

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Ilmu matematika yang bersifat universal tidak hanya mendukung perkembangan teknologi modern, tetapi juga memainkan peran signifikan dalam berbagai disiplin serta mengasah daya pikir manusia. (Marliani & Puspitasari, 2022). Pentingnya mempelajari matematika terlihat dari keterkaitannya dengan hampir setiap aspek kehidupan dan bidang ilmu. Mata pelajaran matematika diajarkan di setiap jenjang pendidikan, dari taman kanak-kanak sampai perguruan tinggi (Kusnadi & Mardiani, 2022). Matematika kerap dijuluki sebagai ratu dari segala ilmu, karena keberadaannya tidak bergantung pada disiplin ilmu lainnya. Kesadaran akan pentingnya peran matematika dalam berbagai aspek kehidupan menjadikan pembelajaran matematika sebagai suatu kebutuhan yang tidak bisa diabaikan (Resa & Iyam, 2022).

Tujuan pembelajaran matematika menurut Permendikbud No. 22 Tahun 2016 adalah sebagai berikut (Zaneta, 2022): (1) Memahami konsep matematika, serta menghubungkan dan menerapkan konsep atau algoritma secara tepat, fleksibel, akurat, dan efisien dalam menyelesaikan masalah. (2) Menyusun argumen, merumuskan bukti, dan menggambarkan pernyataan matematika dengan menggunakan penalaran atas pola dan sifat matematika, serta melakukan manipulasi konsep matematika. (3) Menyelesaikan masalah matematika, meliputi

kemampuan memahami masalah, membuat model penyelesaian matematika, menyelesaikan model tersebut, dan memberikan solusi yang tepat. (4) Menggunakan simbol, diagram, tabel, atau media lain untuk mengomunikasikan argumen atau gagasan, sehingga situasi atau masalah dapat dijelaskan dengan lebih jelas.

Dari tujuan pembelajaran matematika di atas, terlihat bahwa penalaran matematis dan pemahaman konsep matematika menjadi salah satu kemampuan penting yang harus dikuasai oleh peserta didik selama proses pembelajaran (Ejen *et al.*, 2021). Menurut pendapat Anggraini *et al.*, (2023), Penguasaan penalaran matematis berperan penting dalam membantu peserta didik meningkatkan pemahaman mereka terhadap fungsi dan kegunaan matematika. Berdasarkan beragam pandangan, dapat disimpulkan bahwa penalaran matematis merupakan kemampuan berpikir peserta didik untuk membuat kesimpulan yang didasari oleh bukti yang dapat dibenarkan. Dalam pembelajaran matematika, penalaran dan pemahaman konsep merupakan dua aspek yang saling berhubungan, dengan pemahaman konsep memegang peranan yang sangat penting. Dengan pemahaman yang mendalam, peserta didik mampu memecahkan masalah dan menerapkan pembelajaran matematika dalam kehidupan nyata.

Pemahaman konsep adalah dasar yang harus dimiliki peserta didik untuk menguasai materi ajar dengan baik (Farida *et al.*, 2019). Dalam mengerjakan soal matematika, peserta didik perlu memiliki pemahaman konsep yang kuat. Namun,

banyak peserta didik yang masih kurang memahami konsep dengan baik. Hal ini terlihat dari hasil dan proses pengerjaan soal yang mereka lakukan. Jika peserta didik tidak memahami konsep pada materi yang diajarkan, mereka akan kesulitan dan kebingungan, sehingga tidak mampu menyelesaikan soal-soal yang diberikan oleh guru hingga tuntas.

Berdasarkan hasil analisis terhadap lembar jawaban peserta didik kelas VII A MTs SA Nurul Qona'ah, ditemukan bahwa sebagian besar siswa tidak mampu menyampaikan informasi yang diberikan dalam soal secara lengkap. Banyak dari mereka juga tidak mengajukan dugaan atau melakukan langkah manipulasi matematis secara tepat. Misalnya, dalam soal penalaran yang meminta siswa menyusun pembuktian sederhana dari suatu pola bilangan, beberapa siswa hanya menuliskan jawaban akhir tanpa memberikan penalaran atau alasan logis yang mendasari hasil tersebut. Hal ini menunjukkan kelemahan pada indikator menyusun bukti dan menarik kesimpulan berdasarkan analisis matematis, sebagaimana dijelaskan dalam indikator penalaran menurut Permendiknas No. 506/C/Kep/PP/2004.

Temuan tersebut diperkuat oleh hasil penelitian Taufiq (2020) yang menunjukkan bahwa siswa cenderung mengalami kesulitan dalam menyampaikan ide matematika secara logis, mengajukan dugaan, dan menyusun pembuktian saat diberikan soal penalaran. Selain itu, penelitian tersebut juga menemukan bahwa guru masih mendominasi kelas dengan metode ceramah, sehingga siswa tidak

terbiasa untuk berpikir mandiri dan logis. Dalam studi lain oleh (Fajriyah *et al.*, 2019) disebutkan bahwa sebagian besar peserta didik hanya mengandalkan hafalan rumus tanpa memahami proses berpikir matematis yang mendasarinya. Akibatnya, kemampuan penalaran matematis siswa tidak berkembang, khususnya pada aspek penarikan kesimpulan logis dan penyusunan argumen.

Permasalahan serupa juga ditemukan pada aspek pemahaman konsep matematis. Peserta didik belum sepenuhnya menguasai indikator pemahaman seperti mengelompokkan objek berdasarkan konsep, menghubungkan antar konsep, dan menerapkan konsep dalam situasi baru. Misalnya, dalam soal aplikasi yang meminta siswa menghitung luas suatu taplak bundar, banyak peserta didik gagal mengaitkan soal tersebut dengan rumus luas lingkaran. Ini menunjukkan lemahnya kemampuan transfer konsep ke dalam konteks kehidupan nyata, yang seharusnya menjadi dasar penguasaan pemahaman konseptual.

Kondisi tersebut tidak terlepas dari proses pembelajaran yang belum memberi ruang eksplorasi yang cukup bagi peserta didik untuk membangun konsep secara mandiri. Observasi di kelas menunjukkan bahwa guru jarang menggunakan aktivitas pembelajaran berbasis pemecahan masalah atau proyek kontekstual, sehingga proses belajar masih cenderung prosedural dan berpusat pada guru. Hal ini berdampak pada terbatasnya kemampuan siswa dalam merepresentasikan, mengklasifikasikan, dan menghubungkan konsep-konsep matematika secara menyeluruh.

Temuan ini sejalan dengan penelitian Rosyidah *et al.* (2021) yang menyatakan bahwa bahkan mahasiswa pendidikan matematika pun masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep dasar aljabar, terutama ketika diminta menghubungkan definisi dengan penerapannya dalam soal kontekstual. Hal serupa juga ditemukan oleh Indriani *et al.* (2024) dalam penelitiannya pada siswa SMP, di mana peserta didik yang diajar dengan model konvensional tidak mampu memberikan contoh dan kontra-contoh secara tepat, serta kesulitan dalam mengklasifikasikan objek sesuai dengan konsep matematika yang dipelajari

Di MTs SA Nurul Qona'ah sendiri, tingkat kemampuan penalaran matematis dan pemahaman konsep matematis peserta didik masih tergolong rendah. Hasil ulangan matematika semester genap tahun pelajaran 2023/2024 menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Hal ini semakin memperkuat urgensi untuk melakukan perubahan dalam pendekatan pembelajaran, guna meningkatkan keterampilan berpikir logis dan pemahaman konseptual siswa secara menyeluruh.

Tabel 1. 1 Hasil Ulangan Variabel Penalaran Matematis

Jenis Kelamin	KKM	Banyak Peserta Didik	Persentase (%)
Laki-laki	< 75	12	80
Laki-laki	≥ 75	3	20
Perempuan	< 75	7	70
Perempuan	≥ 75	3	30
Total	-	25	100

Sumber: Hasil ulangan matematika MTs SA Nurul Qonaah Kelas VII A semester genap tahun pelajaran 2023/2024

Tabel 1. 2 Hasil Ulangan Pemahaman Konsep Matematis

Jenis Kelamin	KKM	Banyak Peserta Didik	Persentase (%)
Laki-laki	< 75	13	86.7
Laki-laki	≥ 75	2	13.3
Perempuan	< 75	6	60
Perempuan	≥ 75	4	40
Total	-	25	100

Sumber: Hasil ulangan matematika MTs SA Nurul Qonaah Kelas VII A semester genap tahun pelajaran 2023/2024

Hasil analisis menunjukkan bahwa sebanyak 19 dari 25 peserta didik (76,0%) memperoleh nilai di bawah KKM untuk variabel penalaran matematis, sementara hanya 6 peserta didik (24,0%) yang dinyatakan tuntas. Kondisi serupa juga terjadi pada variabel pemahaman konsep matematis, di mana 76,0% peserta didik belum mencapai nilai KKM, dan hanya 24,0% yang memperoleh nilai ≥ 75 . Data ini menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik mengalami kesulitan dalam berpikir logis dan memahami konsep matematika secara mendalam, yang berimplikasi pada rendahnya pencapaian hasil belajar.

Rendahnya hasil belajar ini didukung oleh laporan guru mata pelajaran matematika, yang menyatakan bahwa partisipasi aktif siswa selama proses pembelajaran masih sangat rendah. Peserta didik kurang terlibat dalam diskusi kelas maupun aktivitas kelompok, dan cenderung pasif saat pembelajaran berlangsung. Selain itu, guru juga mengamati bahwa banyak siswa kesulitan mengaitkan materi matematika dengan konteks kehidupan nyata, seperti dalam soal aplikasi sehari-hari. Hasil observasi lapangan juga memperlihatkan bahwa sebagian besar peserta didik lebih banyak menunggu instruksi langsung dari guru dan belum menunjukkan inisiatif untuk menyelesaikan masalah secara mandiri.

Permasalahan ini tidak berdiri sendiri, tetapi telah menjadi fenomena umum dalam proses pembelajaran matematika di berbagai jenjang pendidikan. Hal ini diperkuat oleh penelitian Syajili & Abadi (2021) yang menyatakan bahwa partisipasi aktif siswa dalam pembelajaran matematika berkorelasi positif dengan peningkatan pemahaman konsep dan kemampuan penalaran. Begitu pula dalam penelitian Apriyanti *et al.* (2023) yang menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran yang kurang melibatkan siswa secara aktif dapat menyebabkan peserta didik hanya menghafal prosedur tanpa memahami maknanya, serta kesulitan dalam menerapkan konsep matematika pada konteks sehari-hari.

Berdasarkan pengamatan selama proses pembelajaran berlangsung, metode yang diterapkan guru di MTs SA Nurul Qona'ah masih didominasi oleh pendekatan konvensional, seperti ceramah dan pemberian latihan soal secara rutin. Sesekali guru mencoba menerapkan pendekatan pembelajaran berbasis masalah (*Problem-Based Learning*), namun implementasinya belum konsisten dan belum sepenuhnya menyentuh aspek kontekstual pembelajaran. Meskipun metode konvensional memiliki kelebihan dalam menyampaikan materi secara sistematis, keterbatasannya terletak pada rendahnya interaksi aktif dan kurangnya keterkaitan antara materi dan pengalaman nyata siswa. Akibatnya, keterlibatan siswa menjadi rendah, dan kemampuan mereka dalam memahami serta menerapkan konsep matematis secara mendalam belum berkembang secara optimal.

Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Khasanah & Maharani (2024) yang menyatakan bahwa penerapan metode ceramah dan latihan soal secara dominan membatasi ruang siswa untuk berpikir kritis dan mengonstruksi pengetahuan secara mandiri. Akibatnya, kemampuan penalaran dan pemahaman konsep siswa tidak berkembang maksimal. Selain itu, Khaerani *et al.* (2024) juga menunjukkan bahwa pembelajaran matematika yang tidak berbasis konteks kehidupan nyata menyebabkan rendahnya minat dan keterlibatan aktif siswa.

Kesenjangan antara tujuan pembelajaran yang diharapkan dalam kurikulum, yaitu terbentuknya pemahaman konsep yang mendalam dan kemampuan penalaran matematis yang kuat, dengan capaian peserta didik di lapangan, menunjukkan perlunya perubahan pendekatan dalam proses pembelajaran matematika. Oleh karena itu, dibutuhkan model pembelajaran alternatif yang lebih dinamis, kontekstual, serta mampu meningkatkan partisipasi aktif peserta didik, agar mereka tidak hanya memahami matematika sebagai prosedur, melainkan juga sebagai alat berpikir logis dan terhubung dengan realitas kehidupan.

Dengan bantuan model *Quantum Learning* terintegrasi *STEM Education* secara sinergis, diharapkan dapat menciptakan lingkungan pembelajaran matematika yang dinamis, relevan, dan mendorong kemampuan penalaran serta pemahaman konsep matematis peserta didik di MTs SA Nurul Qona'ah. Berdasarkan hasil literasi digital, telaah pustaka, dan pemahaman kontekstual, model pembelajaran yang dinilai menyenangkan bagi peserta didik mencakup

Quantum Learning dan pendekatan *STEM Education*. Kedua model ini berfokus pada penggalan daya pikir peserta didik dalam membangun pengetahuan dari lingkungan sekitarnya.

Model pembelajaran *Quantum Learning* menekankan pentingnya kesenangan peserta didik dalam belajar, yang membantu meningkatkan daya ingat dan prestasi. Pembelajaran ini mendorong suasana yang nyaman, bebas, menyenangkan, dan menggairahkan (Hidaya *et al.*, 2024). *Quantum Learning* adalah salah satu model pembelajaran yang paling tepat, karena dapat memfasilitasi keterlibatan, kreativitas, efektivitas, dan kepuasan belajar peserta didik (Jayanti *et al.*, 2023). Metode Pembelajaran *Quantum Learning* adalah metode yang mudah diterapkan, efektif, dan menyenangkan. Metode ini dapat meningkatkan semangat peserta didik untuk berusaha keras dalam memahami materi yang sedang dipelajari (Sitepu *et al.*, 2022).

Sudiarta & Widana, (2019) menyatakan bahwa Masalah matematika yang dikaitkan dengan konteks kehidupan nyata mampu menjembatani konsep-konsep abstrak matematika dengan pengalaman sehari-hari, sehingga peserta didik dapat merasakan secara langsung manfaat dari pembelajaran matematika. Secara umum, langkah awal dalam menyelesaikan masalah kontekstual adalah melalui pemodelan matematika (*engineering*). Melalui pemanfaatan teknologi informasi, pendekatan STEM dalam pembelajaran memungkinkan keterkaitan antara teori matematika dan masalah nyata yang dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Melalui kombinasi

antara *Quantum Learning* dan *STEM Education*, model ini menciptakan suatu paradigma pembelajaran yang dinamis, adaptif, dan penuh dengan potensi eksplorasi bagi para peserta didik.

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan di atas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian berupa “Pengaruh Model *Quantum Learning* Terintegrasi *STEM Education* terhadap Kemampuan Penalaran Matematis dan Pemahaman Konsep Matematis Ditinjau dari Jenis Kelamin”

1.2 Identifikasi Masalah

Dari pemaparan latar penelitian yang telah dijelaskan, dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut:

1. Peserta didik di MTs SA Nurul Qona'ah memiliki tingkat kemampuan penalaran matematis dan pemahaman konsep matematis yang rendah, sebagaimana terlihat dari hasil ulangan matematika.
2. Guru mata pelajaran matematika melaporkan bahwa peserta didik kurang berpartisipasi dalam proses pembelajaran, dan terjadi kesulitan dalam mengaitkan konsep matematis dengan kehidupan sehari-hari.
3. Faktor kurangnya keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran menjadi kendala serius, yang dapat memengaruhi pemahaman konsep matematis dan kemampuan penalaran matematis.

4. Kemampuan pemahaman konsep dan pemecahan masalah matematis diidentifikasi sebagai keterampilan kunci yang perlu ditingkatkan untuk memenuhi kebutuhan masa kini dan masa depan.
5. Peserta didik kurang mampu mengaitkan konsep matematis dengan konteks kehidupan sehari-hari.
6. Model pembelajaran yang digunakan di MTs SA Nurul Qonaaah tahun pelajaran 2023-2024 belum memberikan hasil optimal dalam meningkatkan pemahaman konsep dan kemampuan penalaran matematis peserta didik.
7. Diperlukan alternatif model pembelajaran MTs SA Nurul Qonaaah tahun pelajaran 2023-2024 yang dapat menciptakan lingkungan pembelajaran yang dinamis dan relevan.

1.3 Pembatasan Masalah

Penelitian ini menetapkan batasan permasalahan untuk memberikan gambaran yang jelas mengenai pelaksanaan penelitian. Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. *Quantum Learning* dalam penelitian ini dibatasi pada penerapan sintaks TANDUR (Tumbuhkan, Alami, Namai, Demonstrasikan, Ulangi, dan Rayakan) yang terintegrasi dengan *STEM Education* dalam pembelajaran matematika. Model ini difokuskan pada peningkatan keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran, tanpa mencakup teknik lain seperti *Mind Mapping*, *Super*

Camp, atau *Accelerated Learning* yang juga merupakan bagian dari *Quantum Learning*.

2. Kemampuan penalaran matematis dalam penelitian ini dibatasi pada beberapa indikator utama, yaitu menyampaikan pernyataan matematika, mengajukan dugaan, melakukan manipulasi matematika, menyusun bukti dan memberikan alasan terhadap kebenaran solusi, serta menarik kesimpulan berdasarkan hasil analisis matematis. Penelitian ini tidak mencakup aspek penalaran lain seperti penalaran inferensial, deduktif, atau induktif secara umum yang tidak berkaitan langsung dengan pembelajaran matematika di kelas.
3. Pemahaman konsep matematis dalam penelitian ini dibatasi pada kemampuan menyatakan kembali konsep yang telah dipelajari, mengklasifikasikan objek sesuai dengan konsep matematis, memberikan contoh dan kontra-contoh dari suatu konsep, serta menghubungkan berbagai konsep matematika dalam penyelesaian masalah. Pemahaman konsep yang dikaji tidak mencakup pemahaman dalam konteks lintas disiplin ilmu atau dalam situasi di luar materi yang diajarkan di kelas.
4. Penelitian ini juga dibatasi pada upaya peningkatan kemampuan pemahaman konsep dan penalaran matematis peserta didik yang selama ini masih tergolong rendah. Banyak peserta didik yang belum mampu mengaitkan konsep-konsep matematika dengan konteks kehidupan sehari-hari, dan model pembelajaran yang digunakan sebelumnya belum menunjukkan hasil optimal dalam

membangun pemahaman yang bermakna. Oleh karena itu, penelitian ini menawarkan penerapan model *Quantum Learning* yang terintegrasi dengan *STEM Education* sebagai alternatif solusi.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi dan pembatasan masalah, rumusan masalah penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut.

1. Bagaimana pengaruh model *Quantum Learning* terintegrasi *STEM Education* terhadap kemampuan penalaran matematis dan pemahaman konsep matematis peserta didik dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional?
2. Bagaimana perbedaan kemampuan penalaran matematis dan pemahaman konsep matematis antara peserta didik laki-laki dan perempuan?
3. Apakah peserta didik laki-laki memperoleh kemampuan penalaran matematis dan pemahaman konsep matematis yang lebih tinggi ketika belajar dengan model *Quantum Learning* terintegrasi *STEM Education* dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional?
4. Apakah peserta didik perempuan memperoleh kemampuan penalaran matematis dan pemahaman konsep matematis yang lebih tinggi ketika belajar dengan model *Quantum Learning* terintegrasi *STEM Education* dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional?

5. Bagaimana perbandingan kemampuan penalaran matematis dan pemahaman konsep matematis antara peserta didik laki-laki dan perempuan dalam penerapan model *Quantum Learning* terintegrasi *STEM Education*?
6. Bagaimana perbandingan kemampuan penalaran matematis dan pemahaman konsep matematis antara peserta didik laki-laki dan perempuan dalam penerapan model pembelajaran konvensional?

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari pembuatan proposal penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Untuk mengetahui pengaruh model *Quantum Learning* terintegrasi *STEM Education* terhadap kemampuan penalaran matematis dan pemahaman konsep matematis peserta didik dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional.
2. Untuk menganalisis perbedaan kemampuan penalaran matematis dan pemahaman konsep matematis antara peserta didik laki-laki dan perempuan.
3. Untuk mengetahui apakah peserta didik laki-laki yang belajar menggunakan model *Quantum Learning* terintegrasi *STEM Education* memiliki kemampuan penalaran matematis dan pemahaman konsep matematis yang lebih tinggi dibandingkan dengan peserta didik laki-laki yang belajar menggunakan model pembelajaran konvensional.

4. Untuk mengetahui apakah peserta didik perempuan yang belajar menggunakan model *Quantum Learning* terintegrasi *STEM Education* memiliki kemampuan penalaran matematis dan pemahaman konsep matematis yang lebih tinggi dibandingkan dengan peserta didik perempuan yang belajar menggunakan model pembelajaran konvensional.
5. Untuk mengetahui perbedaan kemampuan penalaran matematis dan pemahaman konsep matematis antara peserta didik laki-laki dan perempuan yang sama-sama belajar menggunakan model *Quantum Learning* terintegrasi *STEM Education*.
6. Untuk mengetahui perbedaan kemampuan penalaran matematis dan pemahaman konsep matematis antara peserta didik laki-laki dan perempuan yang sama-sama belajar menggunakan model pembelajaran konvensional.

1.6 Manfaat Penelitian

Diharapkan penelitian ini memberikan manfaat baik secara teoretis maupun praktis sebagai berikut:

1. Manfaat Teoretis

Hasil penelitian ini nantinya diharapkan dapat memberikan sumbangan teoritis, pengembangan iptek dan menambah wawasan pengetahuan tentang aspek-aspek psikologis.

2. Manfaat Praktis

Diharapkan penelitian ini dapat memberikan manfaat kepada pihak-pihak berikut:

a. Bagi Guru

Guru dapat memperoleh wawasan yang mendalam mengenai efektivitas model *STEM Education* dan *Quantum Learning* dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis dan pemahaman konsep matematis peserta didik. Hasil penelitian ini memberikan panduan bagi guru untuk mengadaptasi metode pengajaran mereka, meningkatkan interaksi peserta didik, dan merancang kegiatan pembelajaran yang lebih dinamis

b. Peneliti Lain

Diharapkan penelitian ini dapat menjadi acuan dan dasar referensi untuk pengembangan bagi peneliti lainnya.

c. Kepala Sekolah

Penelitian ini dapat berfungsi sebagai referensi bagi kepala sekolah dalam menetapkan kebijakan untuk mendukung pelaksanaan pembelajaran.

d. Orang Tua

Dengan peningkatan kemampuan penalaran matematis dan pemahaman konsep matematis anak-anak mereka melalui penerapan model *Quantum Learning* terintegrasi *STEM Education*, orangtua dapat melihat perkembangan akademis yang lebih baik pada anak-anak mereka.

1.7 Rencana Publikasi

Rencana ke depan, hasil penelitian ini akan dipublikasikan dalam bentuk artikel ilmiah pada jurnal nasional terakreditasi dengan peringkat minimal SINTA 3, agar dapat menjangkau khalayak akademik yang lebih luas.

