

Pengaruh Pendekatan *Scientific* Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas X IPA Di SMA Negeri 11 Medan

Nurul Izza

Universitas Negeri Medan

Korespondensi penulis: izzanurul844@gmail.com

Wingston Leonard Sihombing

Universitas Negeri Medan

Abstract. *This study aims to determine whether there is an effect of the scientific approach on the mathematical reasoning abilities of class X IPA students at SMA Negeri 11 Medan. The population in this study were all students in class X SMA Negeri 11 Medan which consisted of 10 classes, namely 360 students. Of the 10 classes randomly selected, class X IPA 6 was an experimental class that was taught using a scientific approach, and class X IPA 7 was selected as a control class that was taught using conventional learning. This type of research is quantitative research. The data collection instrument was in the form of a posttest in the form of a description, which consisted of 5 validated questions. Data analysis in this study used the SPSS 20 application. Before testing the hypothesis, the normality test was first tested using the Kolmogorov-Smirnov test and the homogeneity test using the homogeneity of variance test and the data linearity test. From the tests carried out, it was found that the data in the study of the two samples came from populations with normal, homogeneous, and linear distribution, thus the authors could provide treatment to both samples. The results of the study after being treated for two meetings, namely in the experimental class taught using the scientific approach obtained an average value of 90.17 and the control class taught using conventional learning obtained an average value of 74.17. To test the hypothesis, a simple linear regression test was used from the results of the calculations, then obtained an F count of 73.579 a significance level of 0.000*

Keywords: *Students' Mathematical Reasoning, Scientific Approach, Influence*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh pendekatan *Scientific* terhadap kemampuan penalaran matematis siswa kelas X IPA di SMA Negeri 11 Medan. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa di kelas X SMA Negeri 11 Medan yang terdiri dari 10 kelas yaitu 360 siswa. Dari 10 kelas secara acak, maka terpilih kelas X IPA 6 kelas eksperimen yang diajar dengan pendekatan *Scientific* dan kelas X IPA 7 sebagai kelas kontrol yang diajar dengan menggunakan pembelajaran konvensional. Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif. Instrumen pengumpulan data berupa *posttest* dalam bentuk uraian, dimana terdiri dari 5 soal yang sudah divalidkan. Analisis data dalam penelitian ini menggunakan bantuan aplikasi SPSS 20. Sebelum pengujian hipotesis, terlebih dahulu diuji normalitas tes dengan menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov* dan homogenitas tes yang menggunakan *test homogeneity of variance* dan uji linearitas data. Dari pengujian yang dilakukan diperoleh bahwa data dalam penelitian kedua sampel berasal dari populasi berdistribusi normal, homogeny dan linear, dengan demikian penulis bisa memberikan perlakuan kepada kedua

Received Mei 30, 2023; Revised Juni 30, 2023; Accepted Juli 13, 2023

* Nurul Izza, izzanurul844@gmail.com

sampel. Dari hasil penelitian setelah diberikan perlakuan selama dua kali pertemuan, yaitu pada kelas eksperimen yang diajar menggunakan pendekatan *Scientific* diperoleh nilai rata-rata sebesar 90,17 dan kelas kontrol yang diajarkan dengan menggunakan pembelajaran konvensional diperoleh nilai rata-rata sebesar 74,17. Untuk uji hipotesis digunakan uji regresi linear sederhana dari hasil perhitungan, maka diperoleh F hitung 73,579 tingkat signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$, maka tolak H_0 dan terima H_a . Dengan demikian diperoleh kesimpulan bahwa ada pengaruh yang lebih besar dan signifikan dari pendekatan *Scientific* terhadap kemampuan penalaran matematis siswa. Kemudian diperoleh nilai *R square* sebesar 0,684 artinya pendekatan *Scientific* berpengaruh terhadap kemampuan penalaran matematis siswa kelas X IPA Di SMA Negeri 11 Medan.

Kata kunci: Penalaran Matematis Siswa, Pendekatan *Scientific*, Pengaruh

LATAR BELAKANG

Manusia modern, dibantu oleh kemajuan teknologi, selalu berusaha untuk meningkatkan akses mereka terhadap sumber daya seperti makanan, air, dan tempat tinggal. Kemajuan negara akan dipengaruhi oleh peningkatan yang dimaksud. Sumber daya manusia yang memiliki kemampuan intelektual dan profesional serta karakter moral yang baik sangat penting bagi pembangunan dan kesuksesan suatu negara. Oleh karena itu, sangat penting untuk mewujudkan sumber daya manusia yang berkarakter dan berkualitas dengan meningkatkan kualitas pendidikan. Tujuan pendidikan nasional tercantum dalam Bab II (dalam Sholihah, 2015) Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional No. 20 tahun 2003.

“Untuk mencerdaskan kehidupan bangsa, perlu dikembangkan potensi warga negara agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab.”

Sementara itu dengan Sagala (2013) yang menyatakan bahwa “Pendidikan itu merupakan usaha sadar yang dilakukan oleh keluarga, masyarakat, dan pemerintah melalui kegiatan bimbingan pengajaran atau latihan yang berlangsung di sekolah dan di luar sekolah. Usaha sadar tersebut dilakukan dalam bentuk pembelajaran”. Dilihat dari definisi di atas, pembelajaran merupakan upaya yang dilakukan untuk menentukan tercapainya tujuan pendidikan.

Menurut Sagala (2013), “Pembelajaran adalah proses komunikasi dua arah, mengajar dilakukan oleh pihak guru sebagai pendidik, sedangkan belajar dilakukan oleh peserta didik atau siswa.” Oleh karena itu, peningkatan mutu sumber daya manusia

tersebut bergantung pada bagaimana proses belajar mengajar itu terjadi. Sebagai tanda bahwa seseorang telah belajar adalah adanya perubahan, seperti perubahan tingkat pengetahuan, peningkatan keterampilan, dan perubahan sikap menjadi arah yang lebih baik. Menurut Santosa (Hudojo, 2005), "kemajuan negara-negara maju, sampai saat ini ternyata dominan 60%-80% bergantung pada matematika." Di sebagian besar negara, sekolah menengah adalah salah satu dari beberapa tahap formal dalam perjalanan pendidikan siswa. Matematika adalah bagian wajib dari jenis sekolah ini di semua tingkat kelas. Standar kurikulum untuk pendidikan matematika sekolah dasar dan menengah mencakup pengembangan keterampilan berpikir kritis sebagai salah satu dari banyak manfaat mempelajari mata pelajaran ini. BSNP (2006) bertujuan untuk mengajarkan kepada siswa kemampuan-kemampuan berikut ini.

1. Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien, dan tepat, dalam pemecahan masalah.
2. Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika.
3. Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh.
4. Mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.
5. Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, dan sikap ulet serta percaya diri dalam pemecahan masalah.

Hal tersebut di atas bahwa pentingnya lima kemampuan utama dalam pembelajaran matematika: pemahaman konseptual, kemampuan penalaran, pemecahan masalah, komunikasi matematika, dan representasi.

Proses penalaran didasarkan pada ide-ide matematika, dan proses ini memerlukan rangkaian proses berpikir yang logis untuk menemukan beberapa fakta atau prinsip menuju suatu kesimpulan dan sangat erat kaitannya dengan materi matematika. Menurut Shadiq (2004), "Kita bernalar ketika kita menarik kesimpulan atau merumuskan

pernyataan baru yang benar berdasarkan banyak pernyataan yang kebenarannya telah diverifikasi atau diasumsikan." Matematika dan logika memiliki keterkaitan.

Depdiknas mengatakan bahwa: Materi matematika dan penalaran matematika merupakan dua hal yang tidak dapat dipisahkan, yaitu materi matematika dipahami melalui penalaran dan penalaran dipahami dan dilatihkan melalui belajar materi matematika." Pelatihan matematika berfokus pada pengembangan kemampuan penalaran siswa, yang akan berguna bagi mereka dalam berbagai disiplin ilmu dan kehidupan sehari-hari.

Lestari (2016) menulis, "Siswa di tingkat sekolah menengah harus memiliki kemampuan penalaran matematis." Lebih lanjut, berdasarkan hasil analisis studi *The Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) Indonesia memiliki rata-rata skor sebesar 386 untuk matematika dan sains, menempatkannya di posisi ke-38 dari 42 negara. Laporan TIMSS 2011 menemukan bahwa hanya 17% siswa Indonesia yang berhasil dalam subtes penalaran matematika, jauh lebih rendah daripada rata-rata presentase kelulusan internasional yang mencapai 30%. Hal ini sejalan dengan penelitian (Annajmi, 2018) yang mengungkapkan bahwa kemampuan matematika siswa Indonesia jauh di bawah rata-rata internasional. Siswa di Indonesia mendapat nilai rata-rata 378 pada domain pengetahuan, 384 pada penerapan, dan 388 pada penalaran sesuai survei TIMMS 2011, menempatkan mereka dalam kategori rendah (400) dan jauh dari kategori mahir (625).

Sementara itu, penelitian dari *Program for International Student Assessment* (PISA) menunjukkan bahwa siswa Indonesia tidak memiliki kemampuan yang baik dalam bidang matematika. Indonesia mendapat nilai di bawah rata-rata OECD yaitu 594 dalam Program untuk Penilaian Siswa Internasional (PISA), menempatkannya di peringkat 63 dari 70 negara pada tahun 2015, 64 dari 65 negara pada tahun 2012, dan 61 dari 65 negara pada tahun 2009. Berdasarkan hasil PISA 2018, Indonesia berada di peringkat ke-7 dari 73 negara. Skor rata-rata sains Indonesia sebesar 396 menempatkan Indonesia pada posisi ke-71 dari 144 negara (Kemdikbud, 2018).

Hal ini konsisten dengan temuan Hasratuddin (2015), yang menunjukkan bahwa pada dasarnya ada empat jenis pertanyaan yang digunakan untuk menilai kemampuan logika dan penalaran siswa: (1) Rendah, mengukur kemampuan pada tingkat mengetahui; (2) Menengah, mengukur kemampuan pada tingkat mengaplikasikan; dan (3) Tinggi,

mengevaluasi kemampuan pada tingkat informasi yang tidak lengkap. Keterampilan ini menyiratkan bahwa pemikiran rasional sangat penting untuk pengembangan kompetensi, kemandirian, dan akuntabilitas dalam pekerjaan.

Terlepas dari kenyataan bahwa pelajaran matematika menempati porsi yang cukup besar dalam hari sekolah, kemampuan siswa dalam penalaran matematika tetap suram. Hasil investigasi TIMSS dan PISA menunjukkan banyak kekurangan dalam kemampuan matematika siswa Indonesia. Menurut Wardhani dan Rumiati (2011), ketidakmampuan siswa dalam bernalar, kurangnya kebiasaan membaca sambil berpikir, kurangnya kemampuan pemecahan masalah yang strategis, dan kecenderungan siswa untuk menerima informasi dan kemudian melupakannya, semuanya berkontribusi pada kegagalan matematika sebagai ilmu pengetahuan. Kemampuan siswa untuk bernalar dipupuk oleh sejumlah elemen, termasuk penggunaan metode pengajaran yang efektif, pengajaran yang berpusat pada siswa, dan kolaborasi antara guru dan siswa. Namun, pengajaran di kelas sebagian besar masih didasarkan pada model pendidikan yang dipimpin oleh guru. Guru memberikan kontrol yang kaku terhadap ruang kelas, menghambat partisipasi siswa dan membatasi kemampuan mereka untuk mengekspresikan diri.

Hal ini didukung dari hasil observasi peneliti berupa pemberian tes kepada siswa kelas X IPA SMA Negeri 11 Medan. Tes yang diberikan berupa 3 soal dalam bentuk *essay test* mengenai Fungsi. Tes ini dilakukan untuk melihat kemampuan penalaran matematis siswa. Berdasarkan hasil observasi peneliti di SMA Negeri 11 Medan. Lembar jawaban siswa kelas X IPA 6 SMA Negeri 11 Medan terdapat kesalahan dalam merumuskan masalah, dalam menentukan apakah masalah tersebut dapat diselesaikan atau tidak, dan dalam menerapkan konsep rumus fungsi komposisi, yang berarti mereka tidak dapat melakukan manipulasi matematika dengan benar dan menarik kesimpulan berdasarkan hasilnya. Klaim matematis yang dibuat oleh siswa pada soal kedua tidak tepat, dan mereka belum mampu menarik beberapa dugaan berdasarkan data yang diberikan. Kesalahan dalam mengembangkan model matematika dari masalah, membuat dugaan, mendefinisikan, dan memutuskan solusi yang mungkin, serta gagal memberikan kesimpulan pada penyelesaian masalah. Dari jawaban 36 siswa, peneliti dapat menghitung persentase siswa yang dapat memeriksa keshahihan suatu argumen 30,31%, memperkirakan jawaban dan proses solusi 21,05%, persentase yang dapat menarik

kesimpulan 30,78%. Hasil penilaian ini menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa masih di bawah standar.

Keterbatasan kemampuan siswa dalam penalaran matematis dapat ditelusuri dari ketergantungan sekolah terhadap pendekatan atau model pengajaran matematika yang sudah teruji dan benar, selain itu, siswa tidak termotivasi oleh persepsi mereka bahwa matematika itu sulit, sehingga mereka lupa dengan apa yang telah mereka pelajari dan perlu dijelaskan kembali. Siswa tidak termotivasi untuk belajar matematika karena mereka menganggapnya sulit; akibatnya, mereka lupa dengan apa yang telah mereka pelajari dan perlu dijelaskan kembali.

Permana dan Sumarmo (2007) menulis, "Kemampuan penalaran matematis siswa melalui pembelajaran dapat diklasifikasikan sebagai kurang." Selain itu, temuan studi Muharom (2014) menunjukkan bahwa,

“Sekarang ini guru menjadi yang lebih aktif dalam proses pembelajaran dibandingkan siswa. Hal itu mengakibatkan siswa menjadi pasif dan merasa jenuh dalam proses belajar. Kejenuhan tersebut dapat dilihat dari penerimaan materi. Mereka cenderung diam dan tidak berani mengeluarkan pendapat. Hal tersebut terjadi karena monotonnya pembelajaran yang dilaksanakan sehingga pikiran siswa tidak tereksplor dengan maksimal. Akibatnya kemampuan penalaran matematis siswa tidak berkembang dengan baik.”

Sebaliknya, Standar Proses Pembelajaran dinyatakan sebagai berikut dalam Permendikbud No. 65 Tahun 2013 (dalam Rahmadi, 2015):

“Setiap pendidik pada satuan pendidikan berkewajiban menyusun perangkat pembelajaran secara lengkap dan sistematis agar pembelajaran berlangsung secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, memotivasi peserta didik untuk aktif, serta memberikan ruang lingkup kreatif dan mandiri sesuai dengan bakat, minat dan potensi yang dimiliki peserta didik.”

Strategi pembelajaran memungkinkan siswa untuk memaksimalkan pertumbuhan potensi mereka. Ketika orang tidak menggunakan metode terbaik untuk belajar, mereka tidak mendapatkan hasil maksimal dari pendidikan mereka dan akhirnya gagal mencapai tujuan mereka. Upaya guru untuk menerapkan strategi pembelajaran yang menginspirasi keterlibatan dan retensi siswa tidak dapat dipisahkan dari upaya untuk meningkatkan kualitas pendidikan secara keseluruhan.

Perlunya dilakukan pada pembelajaran dirancang agar siswa dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematisnya yaitu dengan menggunakan pendekatan *Scientific* (pendekatan Ilmiah) adalah kerangka kerja untuk melibatkan siswa sebagai partisipan aktif dalam pengembangan pemahaman ilmiah melalui proses pengamatan, menanya, pengumpulan informasi, mengolah informasi, dan mengkomunikasikan.

Istilah pembelajaran pendekatan *Scientific* menjadi pembahasan yang menarik perhatian para pendidik. Penerapan pembelajaran ini menjadi tantangan guru melalui pengembangan aktivitas murid yaitu: mengamati, menanya, mengolah, menyaji, menalar, dan mencipta. Aktivitas belajar tersebut merupakan aktivitas dalam mengembangkan keterampilan berpikir untuk mengembangkan ingin tahu siswa. Kaitanya antara pendekatan *Scientific* terhadap kemampuan penalaran tersebut menjadi sebuah tantangan apakah kehadirannya ini akan membawa dampak yang positif terhadap perubahan siswa untuk lebih termotivasi dalam belajar, apakah siswa akan lebih berminat untuk menerima pelajaran dengan pendekatan *Scientific* ini karena keinginan ataupun dorongan psikologis yang sangat kuat pada diri siswa untuk belajar adalah apabila seorang siswa telah merasa bahwa belajar merupakan hal yang sangat penting dan berguna bagi kehidupannya maka ia akan berusaha memusatkan perhatiannya kepada hal-hal yang berhubungan dengan belajar.

Disetiap tahapan pembelajaran *Scientific* guru kurang memberi arahan pada siswa sehingga siswa kurang aktif dalam menggali informasi dari permasalahan yang diberikan. Dalam mengajarkan suatu konsep, guru kurang menerangkan proses untuk mencapai suatu kesimpulan sehingga siswa cenderung menerima konsep tapi tidak memahami. Hal ini berdampak pula pada kemampuan penalaran siswa yang kurang memahami dalam materi. Ketika peneliti bertanya tentang suatu konsep, siswa tidak dapat menjelaskannya bagaimana konsep itu terbentuk.

Menurut Shadiq (2004) menjelaskan penalaran (jalan pikiran atau *reasoning*) sebagai “proses berpikir yang berusaha menghubungkan fakta-fakta atau evidensi-evidensi yang diketahui menuju kepada suatu kesimpulan”. Lebih lanjut, Shadiq (2004), mendefinisikan bahwa penalaran merupakan suatu kegiatan, suatu proses atau suatu aktivitas berpikir untuk menarik kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru yang benar berdasar kepada beberapa pernyataan yang kebenarannya telah dibuktikan atau diasumsikan sebelumnya.

Berdasarkan latar belakang permasalahan di atas, peneliti melakukan penelitian untuk melihat pengaruh pendekatan *Scientific* terhadap kemampuan penalaran matematis siswa. Karena luasnya cakupan materi matematika peneliti memilih untuk mempelajari fungsi di kelas X IPA. Dalam hal ini, peneliti meneliti topik yang berjudul **“Pengaruh Pendekatan *Scientific* Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas X IPA Di SMA Negeri 11 Medan”**

KAJIAN TEORITIS

A. Pengertian Penalaran

Penalaran adalah keterampilan penting dalam matematika, termasuk pemahaman, komunikasi, koneksi, dan pemecahan masalah. Penalaran adalah proses mental untuk menciptakan ide dari data dan aturan yang ada. Penalaran, menurut Sumartini (2015) adalah "proses mengembangkan pernyataan baru atau menarik kesimpulan berdasarkan pernyataan yang telah dibuktikan sebelumnya." Sejalan dengan itu, Santrock (2007) berpendapat bahwa penalaran adalah penerapan logika induktif dan deduktif pada perumusan suatu pendapat.

Penalaran, seperti yang didefinisikan oleh Shadiq (2014), adalah suatu aktivitas berpikir untuk menarik kesimpulan atau membuat pernyataan baru. Secara konsisten, "proses mental untuk menarik kesimpulan dengan alasan yang valid" adalah bagaimana Hasratuddin (2018) mencirikan penalaran.

Kemampuan untuk berpikir secara metodis dan logis istilah "penalaran," yang merupakan cara berpikir yang lebih kompleks. Kesimpulan dapat dicapai dari hal-hal yang spesifik dengan menggunakan penalaran umum, dan penalaran umum dapat digunakan untuk menarik kesimpulan yang spesifik.

Surajiyo (2015) mengemukakan bahwa penalaran merupakan konsep yang paling umum menunjuk pada salah satu proses pemikiran untuk sampai pada suatu kesimpulan sebagai pernyataan baru dari beberapa pernyataan lain yang telah diketahui. Pernyataan itu terdiri atas pengertian-pengertian sebagai unsurnya yang antara pengertian satu dengan yang lain ada batas-batas tertentu untuk menghindarkan kekaburan arti.

B. Pengertian Penalaran Matematis

Penalaran matematis, menurut *Math Glossary* (dalam Kusumawardani, dkk., 2018), adalah "proses berpikir secara logis tentang masalah matematika untuk mendapatkan solusi," dan "membutuhkan kemampuan untuk memilah mana yang penting dan mana yang tidak penting dalam menyelesaikan masalah dan untuk menjelaskan atau memberikan alasan atas suatu solusi."

Hasratuddin (2018) mendefinisikan penalaran matematis sebagai proses untuk sampai pada suatu kesimpulan dengan menggunakan rangkaian deduksi yang benar. Ada dua kategori utama penalaran: induktif dan deduktif.

1. Penalaran Induktif

Dengan menggunakan penalaran induktif, seseorang dapat sampai pada suatu kesimpulan atau merumuskan pernyataan umum yang baru dengan mengekstrapolasi dari serangkaian premis yang sudah terbukti benar. Penalaran induktif dapat digunakan di dalam kelas untuk membantu siswa memahami topik atau teorema yang sulit. Proses generalisasi induktif mengacu pada metode penalaran induktif yang pertama-tama menyelidiki contoh-contoh tertentu sebelum melanjutkan untuk mendapatkan generalisasi yang lebih luas. Menggeneralisasi berarti menarik generalisasi tentang banyak hal yang berbeda berdasarkan sampel kecil.

2. Penalaran Deduktif

Penalaran deduktif adalah proses di mana satu ide atau pernyataan yang benar mengarah pada ide atau pernyataan yang benar lainnya. Untuk membuktikan sesuatu secara deduktif, perlu menggunakan ide atau rumus matematika lain yang telah terbukti akurat secara deduktif. Untuk menggunakan penalaran deduktif, seseorang harus berpikir dari hal-hal (pernyataan) yang umum ke hal-hal yang bersifat khusus (Hasratuddin, 2018).

Singkatnya, penalaran matematis dapat didefinisikan sebagai proses mental yang digunakan untuk mencapai kesimpulan yang logis dan beralasan mengenai masalah matematika.

C. Pendekatan *Scientific*

Biasanya para pendidik menyebut metode mereka sebagai "pendekatan pembelajaran" atau "strategi pedagogi". Salah satu cara terbaik untuk mendidik siswa adalah melalui pendekatan *Scientific* (pendekatan ilmiah), yang menekankan pada penggunaan aturan yang ketat dan bukti empiris. Menurut Daryanto (2014), pendekatan *Scientific* meliputi kegiatan mengamati, merumuskan masalah, mengajukan hipotesis (dugaan), mengumpulkan data dengan berbagai pendekatan, menganalisis data, menarik kesimpulan, dan mengemukakan konsep, hukum, atau prinsip yang ditemukan.

Menurut Permendikbud Nomor 81 A Tahun 2013, pendekatan *Scientific* (ilmiah) dalam pendidikan terdiri dari lima pengalaman belajar utama: mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan. Pendekatan *Scientific*, sebagaimana didefinisikan oleh Suhartati (2016), adalah pendekatan yang menggunakan metode ilmiah dan metode-metode yang terkait untuk mempelajari sesuatu. Pembelajaran harus bebas dari karakteristik atau nilai-nilai non-ilmiah.

Kesimpulan: Pendekatan *Scientific* adalah metode pembelajaran yang menjadikan siswa sebagai subjek aktif dengan menggunakan tahapan ilmiah untuk mengkonstruksi pengetahuan baru dengan membangun pengetahuan sebelumnya.

D. Kelebihan dan Kelemahan Pendekatan *Scientific*

Menurut Abdul Kadir (2018) pendekatan *Scientific* ini mempunyai beberapa kelebihan dan kelemahan yaitu, sebagai berikut:

1. Kelebihan Pendekatan *Scientific*

- a) Menjadikan siswa lebih percaya diri pada kebenaran kesimpulan sendiri, tidak hanya memperoleh begitu saja dari guru.
- b) Dalam hal mengumpulkan fakta, informasi, dan data untuk tujuan pendidikan, para siswa berperan aktif.
- c) Memiliki kemampuan untuk mengajar siswa dalam praktik dan prinsip-prinsip metode ilmiah, sehingga mereka dapat membangun fakta dengan cara-cara ilmiah.
- d) Berpartisipasi dalam kegiatan yang didasarkan pada kenyataan.
- e) Hasil belajar akan bertahan lama pada diri siswa.

2. Kelemahan Pendekatan *Scientific*

- Mengutamakan peralatan, bahan atau sarana eksperimen yang mencukupi siswa maupun kelompok.
- Dapat menghambat laju pelajaran apabila dalam pelaksanaannya terdapat eksperimen yang memerlukan waktu yang lama.
- Kurangnya pengalaman guru maupun peserta didik dalam melakukan eksperimen yang menimbulkan kesulitan pada pelaksanaan kegiatan belajar mengajar.
- Kesalahan dalam eksperimen akan mengakibatkan perolehan hasil belajar yang salah atau menyimpang.

METODE PENELITIAN

• Desain Penelitian

Bentuk desain eksperimen yang digunakan peneliti yaitu *Post-test Control Group Design*. Desain penelitian tersebut digambarkan pada tabel di bawah ini.

Kelas	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Pendekatan <i>Scientific</i>	Y_1	Z_1
Pembelajaran Konvensional	Y_2	Z_2

Keterangan:

- Y_1 : Pembelajaran dengan perlakuan menggunakan pendekatan *Scientific*
 Y_2 : Pembelajaran dengan perlakuan menggunakan konvensional
 Z_1 : Tes (*Posttest*) kemampuan penalaran matematis yang diberikan pada kelas yang diajarkan dengan pendekatan *Scientific*
 Z_2 : Tes (*Posttest*) kemampuan penalaran matematis yang diberikan pada kelas yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional

• Populasi/Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa di kelas X SMA Negeri 11 Medan yang terdiri dari 10 kelas yaitu 360 siswa. Pemilihan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan teknik *cluster random sampling*. Sampel dalam penelitian ini adalah siswa yang berasal dari 2 (dua) kelas X IPA 6 dan X IPA 7. Kelas X

IPA 6 sebagai kelas eksperimen yang diajar dengan pendekatan *Scientific*. Kelas X IPA 7 sebagai kelas yang diajar dengan konvensional.

- **Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data**

Kuesioner dan lembar tes digunakan untuk mengumpulkan data penelitian ini. Untuk mengukur kemampuan penalaran matematis siswa dengan soal tes yang telah diberikan berbentuk uraian (*essay test*). Tes ini akan diberikan pada *post test* (tes akhir) di kedua kelompok belajar. Teknik non tes berupa kuisisioner/angket digunakan untuk mengumpulkan data pada pendekatan pembelajaran *Scientific*.

- **Alat Analisis Data**

1. Analisis Regresi Linear Sederhana

Adapun rumus regresi linear sederhana adalah sebagai berikut:

$$\hat{Y} = a + bX$$

Keterangan:

$\hat{Y}$ = Nilai variabel terikat (kemampuan penalaran matematis siswa)

X = Nilai variabel bebas (pendekatan *Scientific*)

a = Bilangan konstanta regresi untuk $X = 0$

b = Koefisien regresi yang menunjukkan angka peningkatan atau penurunan variabel Y bila bertambah atau berkurang 1 unit.

2. Uji validitas

Untuk mengetahui valid atau tidak validnya suatu item, maka r_{hitung} dibandingkan dengan r_{tabel} product moment dimana jika $r_{xyhitung} \geq r_{xytabel}$, maka item valid dan $r_{xyhitung} \leq r_{xytabel}$, maka item tidak valid. Untuk keberartian harga validitas tiap item maka harga tersebut dikonfirmasi ke dalam tabel harga kritis *product moment* dengan kriteria soal valid jika $r_{hitung} > r_{tabel}$. Dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$

Validasi Posttest Kemampuan Penalaran Matematis Siswa

Nomor Item	r_{hitung}	r_{tabel}	Keterangan
1	0,657	0,329	Valid
2	0,424	0,329	Valid
3	0,591	0,329	Valid
4	0,556	0,329	Valid
5	0,657	0,329	Valid

3. Uji Reliabilitas

Untuk menafsirkan harga reliabilitas item maka harga tersebut harus dikonsultasikan dengan harga r_{tabel} produk momen dengan $\alpha = 0,05$. Jika diperoleh $r_{\text{hitung}} > r_{\text{tabel}}$, maka soal dikatakan reliable. Begitu sebaliknya, jika diperoleh $r_{\text{hitung}} < r_{\text{tabel}}$, maka soal dikatakan tidak reliable.

Uji Reliabilitas

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.714	5

Dari tabel diatas diketahui bahwa *Cronbach's Alpha* sebesar $0,714 > 0,05$ maka dikatakan reliable.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh pelaksanaan pembelajaran *Scientific* terhadap kemampuan penalaran matematis siswa dengan membandingkan hasil posttest penalaran matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Masing-masing kelas memperoleh materi yang sama dan tes yang sama. Perbedaannya terletak dalam proses pembelajaran yang dilakukan. Pada kelas eksperimen diberi perlakuan dengan menerapkan pendekatan *Scientific* sedangkan pada kelas kontrol tidak diberi perlakuan. Mereka belajar sebagaimana biasanya hanya dengan menggunakan pembelajaran konvensional.

Keseluruhan proses ini membantu siswa untuk menggunakan nalarnya dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan oleh guru. Melalui tahapan tersebut, siswa sedikit demi sedikit mengembangkan kemampuan penalarannya untuk memahami materi yang dipelajari. Sehingga dapat dikemukakan bahwa tahapan dalam pembelajaran *Scientific* sangat membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan penalaran yang dimiliki. Hal ini sejalan dengan temuan dalam penelitian Simon, dkk (2022) yang mengemukakan bahwa penerapan pembelajaran *Scientific* dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa, dan pembelajaran *Scientific* lebih efektif dibanding pembelajaran biasa karena dapat membantu siswa dalam menguasai materi pembelajaran sehingga hasil yang diperoleh siswa itu lebih baik dari sebelumnya.

Temuan penelitian menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa pada kelas kontrol yang diajar dengan pembelajaran konvensional tidak mengalami peningkatan yang signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa tidak meningkat saat pembelajaran konvensional. Sebaliknya pada kelas eksperimen, kemampuan penalaran matematis siswa mengalami peningkatan yang signifikan pada *posttest* yang menunjukkan bahwa kemampuan penalaran siswa meningkat setelah diajar dengan pendekatan *Scientific*.

Peningkatan aktivitas belajar siswa tentunya berdampak pada kemampuan penalaran matematis siswa. Hal tersebut disebabkan oleh:

Pertama, pendekatan *Scientific* membantu siswa memahami materi yang dipelajari melalui tahapan pendekatan *Scientific*, siswa belajar berpikir logis dan mencari keterkaitan dari setiap materi yang dipelajari. Dengan mengetahui keterkaitan materi, siswa akan memahami materi secara keseluruhan hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dikemukakan oleh Sa'adah (2010) bahwa pendekatan *Scientific* membantu siswa memahami materi sehingga memudahkan siswa dalam menarik kesimpulan.

Kedua, siswa lebih menguasai materi. Melalui pendekatan *Scientific* siswa akan belajar untuk menguasai sebuah proses yang mendorong meningkatnya kemampuan proses pembelajaran siswa. Untuk menguasai konsep, hukum, dan prinsip dari materi yang diajarkan. Hal ini sejalan dengan yang dikemukakan oleh Hosnan (2014) bahwa pendekatan *Scientific* melibatkan keterampilan proses dalam memahami konsep, hukum, dan prinsip. Untuk penguasaan tersebut, dituntut kemampuan siswa dalam berpikir secara logis dan ilmiah. Dengan demikian, kemampuan penalaran matematis siswa akan meningkat.

Ketiga, siswa aktif dalam pembelajaran. Dalam pendekatan *Scientific*, siswa belajar melalui tahap menanya, mencoba, mengumpulkan data, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan. Setiap tahapan ini melibatkan siswa secara total, guru tidak lagi mendominasi pembelajaran. Hal ini sejalan dengan yang dikemukakan oleh Daryanto (2014) bahwa pendekatan *Scientific* berpusat pada siswa. Pendekatan *Scientific* memberi kesempatan pada siswa untuk berproses dan mengembangkan kemampuan berpikirnya melalui proses kognitif.

Uji hipotesis apakah ada pengaruh yang signifikan pada pendekatan *Scientific* terhadap kemampuan penalaran matematis siswa kelas X IPA 6 di SMA Negeri 11 Medan dilakukan dengan uji regresi linear sederhana. Setelah dilakukan pengujian diperoleh nilai F hitung 73,579 dengan tingkat signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$, yang berarti H_0 ditolak dan H_a diterima. Maka model regresi dapat dipakai untuk memprediksi variabel x (pendekatan *Scientific*) berpengaruh secara signifikan terhadap kemampuan penalaran matematis siswa. Selanjutnya dari hasil output uji regresi linear didapat persamaan regresi linear sederhananya yaitu $Y = 29,752 + 0,724X$. Nilai b (koefisien regresi) sebesar 0,724 adanya pengaruh variabel X (pendekatan *Scientific*) terhadap variabel Y (kemampuan penalaran matematis) dengan nilai kenaikan variabel Y sebesar 0,724 tindakan setiap satu kali kenaikan variabel X.

Untuk mengetahui seberapa besar pengaruh pendekatan *Scientific* terhadap kemampuan penalaran matematis siswa pada materi fungsi di kelas X IPA 6 SMA Negeri 11 Medan, tabel 13. tersebut bahwa nilai koefisien determinasi (R square) sebesar 0,684 yang artinya bahwa variabel x mempengaruhi variabel y sebesar 68,4% atau dengan kata lain pendekatan *Scientific* berpengaruh sebesar 68,4% yang berarti bahwa besar pengaruh interpretasi tinggi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Diperoleh nilai F hitung 73,579 dengan tingkat signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$ yang berarti H_0 ditolak dan H_a diterima. Maka model regresi dapat dipakai untuk memprediksi variabel x (pendekatan *Scientific*) atau dengan kata lain pendekatan *Scientific* berpengaruh secara signifikan terhadap kemampuan penalaran matematis siswa.
2. Untuk mengetahui seberapa besar pengaruh pendekatan *Scientific* terhadap kemampuan penalaran matematis siswa pada materi fungsi di kelas X IPA SMA Negeri 11 Medan, dapat diketahui dari hasil output uji regresi linear pada tabel *model summary* bahwa besarnya nilai koefisien determinasi (R square) sebesar 0,684 yang artinya bahwa variabel x mempengaruhi variabel y sebesar 68,4% atau dengan kata lain pendekatan *Scientific* berpengaruh sebesar 68,4% yang berarti bahwa besar pengaruh interpretasi tinggi.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan yang telah dijelaskan diatas, maka peneliti ingin memberikan saran sebagai berikut:

1. Bagi Kepala Sekolah, hendaknya mengupayakan agar guru-guru menerapkan berbagai pendekatan pembelajaran dikelas untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa.
2. Bagi guru, hendaknya mengembangkan kemampuannya dalam menguasai berbagai model, teknik, strategi, dan pendekatan dalam pembelajaran.
3. Bagi peneliti-peneliti selanjutnya, hendaknya dapat mengkaji lebih lanjut tentang pengaruh pendekatan *Scientific* terhadap kemampuan penalaran matematis siswa.

DAFTAR REFERENSI

- Hasratuddin, (2015). *Mengapa Harus Belajar Matematika?*. Perdana Pubslhing, Medan
- Hasratuddin. (2018). *Mengapa Harus Belajar Matematika*. Medan: Perdana Pubslhing.
- Hosnan, M. (2014). *Pendekatan Scientific dan Kontekstual Dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Rahmadi, F. (2015). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Pemecahan Masalah Berorientasi pada Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematika Developing Problem Based Learning Kits Oriented Toward Reasoning Ability and Math Communication of Students for Sequences and fo. Phytagoras: *Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(2), 137–145.
- Rahmadi, Furdan. (2015). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Pemecahan Masalah Berorientasi Pada Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*. 10(2). ISSN: 1978-4538.
- Sa'adah, Widayanti Nurma. (2010). *Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas VIII SMP Negeri 3 Banguntapan Dalam Pembelajaran Matematika Melalui Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI)*. Skripsi. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Sagala, Syaiful. (2013). *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Alfabeta: Bandung.
- Shadiq, F. (2014). *Pembelajaran Matematika: Cara Meningkatkan Kemampuan Berpikir Siswa*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Shadiq, Fadjar. (2004). *Pemecahan Masalah Penalaran dan Komunikasi, Disampaikan Pada Diklat Instruktur Pengembangan Matematika. SMA Jenjang Dasar*, Yogyakarta.
- Suhartati. 2016. *Model-model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: Rajawali Press.
- Surajiyo, et. al. (2015). *Dasar-Dasar Logika*. Jakarta: Bumi Aksara.