

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Guru profesional sangat diperlukan dalam pengembangan pembelajaran yang baik dan efektif. Pengembangan pembelajaran yang baik dan efektif menjadi fokus perhatian pemerintah. Kualitas siswa dapat ditingkatkan dengan cara meningkatkan kualitas pembelajaran di kelas yang berorientasi pada keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS). HOTS diterapkan karena peringkat *Programme for International Student Assessment* (PISA) masih rendah. Hasil penelitian PISA relevan dengan hasil penelitian yang dilakukan TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) pada tahun 2015 yang menunjukkan bahwa kemampuan matematika dan IPA siswa kelas empat di Indonesia pada kategori rendah (rata-rata skor 397 dari rata-rata internasional 500) capaian ini menunjukkan bahwa secara rata-rata siswa Indonesia hanya mampu mengenali sejumlah fakta dasar tetapi belum mampu mengkomunikasikan, mengaitkan berbagai topik, menerapkan konsep-konsep yang kompleks dan abstrak dalam matematika. Badan Penelitian dan Pengembangan Kemendikbud menyatakan bahwa kemampuan matematika siswa di Indonesia hanya 29% yang memenuhi kompetensi minimal dan 71% di bawah kompetensi minimal (Ariyana, Pudjiastuti, Bestary, & Zamroni, 2019: 1). Kebijakan pemerintah tentang merdeka belajar merupakan tantangan baru dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan penalaran siswa pada materi matematika dan Bahasa di sekolah.

Keterampilan penalaran sangat diperlukan pada mata pelajaran matematika karena dalam penyelesaian masalah diperlukan keterampilan penalaran. Siswa yang memiliki keterampilan penalaran tinggi dan mengkomunikasikan ide atau gagasan matematika dengan baik cenderung mempunyai pemahaman yang baik terhadap konsep yang dipelajari, serta mampu memecahkan permasalahan yang berkaitan dengan konsep yang dipelajari

(Hidayati, 2013). Penalaran (*reasoning*) merupakan salah satu keterampilan dalam standar proses matematika sekolah. Penalaran digunakan pada pola dan sifat, manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan/ Pernyataan matematika Shadiq (2004: 2). *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) menyatakan bahwa standar proses merupakan keterampilan dan pemahaman dasar yang sangat dibutuhkan para siswa pada abad ke-21.

Kurikulum 2013 dikembangkan untuk penyempurnaan pola pikir terkait dengan penguatan pola pembelajaran yang berpusat pada peserta didik, penguatan pola pembelajaran interaktif, penguatan pola pembelajaran melalui jejaring, penguatan pembelajaran aktif mencari. Pembelajaran yang digunakan dengan pendekatan saintifik atau pendekatan berbasis proses keilmuan. Model pembelajaran yang mendukung penerapan pendekatan saintifik diantaranya adalah model pembelajaran berbasis penemuan (*discovery learning*), model pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*), dan model pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*). Model pembelajaran yang diperkenalkan memuat komponen mengamati, menanya, mencoba, menalar/mengasosiasi, dan mengkomunikasikan. Model pembelajaran ini memberikan kontribusi dalam peningkatan keterampilan penalaran siswa, dapat dilihat dari hasil studi pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti yang menyatakan 55.56% model pembelajaran yang ada memadai untuk meningkatkan penalaran siswa dan 44.44% menyatakan model yang ada belum memadai artinya masih mungkin dilakukan pengembangan model pembelajaran. Semua responden menyatakan perlu dilakukan pengembangan model pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan penalaran siswa. Model pembelajaran yang dikembangkan harus memberikan kesempatan siswa menyampaikan ide, model yang dikembangkan harus memberikan kesempatan siswa berpikir secara bebas dengan menampilkan ragam jawaban benar (bukan jawaban tunggal) dan memberikan kesempatan siswa berinteraksi dengan lingkungan sosial. Model pembelajaran yang dikembangkan yang dapat memenuhi kebutuhan tersebut adalah model *advance organizer* berbasis pendekatan *open-ended*, model *advance organizer*

memberikan kesempatan siswa menyampaikan ide, berpikir secara bebas, berinteraksi dengan lingkungan sosial dan pendekatan *open-ended* implementasinya diawali dengan penyajian soal-soal terbuka sehingga memberikan kesempatan kepada siswa untuk melakukan eksplorasi ide dalam menjawab pertanyaan.

Hasil observasi yang dilakukan peneliti menunjukkan bahwa keterampilan penalaran siswa mengalami kesulitan dalam menjelaskan definisi konsep, memberikan contoh dan bukan contoh konsep, karakteristik konsep, mengidentifikasi sifat atau fakta, membuat model matematis, memilih strategi pemecahan masalah, memilih prosedur dalam menyelesaikan masalah. Brodie (2010: 7) menyatakan bahwa sebagian besar siswa tidak menyukai matematika dan ingin pembelajaran segera berakhir, pengamatannya menunjukkan bahwa siswa tidak mendapatkan kesempatan untuk menyampaikan gagasan dan mengaitkan ide atau gagasan dalam belajar matematika dengan kehidupan nyata atau masalah kontekstual.

Susanti & Rustam (2018) hasil penelitiannya menyatakan siswa kurang mampu menyelesaikan masalah dalam aspek penalaran yaitu, kurang kemampuan dalam (1) menyajikan pernyataan dalam bentuk gambar atau diagram, (2) melakukan manipulasi matematika, (3) menyusun bukti, berikan alasan (4) menarik kesimpulan dari pernyataan gagasan, menyusun dan menguji solusi, membuat kesimpulan dan alasan logis. Hasil wawancara dan observasi tugas siswa dalam menyelesaikan pertanyaan tes dapat disimpulkan bahwa, siswa masih lemah mengekspresikan dan menjelaskan konsep atau ide menggunakan lisan, simbol, lambang, atau notasi matematika. Siswa kurang mampu menjelaskan ide dalam bentuk teks dan gambar, kurang mampu untuk memberikan penjelasan dan verifikasi jawaban akhir dan sulit untuk menarik kesimpulan, dan siswa kurang mampu mengedepankan ide dalam kalimatnya sendiri, siswa tidak terbiasa dengan masalah menggunakan bahasa penalaran, seperti menyajikan pernyataan dalam bentuk gambar atau diagram, melakukan manipulasi matematika, mengumpulkan bukti, memberi alasan, dan menarik kesimpulan.

Hasil analisis kebutuhan yang dilaksanakan di sekolah dasar di kota Semarang dengan dua puluh delapan subjek guru dengan aspek penilaian terdiri atas: analisis pelaksanaan pembelajaran, implementasi pendekatan *open-ended*, dan keterampilan penalaran siswa dapat disimpulkan bahwa keterlaksanaan pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* pada aspek penalaran pada kriteria cukup baik. Semua responden memberikan rekomendasi bahwa perlu dikembangkan model pembelajaran yang dapat meningkatkan penalaran siswa, penalaran merupakan keterampilan penting dalam standar proses pembelajaran yang menekankan dari jawaban tunggal menuju pembelajaran dengan jawaban yang kebenarannya multidimensi.

Hasil analisis kebutuhan pelaksanaan pembelajaran menunjukkan nilai rendah pada indikator menyampaikan rencana kegiatan belajar; mengajarkan konsep dari ciri konsep dan ciri pembeda atau dengan memberikan contoh dan noncontoh; mengajarkan dari konsep yang sederhana menuju konsep yang kompleks; pelaksanaan pembelajaran menggunakan ilustrasi-ilustrasi yang sesuai dengan perkembangan berpikir siswa; memberikan petunjuk dan penjelasan tentang kegiatan pembelajaran yang akan berlangsung; memfasilitasi kegiatan yang memuat komponen eksplorasi, elaborasi dan konfirmasi; membuat ringkasan tentang materi pelajaran; dan menghubungkan materi dengan informasi yang relevan, rendahnya beberapa indikator pelaksanaan pembelajaran memungkinkan dilakukan perbaikan di dalam pelaksanaan pembelajaran. Hasil analisis kebutuhan pada implementasi pendekatan *open-ended* menunjukkan siswa masih kesulitan pada permasalahan yang disajikan memiliki beragam cara penyelesaian, pemecahan permasalahan dilaksanakan tidak berorientasi pada hasil akhir melainkan proses penyelesaian, mengajukan permasalahan kepada siswa untuk mendapatkan gambaran bagaimana cara siswa menyelesaikan, dan pembelajaran dilaksanakan dengan menggunakan pemecahan masalah pada kriteria cukup. Penyajian permasalahan dengan bentuk soal terbuka atau dengan ragam jawaban benar menjadi hal penting dalam penalaran siswa.

Hasil analisis kebutuhan keterampilan penalaran siswa diperoleh nilai rendah pada pernyataan: dapat menyebutkan karakteristik suatu konsep materi

pembelajaran; dapat mengidentifikasi sifat/fakta dengan tepat; mampu membuat model matematis dalam penyelesaian suatu permasalahan; mampu mengaitkan fakta-fakta dengan aturan/prosedur untuk menganalisis dengan tepat; mampu menunjukkan hubungan dan menunjukkan contoh bukan konsep; mampu menyelesaikan permasalahan sesuai dengan prosedur, mampu memberikan argumentasi dan menyajikannya; dan menyusun argumentasi sesuai dengan masalah yang disajikan sesuai dengan prosedur. Keterampilan penalaran masih perlu ditingkatkan dengan mengembangkan model pembelajaran yang memberikan banyak kesempatan kepada siswa untuk terlibat aktif dan banyak berbuat di dalam proses pembelajaran yaitu pengembangan model *advance organizer* berbasis pendekatan *open-ended*.

Standar matematika sekolah terdiri atas standar isi/materi (*mathematical content*) dan standar proses (*mathematical processes*), standar proses meliputi pemecahan masalah (*problem solving*), Penalaran (*reasoning*), dan komunikasi (*communication*). Standar isi matematika salah satunya yaitu melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika Shadiq (2009: 2). Penalaran diperlukan dalam penyelesaian masalah, membuat kesimpulan atau memberikan argumentasi. Penalaran merupakan aktivitas berpikir dalam mengaitkan pengetahuan yang dimiliki dengan situasi permasalahan baru untuk membuat argumentasi atau membuat kesimpulan. NCTM mengungkapkan bahwa keterampilan penalaran di TK dan SD dapat ditingkatkan dengan mengoperasionalkan siswa mengenali penalaran dan pembuktian sebagai aspek yang sangat mendasar pada matematika (*recognize reasoning and proof as fundamental aspects of mathematics*), melakukan dan menginvestigasi dugaan-dugaan matematika (*make and investigate mathematical conjectures*), mengembangkan dan mengevaluasi argumen dan bukti matematika (*develop and evaluate mathematical arguments and proofs*), memilih dan menggunakan berbagai tipe penalaran dan berbagai metode pembuktian (*select and use various types of reasoning and methods of proof*) (Shadiq, 2009: 9).

Penalaran merupakan kegiatan berpikir dalam mengembangkan argumentasi atau dalam menyelesaikan masalah (Brodie, 2010: 14). Penalaran adalah cara menarik dan mengevaluasi (Suharnan, 2005: 157). Schunk (2012: 432) mendefinisikan penalaran adalah proses mental dalam pembuatan dan pengevaluasian argumen logis. Fisher (2009: 15) mendefinisikan penalaran merupakan argumentasi-argumetasi untuk mendukung suatu pandangan dengan menyajikan sebuah alasan-alasan. Shadiq (2004: 2) mendefinisikan penalaran merupakan aktifitas berpikir untuk menarik kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru yang benar berdasarkan kebenaran pernyataan sebelumnya.

Nashihah, Sulianto, & Untari (2019) hasil penelitiannya tentang klasifikasi keterampilan penalaran siswa di sekolah dasar pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1. Deskripsi keterampilan penalaran siswa

No. Soal	Aspek Penalaran	Persentase	Kategori
1	Memahami pengertian	50 %	Rendah
2	Berfikir logis	25 %	Sangat Rendah
3	Memahami contoh negatif	47, 2 %	Rendah
4	Berpikir deduksi	16,6 %	Sangat Rendah
5	Berpikir sistematis	38,8 %	Rendah
6	Berpikir konsisten	33,3 %	Rendah
7	Menarik kesimpulan	36,1 %	Rendah
8	Menentukan metode	22,2 %	Sangat Rendah
9	Membuat alasan	38,8 %	Rendah
10	Menentukan strategi	47,2 %	Rendah

Tabel 1.1 menunjukkan bahwa keterampilan penalaran matematika pada kategori rendah dan sangat rendah dengan demikian keterampilan penalaran di sekolah dasar perlu ditingkatkan karena keterampilan penalaran merupakan kemampuan penting dalam kurikulum 2013, keterampilan penalaran merupakan salah satu dari standar proses matematika yaitu *problem solving*, *reasoning*, *communication*, *connecting*, dan *representation*. Penelitian tersebut di atas selaras dengan hasil penelitian yang dilakukan Arianto, Sulianto, & Azizah (2019) yang ditunjukkan pada Tabel 1.2.

Tabel 1.2. Data aspek penalaran siswa

Indikator Penalaran	Presentase Jawaban Benar
Memahami contoh negatif	17,94 %
Memahami pengertian	15,38 %
Membuat alasan	35,89 %
Menarik kesimpulan	46,15 %
Menentukan strategi	53,84 %
Berpikir logis	53,84 %
Berpikir sistematis	51,28 %
Berpikir konsisten	10,25 %
Berpikir deduksi	10,25 %
Menentukan metode	56,41 %

Tabel 1.2 menunjukkan bahwa persentase jawaban benar siswa sebagian besar kurang dari 50% pada indikator-indikator keterampilan penalaran sehingga masih bisa ditingkatkan. Izzah & Azizah (2019) penelitiannya menunjukkan bahwa keterampilan penalaran matematis siswa pada kategori rendah, berdasarkan observasi yang dilakukan di sekolah dasar, masih banyak siswa kelas IV yang mendapat nilai ulangan di bawah KKM. Guru masih menjadi satu-satunya sumber belajar bagi siswa. Pembelajaran yang melibatkan keterampilan penalaran belum banyak diaplikasikan. Kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal-soal yang menggunakan penalaran masih rendah, saat guru memberikan soal-soal yang membutuhkan pemikiran tingkat tinggi banyak siswa yang belum bisa memahami maksud dari soal cerita dan belum bisa menyelesaikan permasalahan yang ada dalam soal. Siswa juga cenderung tidak menyukai pelajaran matematika karena siswa menganggap matematika sebagai pelajaran yang sulit, sehingga siswa sulit untuk berfikir lebih tinggi dalam menalar soal-soal yang menggunakan penalaran dalam penyelesaiannya.

Penalaran matematika (*mathematical reasoning*) digunakan untuk menentukan apakah sebuah argumen matematika benar atau salah/membangun suatu argumen matematika. Penalaran matematika tidak hanya digunakan untuk pembuktian (*proof*) atau pemeriksaan program (*program verification*), tetapi digunakan juga untuk inferensi dalam suatu sistem kecerdasan buatan (*artificial intelligence*). Keterampilan penalaran dapat diukur dengan indikator yang terdiri atas: memahami pengertian, berpikir logis, memahami contoh negatif, berpikir

deduktif, berpikir sistematis, berpikir konsisten, menarik kesimpulan, menentukan metode, membuat alasan, dan menentukan strategi. Penelitian yang dilakukan Hidayatullah, Sulianto, & Azizah (2019) menunjukkan bahwa keterampilan penalaran siswa pada kategori sedang.

Oliver & Hanaffin (2010) hasil penelitian menunjukkan aktivitas pemecahan masalah dengan cara siswa diminta untuk menemukan, menentukan strategi, dan menyelesaikan masalah terbuka yang melibatkan tema/materi. Model penyelesaian masalah yang kreatif dan umum menunjukkan bahwa penyelesaian masalah yang induktif dan terbuka melibatkan (a) memilih isu-isu yang relevan untuk menjadi fokus (mengidentifikasi atau menemukan masalah); (b) mengembangkan kategori, konsep, dan hubungan (mewakili dan membingkai masalah); dan (c) mengusulkan bukti berdasarkan hipotesis atau menerapkan strategi untuk menguji solusi (menyelesaikan masalah).

Stone (2015) menyatakan model *advance organizer* menghubungkan pengetahuan yang sudah dipelajari dengan pengetahuan baru yang akan dipelajari, eksperimen awal Ausubel menunjukkan prestasi belajar meningkat pada postes pada materi yang dipelajari. *Advance organizer* memfasilitasi pembelajaran dan retensi. Jim, Snapp, John, & Glover (2015) hasil penelitiannya menunjukkan bahwa siswa yang memiliki pengetahuan prasyarat yang terkait mampu membangun jawaban yang lebih baik untuk pertanyaan tingkat tinggi. Pamungkas, Alamsyah, & Turmudi (2016) kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa meningkat dengan menggunakan model *advance organizer*. Parjayanti & Wardono (2013) pembelajaran Inkuiri dengan menggunakan pembelajaran *advance organizer* efektif untuk meningkatkan keterampilan penalaran matematis siswa.

Savuanov & Ovsyannikova (2014) menyatakan bahwa Permasalahan terbuka sangat menarik karena memberikan kesempatan siswa membuat berbagai kemungkinan gagasan dari pertanyaan dalam pemecahan masalah. Triawan & Zanthly (2019) keterampilan penalaran siswa dapat ditingkatkan dengan penerapan pendekatan *realistic mathematics education* (RME) dapat dilihat dari (1) kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tulisan (2) kemampuan

menarik kesimpulan jawaban dari permasalahan dan, (3) kemampuan menganalisis situasi matematis dengan menggunakan pola dan hubungan. Saleh, Prahmana, Isa, & Murni. (2018) penalaran matematika dapat ditingkatkan dengan penerapan pendekatan matematika realistik Indonesia (PMRI) proses belajar perlu disesuaikan sehingga objek abstrak pada matematika dapat divisualisasi melalui benda konkret sebagai jembatan memasuki pengetahuan yang telah dimiliki siswa. Namira, Kusumo, & Prasetya (2014) strategi metakognitif berbantu *Advance organizer* efektif terhadap peningkatan hasil belajar siswa di sekolah. Imai (2000) investigasi siswa di sekolah menengah pertama di Jepang menunjukkan penyajian masalah terbuka dapat membantu siswa dalam menemukan ide atau gagasan baru dalam penyelesaian masalah matematika.

Berdasarkan studi pendahuluan, kajian literatur dan hasil penelitian sebelumnya bisa diidentifikasi adanya kesenjangan antara harapan dan fakta di lapangan. Permendikbud nomor 22 tahun 2016 tentang standar proses pembelajaran mengatur bahwa proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, dan prinsip pembelajaran dengan jawaban yang kebenarannya multidimensi. Fakta-fakta dari hasil penelitian yang telah ada menunjukkan bahwa pelaksanaan pembelajaran belum mencapai standar proses pembelajaran. Penerapan pembelajaran aktif yang melibatkan keterampilan penalaran belum banyak diterapkan. Keterampilan penalaran siswa perlu ditingkatkan dengan menyajikan masalah terbuka (*open-ended problems*). Kualitas pembelajaran perlu ditingkatkan dengan penerapan model pembelajaran yang berorientasi pada keterampilan penalaran siswa. perbaikan kualitas pembelajaran perlu dilakukan salah satunya dengan melakukan pengembangan model pembelajaran.

Penelitian ini bertujuan mengembangkan model *advance organizer* berbasis pendekatan *open-ended* untuk meningkatkan penalaran siswa di sekolah dasar. Pengembangan model pembelajaran *advance organizer* berbasis pendekatan *open-ended* berorientasi pada prinsip mengembangkan keterampilan bernalar dan berargumentasi siswa. Pengembangan model ini diharapkan dapat

meningkatkan penalaran matematika siswa, pengembangan model *advance organizer* berbasis pendekatan *open-ended* untuk meningkatkan penalaran siswa secara yuridis didukung pemerintah sesuai dengan permendikbud nomor 22 tahun 2016 tentang standar proses pembelajaran yang tertuang pada prinsip yang menekankan dari jawaban tunggal menuju pembelajaran dengan jawaban yang kebenarannya multidimensi. Model *advance organizer* berbasis pendekatan *open-ended* dikembangkan dengan mengintegrasikan pendekatan *open-ended* pada model *advance organizer*. Novelty dari penelitian pengembangan ini adalah dihasilkan karakteristik baru model pembelajaran *advance organizer* berbasis pendekatan *open-ended* yang memenuhi komponen model pembelajaran yaitu sintakmatik model, sistem sosial, prinsip reaksi, sistem pendukung dan dampak instruksional/pengiring. Produk suplemen bahan ajar bagi siswa yang dikembangkan sesuai dengan pendekatan *open-ended* yaitu diawali dengan menyajikan problem terbuka kepada siswa, siswa mengeksplorasi problem bekerja secara individu maupun kelompok, dan berdiskusi strategi pemecahan serta penyimpulan.

Joyce, Weil, & Calhoun (2009: 281) model *advance organizer* digunakan untuk memperkuat struktur kognitif siswa, dan retensi/pengendapan. *Advance organizer* adalah model untuk membantu siswa mengatur informasi, menghubungkannya ke struktur kognitif yang lebih besar yang mencerminkan organisasi pengetahuan sendiri. Model *Advance organizer* tidak memiliki tahapan atau prosedur yang ditentukan (Dell'Olio, 2007: 393). Model *advance organizer* memiliki tiga tahapan kegiatan, tahap pertama adalah presentasi *advance organizer*, tahap kedua adalah presentasi tugas pembelajaran atau materi pembelajaran, dan tahap ketiga adalah penguatan pengelolaan kognitif (Joyce, Weil, & Calhoun, 2009: 288). Tahap presentasi *advance organizer* memuat tiga aktifitas yaitu: (1) mengklarifikasi tujuan-tujuan pelajaran, (2) menyajikan *advance organizer*, dan (3) mendorong kesadaran pengetahuan yang relevan. Tahap kedua adalah presentasi tugas atau materi pelajaran, disajikan dalam bentuk ceramah, diskusi, film, eksperimentasi, atau membaca. Selama presentasi pengolahan materi pembelajaran perlu dibuat dengan jelas pada siswa sehingga

memiliki seluruh indra petunjuk dan dapat melihat urutan logis dari materi tersebut dan bagaimana pengolahan tadi berhubungan dengan *advance organizer*. Tahap ketiga adalah menyimpan materi pembelajaran baru ke dalam struktur kognitif siswa yang sudah ada, yakni memperkuat pengolahan kognitif siswa.

Pendekatan *open-ended* berorientasi pada problem yang diformulasikan memiliki multijawaban yang benar disebut problem terbuka (Becker & Shimada, 2005: 7). Berdasarkan kajian di atas menunjukkan bagaimana mengelola pengetahuan, bagaimana mengkonstruksi pengetahuan baru dapat dibantu dengan penyediaan permasalahan terbuka kepada siswa, dengan demikian pembelajaran akan memberikan kesempatan kepada siswa untuk memproses informasi atau pengetahuan yang dimiliki untuk menyelesaikan permasalahan atau membuat pernyataan baru berdasarkan informasi yang telah dimiliki.

Pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* biasanya dimulai dengan memberikan problem terbuka kepada siswa (Becker & Shimada, 2005: 1). Hal ini selaras dengan tahap pertama pembelajaran dengan model *advance organizer* yang berorientasi pada bagaimana pengetahuan dikelola, bagaimana pikiran bekerja dalam memproses informasi baru, dan bagaimana guru dapat mengaplikasikan gagasan-gagasan ini pada pembelajaran (Joyce, Weil, & Calhoun, 2009: 288). Kegiatan pembelajaran pada pendekatan *open-ended* memberikan kesempatan siswa dalam menjawab permasalahan dengan banyak cara dan mungkin juga banyak jawaban (yang benar) sehingga mengundang potensi intelektual dan pengalaman siswa dalam proses menemukan sesuatu yang baru. Faktanya dalam proses belajar mengajar di lembaga sekolah sekarang ini masih banyak siswa kesulitan bertanya, dan bahkan takut bertanya. Terdapat beberapa penyebab mengapa siswa kurang memiliki kemampuan bertanya, karena selama ini lebih banyak pendekatan pembelajaran berpusat pada guru (*teacher centered*).

Pendekatan pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student centered*) menjadi keharusan, siswa dipandang sebagai subjek aktif yang memiliki daya seleksi dan daya interpretasi, serta daya kreasi tinggi terhadap topik apa yang diangkat dalam suatu proses pembelajaran. Pendekatan ini bukan berprinsip benar

atau salah, tetapi prinsipnya bagaimana mengembangkan keterampilan bernalar dan berargumentasi siswa. Pengembangan model pembelajaran *advance organizer* berbasis pendekatan *open-ended* diharapkan memberikan banyak kesempatan kepada siswa untuk terlibat aktif dan banyak berbuat di dalam proses pembelajaran.

Pengembangan model pembelajaran *advance organizer* berbasis pendekatan *open-ended* berorientasi pada prinsip mengembangkan kemampuan bernalar dan berargumentasi siswa. Hasil penelitian Pamungkas, Alamsyah, & Turmudi (2016) menunjukkan bahwa pencapaian serta peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa dengan menggunakan model *Advance organizer* lebih baik dibandingkan siswa yang mendapatkan pembelajaran biasa. Inprashita (2006) menyatakan jika pendekatan *open-ended* diintegrasikan dengan *lesson study* telah menjadi pembelajaran matematika yang inovatif untuk meningkatkan pendidikan guru di Thailand, pendekatan *open-ended* dimulai dengan meminta siswa terlibat dalam masalah-masalah terbuka yang dirumuskan untuk dimiliki beberapa jawaban yang benar “tidak lengkap” atau “terbuka”. Pembelajaran dimulai dengan mengajukan masalah terbuka kepada siswa terlebih dahulu, kemudian, dilanjutkan dengan menggunakan banyak jawaban yang benar untuk masalah yang diberikan untuk memberikan pengalaman dalam menemukan sesuatu baru selama proses pemecahan masalah. Aktivitas matematika dihasilkan oleh masalah terbuka yang berakhir dengan banyak ragam jawaban yang benar, masalah terbuka adalah awal yang baik untuk memulai pelajaran. Bernard & Chotimah (2018) hasil penelitiannya menunjukkan siswa dengan pembelajaran pendekatan *open-ended* memiliki keterampilan penalaran yang lebih baik.

Tujuan pembelajaran *open-ended* menurut Suherman, Turmudi, Suryadi, Herman, Suhendra, Prabawanto, et al. (2003: 114) adalah untuk membantu mengembangkan kegiatan kreatif dan pola pikir matematis siswa melalui *problem solving* secara simultan. Pendekatan *open-ended* memberikan kesempatan kepada siswa untuk menginvestigasi berbagai strategi dan cara yang diyakininya sesuai dengan kemampuan mengelaborasi permasalahan. Pendekatan *open-ended* memfasilitasi siswa berpikir secara kritis, analitis, dan tepat dalam

mengidentifikasi, memahami, memecahkan masalah dan mengaplikasikan materi pembelajaran. Pengembangan model pembelajaran *Advance organizer* berbasis pendekatan *open-ended* diharapkan dapat meningkatkan penalaran siswa pada mata pelajaran matematika di sekolah dasar.

Baig & Halai (2006: 27) menyatakan bahwa faktor penting yang memungkinkan siswa untuk belajar aturan-aturan dengan penalaran: pertama guru bertanya dan memberikan kesempatan bagi siswa untuk menjelaskan pemikiran; dan kedua memberikan kesempatan bagi siswa untuk terlibat dengan benda benda konkret dan semi konkret. Penelitian ini juga memberikan beberapa wawasan yang berguna dalam urutan mengajar aturan operasi pecahan dan memberikan implikasi untuk mengajar matematika dan pendidikan guru. Keterampilan penalaran siswa dapat dikembangkan dengan guru harus merancang pertanyaan pertanyaan seperti yang dapat membantu siswa untuk berpikir dan membenarkan jawabannya, atau guru dapat menciptakan kondisi yang kondusif di kelas, yang dapat membantu peserta didik untuk mengekspresikan diri tanpa ragu. Peneliti menemukan bahwa peran guru dalam mengajukan pertanyaan sangat penting. Guru mengajukan pertanyaan, dan peserta didik berusaha untuk menjelaskan ide/gagasan. Kegiatan mengajukan pertanyaan yang dilakukan guru bisa membantu guru mendapatkan gambaran kemampuan peserta didik tentang materi yang diajarkan. Pertanyaan yang diajukan juga bisa digunakan sebagai alat penilaian untuk mengukur kemampuan peserta didik. Ketika peserta didik menjelaskan ide atau gagasan guru dengan mudah mengevaluasi dan memberikan penilaian terhadap siswa.

Suharnan (2005: 157) Penalaran mengacu pada proses mental yang tercakup dalam pembuatan dan pengevaluasian argumen logis, penalaran menghasilkan kesimpulan dari pikiran, kejelasan dan ketegasan dan melibatkan penyelesaian masalah untuk menjelaskan mengapa sesuatu terjadi atau apa yang akan terjadi. Keterampilan penalaran termasuk klarifikasi, dasar, kesimpulan, dan evaluasi. Kemampuan klarifikasi didefinisikan kemampuan mengidentifikasi dan memformulasikan pertanyaan, menganalisis elemen elemen, mendefinisikan istilah.

Kemampuan dasar didefinisikan kemampuan menentukan sumber dukungan untuk kesimpulan masalah. Kemampuan Kesimpulan didefinisikan keterampilan penalaran secara induktif dari kasus prinsip khusus ke kasus umum atau secara deduktif dari prinsip umum ke kasus khusus. Evaluasi didefinisikan sebagai kemampuan menggunakan kriteria untuk menilai kesesuaian solusi masalah. Para guru bisa mengajarkan siswa bagaimana mengajukan pertanyaan untuk menghasilkan representasi mental yang akurat pada masalah. Guru bisa memberikan objek utama pada siswa untuk mengklasifikasinya menurut bentuknya. Untuk membantu siswa mengidentifikasi dan menjelaskan masalah, guru bisa mengajukan pertanyaan seperti, kamu diminta melakukan apa?, benda apa yang kamu punya?, bentuk bentuk apa yang kamu kenal?, Jika warna bendanya berbeda apakah berpengaruh untukmu?. Siswa mengatakan informasi yang dibutuhkan untuk digunakan dan apa yang harus dilakukan dengan informasi tersebut. Tiap kali guru bekerja sama dengan siswa untuk memecahkan masalah, guru bisa membantu memunculkan pertanyaan untuk menentukan Informasi apa yang penting untuk memecahkan masalah.

Hasil analisis kebutuhan berdasarkan angket yang dibagikan didapatkan gambaran sebagai berikut: melaksanakan kurikulum 2013 semua sekolah telah mengimplementasikan kurikulum 2013, pemahaman konsep tentang implementasi kurikulum semua sekolah sudah baik, jawaban responden tentang implementasi pembelajaran pada kurikulum 2013 sebagai berikut: salah satu responden menjawab konsep implementasi kurikulum 2013 adalah siswa dalam proses pembelajaran diharapkan mampu menyelesaikan konsep dasar tidak hanya sekedar bisa mengerjakan soal dengan benar saja tetapi harus mampu bernalar sehingga benar-benar paham, berikut hasil angket yang disajikan secara acak tentang pemahaman implementasi kurikulum 2013.

Tabel 1.3. Respon dari guru terkait implemenasi kurikulum 2013

Pernyataan	R7	R8	R9	R14
Konsep implementasi pembelajaran dengan penerapan kurikulum	Proses pembelajaran mendorong siswa menjadi aktif dalam KBM. menggunakan model pembelajaran aktif yang menuntut siswa aktif sehingga memperoleh pengalaman belajar yang baru.	Pembelajaran dengan penerapan kurikulum 2013 lebih menyenangkan, siswa diajak aktif dalam pembelajaran, tidak hanya pasif menerima informasi dari guru.	Konsep Implementasi pembelajaran K 13 menggunakan pendekatan saintifik learning, siswa menjadi lebih aktif dan utamanya guru sebagai motivator dan fasilitator	Proses Pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, peserta didik untuk berpartisipasi aktif,

Tabel 1.3 menunjukkan bahwa sekolah telah menerapkan kurikulum 2013 dengan baik, pemahaman guru dalam mengimplementasikan model pembelajaran pada kurikulum 2013 juga baik. Dari respon di atas menunjukkan bahwa pelaksanaan pembelajaran dilaksanakan dengan berpusat pada peserta didik. Respon tentang bagaimana pelaksanaan pembelajaran dilakukan dapat dilihat pada Tabel 1.4 berikut:

Tabel 1.4. Konsep pelaksanaan pembelajaran kurikulum 2013

Pernyataan	R2	R4	R7	R8
Bagaimanaakah Seharusnya pembelajaran dilaksanakan?	Pembelajaran harus berpusat pada siswa, guru sebagai fasilitator pemecahan masalah. Dan siswa diberi kesempatan untuk mencari tahu sendiri konsep materi.	Pembelajaran yang dapat meningkatkan penalaran siswa	Pembelajaran berorientasi/berpusat pada siswa guru sebagai fasilitator dan evaluator terhadap gagasan atau pengalaman belajar/temuan siswa.	Memfasilitasi siswa untuk berkarya, lebih banyak memperoleh ilmu pengetahuan, membekas dalam ingatan, dan menyenangkan

Tabel 1.4 diperoleh informasi bahwa pemahaman guru tentang pembelajaran sangat baik, bahwa pembelajaran harus berpusat pada siswa, guru sebagai fasilitator, bahwa pembelajaran harus memberikan kesempatan kepada siswa untuk mencari tahu penyelesaian sebuah persoalan atau berinteraksi dengan

lingkungan sosialnya. Pada Tabel 1.5 ditunjukkan respon guru terhadap model pembelajaran yang diharapkan dalam meningkatkan penalaran siswa.

Tabel 1.5. Analisis Studi pendahuluan kebutuhan model pembelajaran

Pernyataan	R1	R2	R7	R8
Model Pembelajaran yang diharapkan untuk meningkatkan penalaran siswa	Model yang dapat diterapkan ke siswa secara baik, mudah dalam implementasinya namun mempunyai dampak yang realistis bagi kebutuhan siswa	Model pembelajaran yang benar benar memberi kesempatan kepada siswa untuk mengemukakan ide, gagasan dan pendapat yang melatih siswa berpikir kritis dan logis.	Model pembelajaran yang mampu meningkatkan kemampuan nalar siswa, berani berpendapatme nyenangkan dan mudah direalisasikan bagi guru.	Model pembelajaran yang simple, menyenangkan, membangun kebiasaan siswa untuk berpikir dan menalar, aktif dalam pembelajaran.

Dari data Tabel 1.5 diperoleh informasi bahwa pengembangan model yang diharapkan guru adalah model pembelajaran yang mudah dalam implementasinya, model yang memberikan kesempatan kepada siswa mengemukakan ide atau gagasan dan memfasilitasi siswa berikir kritis, model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk bernalar, aktif dalam pembelajaran menyampaikan ide dan argumentasi atau memberikan alasan-alasan.

Dari temuan fakta hasil analisis data studi pendahuluan yang menunjukkan bahwa pelaksanaan pembelajaran masih perlu ditingkatkan maka perlu dikembangkan model pembelajaran yang dapat meningkatkan penalaran siswa sehingga siswa dapat memiliki kemampuan dalam berpikir kritis dan pemecahan masalah. Kegiatan belajar merupakan proses belajar seseorang dalam mengkonstruksi apa yang telah dipelajari dan mengasosiasikan pengalaman, fenomena, dan fakta-fakta baru ke dalam struktur pengetahuannya.

Penelitian ini dikembangkan model *advance organizer* berbasis pendekatan *open-ended* untuk meningkatkan keterampilan penalaran siswa di sekolah dasar. Keterampilan penalaran siswa diharapkan dapat meningkat dengan dikembangkannya model *advance organizer* berbasis pendekatan *open-ended* karena pada model yang dikembangkan ini berorientasi pada bagaimana

pengetahuan dikelola, bagaimana pikiran bekerja dalam memproses informasi baru, memberikan kesempatan kepada siswa untuk menginvestigasi berbagai strategi dan cara yang diyakininya sesuai dengan kemampuan mengelaborasi permasalahan. Model yang dikembangkan berpotensi dapat meningkatkan keterampilan penalaran siswa di sekolah dasar.

B. Rumusan Masalah

Permasalahan dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimanakah proses pelaksanaan pembelajaran matematika di Sekolah Dasar yang berlangsung saat ini?
2. Bagaimanakah model pembelajaran *advance organizer* berbasis pendekatan *open-ended* yang dapat meningkatkan penalaran siswa di Sekolah Dasar?
3. Bagaimanakah keefektifan model pembelajaran *advance organizer* berbasis pendekatan *open-ended* dalam meningkatkan penalaran siswa di Sekolah Dasar?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan model pembelajaran yang dapat meningkatkan penalaran matematika siswa sekolah dasar dengan tahapan: (1) mendeskripsikan hasil analisis proses pelaksanaan pembelajaran matematika yang berlangsung di Sekolah Dasar, (2) mendeskripsikan model pembelajaran *advance organizer* berbasis pendekatan *open-ended* untuk meningkatkan keterampilan penalaran siswa di sekolah dasar, (3) menguji keefektifan model *advance organizer* berbasis pendekatan *open-ended* untuk meningkatkan penalaran siswa di sekolah dasar.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian pengembangan model *advance organizer* berbasis pendekatan *open-ended* untuk peningkatan penalaran siswa di sekolah dasar adalah:

1. Secara teoretis hasil penelitian dan pengembangan dapat memperkuat asumsi dan keyakinan bahwa penerapan model pembelajaran *advance organizer*

berbasis pendekatan *open-ended* dapat meningkatkan penalaran siswa di sekolah dasar. Hasil penelitian dapat menjadi bahan masukan bagi para guru di sekolah dasar untuk meningkatkan penalaran siswa.

2. Secara praktis, hasil penelitian dan pengembangan dapat meningkatkan proses pembelajaran yang diselenggarakan secara interaktif, menyenangkan, menantang, inspiratif, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, kemampuan, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik.

E. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

1. Asumsi

- a. Pengembangan model pembelajaran *advance organizer* berbasis pendekatan *open-ended* berorientasi pada pengelolaan pengetahuan, pemrosesan informasi, memperkuat struktur kognitif siswa, dan retensi atau pengendapan. Struktur kognitif harus sesuai dengan jenis pengetahuan dalam bidang apa yang ada dalam pikiran, seberapa banyak pengetahuan, dan bagaimana pengetahuan dikelola. Pendekatan *open-ended* dimulai dengan menyajikan permasalahan terbuka kepada siswa, memberikan kesempatan kepada siswa untuk menginvestigasi berbagai strategi dan cara yang diyakininya sesuai dengan kemampuan mengelaborasi permasalahan. Novelty pada pengembangan model ini adalah menciptakan karakteristik model meliputi sintakmatik model, sistem sosial, prinsip reaksi, sistem pendukung dan dampak instruksional dan pengiring. Suplemen buku siswa yang dikembangkan dengan permasalahan terbuka.
- b. Bahwa untuk mencapai kecakapan yang harus dimiliki oleh generasi abad 21 yang terdiri atas keterampilan belajar dan inovasi, meliputi: berpikir kritis dan pemecahan masalah, berpikir kritis dan pemecahan masalah menjadikan keterampilan penalaran siswa menjadi sangat penting, penalaran siswa dapat ditingkatkan dengan pengembangan model pembelajaran *advance organizer*

commit to user

berbasis pendekatan *open-ended*. model pembelajaran yang dikembangkan ini merupakan model pembelajaran yang baru,

- c. Teori belajar konstruktivisme menyatakan bahwa pengetahuan tidak dapat dipindahkan begitu saja dari pikiran guru ke pikiran siswa. Artinya, bahwa siswa harus aktif secara mental membangun struktur pengetahuannya berdasarkan kematangan kognitif yang dimilikinya. Dikembangkannya model *advance organizer* berbasis pendekatan *open-ended* memberikan kesempatan kepada siswa membangun struktur pengetahuannya, mengkonstruksi pengetahuan baru berdasarkan pengetahuan yang sudah dimiliki. Model yang dikembangkan berpotensi meningkatkan kemampuan bernalar siswa, kemampuan dalam menyampaikan ide atau gagasan dan memberikan alasan-alasan untuk membuat kesimpulan atau pernyataan baru.

2. Keterbatasan Pengembangan

- a. Pengembangan model membutuhkan uji coba pada sekolah yang sangat banyak dan heterogen agar diperoleh model yang representatif, tetapi pengembangan ini dilakukan pada wilayah yang terbatas. Pelaksanaan uji coba dan atau keefektifan model pembelajaran terbatas pada dua sekolah dari kecamatan yang sama sehingga sampel yang diambil kemungkinan belum representatif untuk mewakili seluruh sekolah di kota Semarang. Subjek penelitian yang digunakan masih terbatas pada siswa sekolah dasar di kelas IV belum dilakukan pada tingkat kelas yang lain,
- b. Pelaksanaan uji coba lapangan dan uji keefektifan pada penelitian ini masih terbatas menggunakan *pre-experimental design* dengan metode *one group pretest-posttest*, rancangan ini dipandang masih sangat lemah untuk tindak lanjut penelitian bisa digunakan *true experimental design* dengan metode *posttest only control design* pada penelitian yang akan datang,
- c. Pengujian keefektifan model *advance organizer* berbasis pendekatan *open-ended* masih terbatas pada pengetahuan/kognitif belum melakukan pengujian pada dampak pengiring/penyerta,

commit to user

- d. Pengembangan model pembelajaran *advance organizer* berbasis pendekatan *open-ended* masih terbatas pada mata pelajaran matematika dan siswa di sekolah dasar yang digunakan terbatas pada keterampilan penalaran saja,
- e. Definisi penalaran dalam penelitian ini masih terbatas pada proses berpikir dalam menghubungkan fakta, definisi, aksioma yang sudah diketahui dalam membuat pernyataan baru/gagasan baru. Penalaran merupakan aktivitas berpikir untuk membuat kesimpulan atau pernyataan baru yang benar,
- f. Instrumen yang digunakan untuk mengukur aspek penalaran masih sangat terbatas, setiap aspek direpresentasikan pada satu soal sehingga perlu dilakukan pengembangan instrumen pada penelitian mendatang.

Melihat berbagai keterbatasan dalam pengembangan di atas, maka produk yang dihasilkan masih terbatas digunakan pada komponen tertentu dan kelas tertentu dalam hal pembelajaran. Penelitian juga berakhir pada tahap pengujian model, serta belum sampai pada tahap diseminasi dan implementasi dari hasil pengembangan pada skala yang lebih luas karena berbagai pertimbangan baik teknis maupun nonteknis, peneliti telah berusaha untuk menghasilkan produk yang dianggap representatif, tetapi kualitas maupun kuantitas produk masih membutuhkan pengembangan lebih lanjut.

Model pembelajaran yang dikembangkan tidak dapat digunakan dengan efektif dalam pembelajaran pada kondisi siswa yang pasif, tidak memiliki kemandirian belajar dalam memilih metode penyelesaian, memilih strategi pemecahan masalah, dan tidak mampu menyelesaikan sesuai prosedur atau langkah penyelesaian. Keterbatasan pengetahuan prasyarat siswa juga dapat menghambat pencapaian tujuan peningkatan penalaran siswa karena akan mempengaruhi kemampuan siswa dalam menghubungkan-hubungkan fakta-fakta dalam mengambil keputusan atau membuat simpulan.