilmiah calon guru madrasah pada kelas eksperimen yang menggunakan pendekatan STEM lebih tinggi dibandingkan dengan kelas yang menggunakan pendekatan pembelajaran konvensional, artinya pendekatan STEM lebih baik untuk meningkatkan kompetensi ilmiah dan juga literasi ilmiah calon guru madrasah.

Keberhasilan ini disebabkan karena pendekatan STEM memenuhi kriteria pembelajaran abad 21 diantaranya sebagai berikut; 1) pendekatan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik; 2) peserta didik diajarkan untuk bekerja sama; dan 3) materi pembelajaran terkait dengan masalah kehidupan sehari-hari. Berdasarkan masalah dan situasi ini, konsep pendidikan Abad 21 diciptakan dan dipromosikan oleh para ahli, lembaga, dan instansi pendidikan yang relevan di Indonesia dan di seluruh dunia. (Davidi, Sennen & Supardi. 2021). Pendekatan Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) adalah salah satu pendekatan pendidikan yang dapat memenuhi karakteristik pembelajaran abad ke-21 (Lestari, Astuti & Darsono. 2018). STEM mengintegrasikan bidang sains, teknologi, engineering, dan matematika dengan fokus pada pemecahan masalah dalam kehidupan nyata.

Pendekatan STEM mengajarkan bagaimana konsep-konsep, prinsip-prinsip, dan teknologi yang ada di dunia nyata digunakan untuk menyelesaikan masalah sehingga dapat meningkatkan kompetensi dan

literasi ilmiah. Pembelajaran STEM menggabungkan berbagai disiplin ilmu ke dalam paradigma pembelajaran yang kohesif berdasarkan dunia nyata. Literasi STEM mengacu pada memperoleh ilmu pengetahuan, teknologi, teknik, dan pengetahuan matematika dan menggunakannya untuk mengidentifikasi masalah dan menemukan pengetahuan baru. Memahami karakteristik STEM sebagai bentuk upaya manusia, termasuk desain, penyelidikan, dan proses analisis (Eliana et al, 2021).

Selain itu, STEM sebagai pendekatan interdisiplin ilmu dan membantu calon guru dalam pembelajaran. Pendekatan ini melibatkan penerapan sains, teknologi, teknik, dan matematika dalam konteks intersekolah untuk meningkatkan kemampuan kompetensi dan literasi ilmiah calon guru madrasah (Maulidia, Lesmono & Supriadi. 2019). Selanjutnya dapat menciptakan praktek pembelajaran baru dan menggunakan pendidikan STEM dalam menyelesaikan suatu masalah, serta dapat membantu calon guru mengumpulkan, menganalisis, dan memecahkan masalah, serta memahami bagaimana satu masalah berhubungan dengan masalah lainnya (Oktaviyani, Kusumah & Hasanah, 2020). Kemampuan STEM juga melatih keterampilan untuk memecahkan suatu permasalahan serta dukungan dari perilaku ilmiah, membuat integrasi STEM selalu berusaha untuk menciptakan inovasi, pendekatan STEM penting dalam dunia pendidikan (Mu'minah & Aripin, 2019). Secara umum tujuan dan manfaat dari pendekatan pembelajaran STEM

yang diharapkan mampu mengasah keterampilan berpikir kritis, kreatif, logis, inovatif dan produktif, ditanamkannya semangat gotong royong dalam memecahkan permasalahan.

STEAM adalah sebuah pendekatan pembelajaran yang menekankan hubungan pengetahuan, artinya memiliki keterkaitan satu sama lain. Pemanfaatan teknologi untuk menciptakan dan komunikasi solusi yang inovatif sebagai media untuk mengembangkan kemampuan menemukan dan menyelesaikan suatu masalah (Utomo, Rahman & Fikrati. 2019).

Jadi, Pentingnya Pendekatan Science Technology Engineering Mathematics (STEM) untuk meningkatkan kompetensi ilmiah dan literasi ilmiah bagi calon guru madrasah menjadi suatu keharusan sehingga dapat berperan aktif bagi keberlangsungan proses pembelajaran yang lebih baik lagi, serta dapat membantu siswa juga lebih memahami saat proses belajar mengajar berlangsung dan juga dapat memecahkan masalah yang dihadapi dalam proses pembelajaran.

Pengembangan kompetensi keilmuan dapat membantu calon guru dalam merancang pengalaman belajar yang efektif. Dengan memiliki kompetensi keilmuan yang kuat, calon guru dapat menciptakan pengalaman pendidikan sains yang menarik dan bermakna bagi siswanya, mempersiapkan mereka menghadapi tantangan dunia modern. Pentingnya kompetensi keilmuan bagi calon guru dapat dijelaskan sebagai berikut:

Kompetensi ilmiah membantu calon guru memahami dan mengatasi perbedaan individu yang unik di antara siswa. Ini termasuk atribut fisik, tingkat kecerdasan, kepribadian, sifat psikologis, kemahiran bahasa, dan gaya belajar. Dengan memiliki kompetensi keilmuan yang kuat, guru dapat menyesuaikan metode pengajarannya untuk mengakomodasi kebutuhan siswa yang beragam (Sari & Mudjiran 2020).

Kompetensi ilmiah merupakan aspek penting dari kompetensi profesional bagi calon guru. Ini memungkinkan mereka untuk mengelola dan memfasilitasi kegiatan pembelajaran sains secara efektif, membimbing siswa dalam penyelidikan ilmiah mereka, dan memenuhi peran mereka sebagai pendidik. Dengan terus meningkatkan kompetensi keilmuannya, calon guru dapat memberikan pendidikan sains yang berkualitas kepada siswanya (Febriana, dkk., 2020).

Kompetensi ilmiah memungkinkan calon guru untuk mengintegrasikan nilai-nilai Islam ke dalam pengajaran sains mereka. Integrasi ini membantu siswa memahami kesesuaian antara Islam dan inkuiri ilmiah, mendorong pemahaman yang lebih dalam tentang pandangan dunia Islam. Dengan memasukkan nilai-nilai Islam ke dalam pendidikan sains, calon guru dapat mempromosikan pengambilan keputusan etis, penalaran moral, dan pemahaman holistik tentang dunia (Ratu, dkk., 2022).

Kompetensi ilmiah memungkinkan calon guru untuk mengembangkan dan meningkatkan Higher Order Thinking Skills (HOTS) di kalangan siswa. HOTS sangat penting untuk menumbuhkan kreativitas, inovasi, dan pemikiran kritis. Dengan memasukkan HOTS ke dalam pendidikan sains, calon guru dapat membekali siswa dengan keterampilan yang dibutuhkan untuk menganalisis, mengevaluasi, dan menerapkan pengetahuan ilmiah dalam konteks dunia nyata (Sopian, dkk., 2022).

Kompetensi ilmiah membekali calon guru dengan keterampilan untuk memanfaatkan teknologi secara efektif di kelas IPA. Di era digital, teknologi memainkan peran penting dalam pendidikan. Dengan memiliki kompetensi keilmuan yang kuat, calon guru dapat menggabungkan alat dan sumber daya teknologi ke dalam pengajarannya, menjadikan pendidikan sains lebih menarik dan interaktif bagi siswa (Wulandari, dkk., 2021).

Dari beberapa pernyataan di atas maka dapat kita simpulkan bahwa, kompetensi ilmiah sangat penting bagi calon guru karena memungkinkan mereka untuk memahami perbedaan individu, mengembangkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi, mengintegrasikan nilai-nilai Islam, menggunakan teknologi secara efektif, dan meningkatkan kompetensi profesional mereka dalam pendidikan sains. Dengan memiliki kompetensi ilmiah yang kuat, calon guru dapat menciptakan pengalaman belajar yang

menarik dan bermakna bagi siswanya, mempersiapkan mereka menghadapi tantangan dunia modern.

Kompetensi ilmiah sangat penting bagi calon guru karena memiliki jalur yang signifikan pada kualitas pengajaran dan pembimbingan yang mereka berikan kepada siswa. Kompetensi ilmiah memungkinkan calon guru untuk mengajar dengan landasan yang kuat dalam bidang studi yang mereka sukai. Dengan pemahaman yang mendalam tentang konsep-konsep ilmiah, metode penelitian, dan perkembangan terbaru dalam bidang tersebut, mereka dapat memberikan pemahaman yang lebih baik kepada siswa dan menjelaskan materi dengan cara yang lebih jelas dan terperinci.

Kompetensi ilmiah memungkinkan calon guru untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis pada siswa. Mereka dapat melarang siswa untuk melanggar informasi, menganalisis bukti ilmiah, dan mengidentifikasi argumen yang valid. Ini membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir kritis yang penting dalam pemecahan masalah dan pengambilan keputusan. Kompetensi ilmiah memungkinkan calon guru untuk melarang siswa tentang metode ilmiah. Mereka dapat membantu siswa memahami langkah-langkah dalam melakukan penelitian, merancang eksperimen, mengumpulkan dan menganalisis data, serta menginterpretasikan hasil. Ini membantu siswa memahami proses ilmiah dan mengembangkan keterampilan penelitian

yang penting dalam berbagai bidang. Selain itu, kompetensi ilmiah memungkinkan calon guru untuk mengintegrasikan konsep-konsep sains dalam kehidupan sehari-hari siswa. Mereka dapat menunjukkan bagaimana sains berperan dalam berbagai aspek kehidupan, seperti kesehatan, lingkungan, teknologi, dan lainnya. Ini membantu siswa memahami relevansi sains dalam kehidupan mereka dan mengembangkan apresiasi yang lebih besar terhadap ilmu pengetahuan.

Kompetensi ilmiah memungkinkan calon guru untuk membantu siswa menjadi warga yang menyampaikan komunikasi ilmiah. Mereka dapat melarang siswa untuk menyimpan bukti ilmiah, melindungi proses penelitian, dan membuat keputusan berdasarkan informasi yang akurat dan terpercaya. Ini membantu siswa mengembangkan sikap skeptis yang sehat dan menghindari pemikiran yang tidak berdasar. Dengan memiliki kompetensi ilmiah yang kuat, calon guru dapat memberikan pengajaran yang lebih efektif, mendorong pemikiran kritis, dan membantu siswa mengembangkan pemahaman yang mendalam tentang sains. Peningkatan kebutuhan ilmiah dapat dilakukan melalui pendidikan lanjutan, pelatihan, partisipasi dalam penelitian, dan pengalaman praktis dalam menerapkan metode ilmiah. Selain kompetensi calon guru madrasah juga harus memiliki literasi ilmiah yang baik. Literasi ilmiah merujuk pada kemampuan seseorang untuk memahami, mengevaluasi, dan menggunakan informasi ilmiah secara efektif. Ini melibatkan kemampuan untuk membaca,

menyembunyikan, dan mengkritisi artikel ilmiah, jurnal, buku, dan sumber-sumber lain yang berhubungan dengan penelitian dan ilmu pengetahuan.

Literasi ilmiah sangat penting dalam dunia yang semakin kompleks dan terhubung secara global. Dengan memiliki literasi ilmiah yang baik, seseorang dapat mengambil keputusan yang lebih baik berdasarkan bukti ilmiah, memahami dan menghargai metode ilmiah, serta berpartisipasi dalam diskusi dan debat ilmiah.

Untuk meningkatkan literasi ilmiah, ada beberapa langkah yang dapat diambil, seperti membaca artikel ilmiah secara teratur, mengikuti kursus atau pelatihan dalam metode ilmiah, berpartisipasi dalam diskusi ilmiah, dan mengajukan pertanyaan yang kritis tentang informasi ilmiah yang ditemui.

Sebagai calon guru, literasi ilmiah sangat penting karena akan membantu Anda dalam mengajar dan membimbing siswa Anda. Berikut adalah beberapa alasan mengapa literasi ilmiah penting bagi calon guru: 1. Literasi ilmiah akan membantu Anda memahami konsep-konsep sains dengan lebih baik, sehingga Anda dapat mengajar dengan lebih efektif. Anda akan dapat melarang siswa Anda tentang metode ilmiah, membantu mereka memahami bagaimana penelitian dilakukan, dan melarang mereka untuk berpikir kritis tentang informasi ilmiah., 2. Literasi ilmiah akan membantu Anda mengembangkan keterampilan berpikir kritis yang sangat

penting dalam mengajar. Anda akan dapat melarang Anda untuk menyembunyikan informasi yang mereka terima, mengidentifikasi bias, dan mengajukan pertanyaan yang relevan., 3. Dengan memiliki literasi ilmiah yang baik, Anda akan dapat membantu siswa Anda memahami pentingnya sains dalam kehidupan sehari-hari. Anda akan dapat menunjukkan kepada mereka bagaimana sains mempengaruhi kehidupan mereka, dan melarang mereka untuk membuat keputusan berdasarkan bukti ilmiah., 4. Meningkatkan kemampuan mengajar: Dengan memiliki literasi ilmiah yang baik, Anda akan dapat mengembangkan strategi pengajaran yang lebih baik. Anda akan dapat melarang siswa Anda dengan cara yang lebih efektif, dan membantu mereka memahami konsep-konsep sains dengan lebih baik dan 5. Meningkatkan kredibilitas Anda sebagai guru: Dengan memiliki literasi ilmiah yang baik, Anda akan menjadi lebih kredibel sebagai guru. Anda akan dapat memberikan informasi yang akurat dan terbaru kepada siswa Anda, dan membantu mereka memahami sains dengan lebih baik.

Dalam rangka meningkatkan literasi ilmiah, calon guru dapat mengambil langkah-langkah seperti membaca artikel ilmiah secara teratur, mengikuti kursus atau pelatihan dalam metode ilmiah, berpartisipasi dalam diskusi ilmiah, dan mengajukan pertanyaan kritis tentang informasi ilmiah yang ditemui.

Pengintegrasian nilai-nilai Islam ke dalam ilmu pengetahuan dan teknologi dapat mengarah pada terciptanya suatu tubuh pengetahuan yang komprehensif dan lengkap yang kaya akan nilai-nilai agama. Pendekatan ini mengakui bahwa Islam adalah sistem yang lengkap dan total yang mencakup semua aspek kehidupan manusia, termasuk penelitian ilmiah dan kemajuan teknologi (Ikmal, 2018). Integrasi nilai-nilai Islam dan sains menjadi penting karena beberapa alasan: 1. Mengintegrasikan nilai-nilai Islam dengan sains memungkinkan pendekatan pendidikan yang lebih holistik. Ini mengakui pentingnya pengetahuan agama dan ilmiah dalam membentuk pemahaman individu tentang dunia. Integrasi ini membantu siswa mengembangkan perspektif seimbang yang menggabungkan iman dan akal (Isgandi, 2021),, 2.Sains memberikan pengetahuan dan alat untuk memahami dunia alami, tetapi tidak secara inheren memberikan kerangka etis. Dengan mengintegrasikan nilai-nilai Islam, pendidikan sains dapat memasukkan pertimbangan moral dan etika ke dalam diskusi ilmiah. Ini membantu siswa memahami implikasi etis dari kemajuan ilmiah dan mendorong praktik ilmiah yang bertanggung jawab dan etis.

Mengintegrasikan nilai-nilai Islam dengan sains membantu siswa melihat kesesuaian antara Islam dan inkuiri ilmiah. Ini memungkinkan mereka untuk memandang sains sebagai sarana untuk mengeksplorasi dan menghargai keajaiban ciptaan Allah. Integrasi ini membantu siswa

mengembangkan pemahaman yang lebih dalam tentang pandangan dunia Islam dan memperkuat iman mereka.

Nilai-nilai Islam menekankan pentingnya mencari pengetahuan dan memahami dunia di sekitar kita. Dengan mengintegrasikan nilai-nilai Islam dengan sains, siswa didorong untuk terlibat dalam berpikir kritis, bertanya, dan inkuiiri. Integrasi ini menumbuhkan pendekatan pembelajaran yang digerakkan oleh rasa ingin tahu dan mendorong siswa untuk mengeksplorasi konsep-konsep ilmiah dalam kerangka Islam.

Integrasi nilai-nilai Islam dan sains dapat membantu mengatasi masalah dan tantangan kontemporer yang dihadapi oleh komunitas Muslim. Ini memungkinkan eksplorasi kemajuan ilmiah dan implikasinya dari perspektif Islam. Integrasi ini memungkinkan siswa untuk menavigasi dilema etika yang kompleks dan membuat keputusan berdasarkan informasi yang selaras dengan keyakinan mereka

Secara keseluruhan, integrasi nilai-nilai Islam dan sains memberikan pendidikan yang komprehensif dan menyeluruh yang menggabungkan ajaran agama dengan pengetahuan ilmiah. Ini membantu siswa mengembangkan pemahaman yang mendalam tentang kedua disiplin ilmu dan mendorong mereka untuk menerapkan nilai-nilai Islam dalam pengeajaran ilmiah mereka. Integrasi ini mempromosikan pemikiran kritis, pengambilan keputusan etis, dan pemahaman holistik tentang dunia.

K. PENUTUP

1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa Pendekatan STEAM memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kompetensi ilmiah dan juga literasi ilmiah pada calon guru madrasah, yang mana pada ketentuan uji Independent Sampel T-test pada Equal Variances Assumed jika $\text{Sig. (2-tailed)} < 0,05$ maka hipotesis diterima, dalam penelitian ini dapat dilihat pada uji independent sampel t-test baik dilihat dari kompetensi ilmiah maupun literasi ilmiah diperoleh nilai Equal Variances Assumed pada taraf $\text{Sig. (2-tailed)} < 0,05$ yang artinya hipotesis diterima yang menyatakan ada pengaruh Pendekatan STEAM terhadap kompetensi ilmiah dan literasi ilmiah calon guru madrasah.

2. Saran

Berikut beberapa saran yang dapat peneliti berikan:

- a. Bagi calon guru, untuk dapat meningkatkan kompetensi ilmiah dan literasi ilmiah menggunakan pendekatan STEM
- b. Bagi peneliti selanjutnya agar dapat menjadikan penelitian ini sebagai rujukan atau sumber referensi.

L. REFERENSI

- Anggraeni, P., & Akbar, A. (2018). Kesesuaian Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Dan Proses Pembelajaran. *Jurnal Pesona Dasar*, 6(2), 55–65. <https://doi.org/10.24815/pear.v6i2.12197>
- Dare, E. A., Ring-whalen, E. A., Roehrig, G. H., Dare, E. A., Ring-whalen, E. A., & Roehrig, G. H. (2019). *Membuat kontinum model STEM : Menjelajahi bagaimana guru sains K-12 mengkonseptualisasikan pendidikan STEM*. 0693.
- Davidi, E. I., Sennen, E., Supardi, K. (2021). Integrasi Pendekatan STEM (Science, Technology, Enggeenering and Mathematic) Untuk Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*. Vol. 11. No. 1. Hal: 11-22
- Eliana, H.U., Anisah, N.H., Aisyah, N.A., Halimatussa'diyah., & Ricardo, R. (2021). Pendampingan Guru-Guru SD Krapyak Wetan dalam Menerapkan Pembelajaran Tematik dengan Pendekatan STEM. *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat*. Vol. 6. No. 1. Hal: 600.
- Fatimah, S., & Mufti, Y. (2014). Pengembangan Media Pembelajaran Ipa-Fisika Smartphone Berbasis Android Sebagai Penguat Karakter Sains Siswa. *Kaunia: Integration and Interconnection Islam and Science*, 10(1), 59–64.
- Fausan, M. M., Susilo, H., Gofur, A., Sueb, & Yusop, F. D. (2021). The scientific literacy performance of gifted young scientist candidates in the digital age. *Cakrawala Pendidikan*, 40(2), 467–498. <https://doi.org/10.21831/cp.v40i2.39434>
- Febriana, EP, Listiani, T., & Sitompul, H. (2020). The Importance Of Professional Competence For Pre-Service Christian Teachers In Mathematics Learning Activities. *Jurnal Polyglot*. Vol. 17, No. 1
- Ibtida, A. L., Pendidikan, J., Mi, G., Lestari, H., Pendidikan, J., Madrasah, G., Tarbiyah, F., Rahmawati, I., & Sahid, U. W. (2020). *Machine Translated by Google STEM Terintegrasi melalui Pembelajaran Berbasis Projek dan Inkuiiri Terbimbing pada Kemampuan Literasi Ilmiah dalam Hal Tingkat Self-Efficacy*. 7, 19–32.
- Ilham, D. (2019). Menggagas Pendidikan Nilai Dalam Sistem Pendidikan Nasional. *Didaktika: Jurnal Kependidikan*, 8(3), 109–122.
- Ikmal, I. (2018). Integralisme Pengetahuan: Pertautan Nilai Islam dan Sains Modern. *Jurnal Iqra'*. Vol. 5, No. 2
- Isgandi, Y. (2021). Model Integrasi Nilai Islam Dan Sains Beserta Implementasinya Di Dunia Islam. *Jurnal Studi Agama dan Pemikiran Islam*. Vol. 19, No. 1
- Junaedi, I. (2019). Proses pembelajaran yang efektif. *Journal of Information System, Applied, Management, Accounting and Research*, 3(2), 19–25.
- Kim, S. Y., Alghamdi, A. K. H., Kim, Y., & Alghamdi, A. K. H. (2021). *Pandangan siswa sekolah menengah Arab Saudi tentang sifat sains dan keyakinan*

- epistemologis : perbedaan gender Pandangan siswa sekolah menengah Arab Saudi tentang sifat sains dan keyakinan epistemologis : perbedaan gender.* <https://doi.org/10.1080/02635143.2021>.
- Le, L. T. B., Trans, T. T., & Tran, N. H. (2017). Machine Translated by Google م اس د مه ة لـ ان اكس فـ ي لـ دجـ تـ دـ يـ يـ رـ ضـ حـ لـ اـ ةـ دـ نـ هـ لـ اـ ةـ دـ بـ يـ رـ ضـ حـ لـ اـ ةـ اـ دـ سـ ةـ لـ اـ دـ ةـ لـ اـ نـ اـ كـ سـ وـ لـ اـ يـ زـ لـ يـ لـ جـ مـ لـ اـ ةـ يـ قـ اـ عـ لـ اـ . *Helyon*, 7(November), 101–107.
- Lestari, D.A.B., Astuti, B., & Darsono, T. (2018). Implementasi Lks Dengan Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, And Mathematics) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi. Vol. 4. No. 2. Hal: 202-203.
- Maesaroh, Anugrah, D., Elvianasti, M., & Irdalisa. (2021). Jurnal Pendidikan Biologi. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 10(1), 24–31. <http://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/JPB>
- Mahmudah, A., & Gloria, R. Y. (2021). *Analisis Buku Ajar Biologi Kelas X Kurikulum 2013 Berbasis Literasi Sains Kategori Nilai Islam Terpadu dalam Konsep Perubahan Lingkungan* Machine Translated by Google. 10(2), 194–207.
- Maulidia, A., Lesmono, A.D., & Supriadi, B. (2019). Inovasi Pembelajaran Fisika Melalui Penerapan Model PBL (Problem Based Learning) Dengan Pendekatan STEM Education Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Elastisitas Dan Hukum Hooke Di SMA. Jurnal UNEJ. Vol. 4. No. 1. Hal: 185-186.
- N, O. (2015). Pentingnya Pendidikan Karakter Dalam Dunia Pendidikan. *Opan Omeri*, 9(manager pendidikan), 464–468.
- Nadelson, L. S., & Seifert, A. L. (2017). Integrated STEM defined: Contexts, challenges, and the future. *Journal of Educational Research*, 110(3), 221–223. <https://doi.org/10.1080/00220671.2017.1289775>
- Octaviyani, I., Kusumah., Y.S., & Hasanah, A. Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Melalui Model PBL Dengan Pendekatan STEM. Journal on Mathematics Education Research. Vol. 1. No. 1 Hal: 11.
- Palupi Putri, D. (2018). Putri, D. P. (2018). Pendidikan karakter pada anak sekolah dasar di era digital. AR-RIAYAH: Jurnal Pendidikan Dasar, 2(1), 37-50. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 2(1), 2580–362.
- Prasetyo, S. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran IPA Berbasis Android Untuk Siswa Sd/Mi. *JMIE (Journal of Madrasah Ibtidaiyah Education)*, 1(1), 122–141. <https://doi.org/10.32934/jmie.v1i1.29>
- Pujawan, I. G. N., Rediani, N. N., Antara, I. G. W. S., Putri, N. N. C. A., & Bayu, G. W. (2022). Revised Bloom Taxonomy-Oriented Learning Activities To Develop Scientific Literacy and Creative Thinking Skills. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 11(1), 47–60. <https://doi.org/10.15294/jpii.v11i1.34628>
- Ratu, T., Sari, N., Sirajuddin, S., & Erfan, M. (2022). Pelatihan Pengembangan E-Lkpd Interaktif Berbantuan Liveworksheets Dalam Upaya

Meningkatkan Hots Calon Guru Fisik. Jurnal Warta Desa (JWD). Vol. 4, No. 2

- Menyelesaikan Soal. Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika. Vol. 9. No. 1. Hal:14-15.
- Van den Hurk, A., Meelissen, M., & van Langen, A. (2019). Interventions in education to prevent STEM pipeline leakage. *International Journal of Science Education*, 41(2), 150–164.
<https://doi.org/10.1080/09500693.2018.1540897>
- Vennix, J., den Brok, P., & Taconis, R. (2018). Do outreach activities in secondary STEM education motivate students and improve their attitudes towards STEM? *International Journal of Science Education*, 40(11), 1263–1283.
<https://doi.org/10.1080/09500693.2018.1473659>
- Wulandari, NP, Novitasari, D., Junaidi, J., & Baidowi, B. (2021). Pandangan Mahasiswa: Pentingnya Kemampuan Teknologi Informasi Dan Komunikasi (Tik) Bagi Calon Guru Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika Universitas Lampung*. Vol. 9, No. 3
- Yulianti, D., Sugianto, & Ngafidin, K. M. (2022). Scratch Assisted Physics Learning With a Stem Approach in the Pandemic Era To Develop 21St Century Learning Skills. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 11(1), 185–194.
<https://doi.org/10.15294/jpii.v11i1.32607>
- Zaki, N. A. A., Zain, N. Z. M., Noor, N. A. Z. M., & Hashim, H. (2020). Developing a conceptual model of learning analytics in serious games for stem education. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(3), 330–339.
<https://doi.org/10.15294/jpii.v9i3.24466>