

## **Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa MTS Melalui Pendekatan Metakognitif**

**Syaripuddin<sup>1</sup>, Amin Fauzi<sup>2</sup>, Suwarno Ariswoyo<sup>3</sup>**

Universitas Muslim Nusantara Al Washliyah, Jl. Garu II No. 93 Medan, Sumatera Utara,  
20147, Indonesia <sup>1, 2, 3</sup>

Email : abiearie20@gmail.com, Telp: +685207028206

### **Abstrak**

Artikel ini bertujuan untuk mendeskripsikan rendahnya kemampuan penalaran matematis siswa pada belajar matematika melalui kegiatan penyelidikan, pengetahuan, eksperimen, menunjukkan kesamaan perbedaan, konsistensi dan inkonsistensi. Populasinya dari 5 kelas terdiri dari 125 siswa, sampelnya dipilih secara acak kelas. Analisis data digunakan dalam pengolahan hasil gain pada kemampuan penalaran matematis siswa. Sedangkan analisis skala menggunakan microsoft excel 2010. Kenyataannya dilapangan menunjukkan hasil ulangan pelajaran matematika siswa MTs Addinussyarifiah kelas VIII dalam kemampuan penalaran matematis siswa sangat rendah, serta sikap positif siswa terhadap matematika juga masih rendah. Salah satu alternatif pembelajaran yang memungkinkan dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa adalah pembelajaran dengan menggunakan pendekatan metakognitif.

**Kata Kunci** : Peningkatan kemampuan penalaran matematis, kemandirian belajar, pendekatan metakognitif

## **Improving Mathematical Reasoning Ability of MTS Students Through Metacognitive Approach**

### **Abstract**

This article aims to describe the low mathematical reasoning ability of students in learning mathematics through investigation, knowledge, experimentation, showing similarities, differences, consistency and inconsistency. The population of 5 classes consists of 125 students, the sample is randomly selected class. Data analysis is used in processing the results of the gain on students' mathematical reasoning abilities. While the scale analysis uses Microsoft Excel 2010. The reality in the field shows that the results of the mathematics test of students at MTs Addinussyarifiah class VIII in students' mathematical reasoning abilities are very low, and students' positive attitudes towards mathematics are also still low. One alternative learning that allows to improve students' mathematical reasoning ability is learning by using a metacognitive approach.

**Keywords** : Improved mathematical reasoning abilities, learning independence, metacognitive approach

## PENDAHULUAN

Pendidikan dapat diartikan sebagai suatu proses atau aktivitas yang bertujuan untuk mengubah tingkah laku manusia yang menjalani pendidikan. Selain itu pendidikan juga diharapkan dapat mempersiapkan manusia yang mampu menghadapi setiap perubahan yang terjadi. Kegiatan pembelajaran yang terjadi belakangan ini banyak menghadapi berbagai hambatan dan masalah, terutama pada proses penyampaian pembelajaran tersebut. Masalah yang cukup berpengaruh adalah masalah yang berkenaan dengan pendekatan maupun metode pembelajaran yang diterapkan guru. Pendekatan maupun metode pembelajaran sangat mempengaruhi minat serta motivasi siswa dalam mengikuti kegiatan belajar.

Matematika merupakan bidang studi yang dipelajari oleh semua siswa dari tingkatan SD hingga SMA dan bahkan sampai perguruan tinggi. Abdurrahman (2009 : 253) menyatakan : "Matematika perlu diajarkan kepada siswa karena (1) selalu digunakan dalam segi kehidupan; (2) semua bidang studi memerlukan keterampilan yang sesuai; (3) merupakan sarana komunikasi yang singkat dan jelas; (4) dapat digunakan untuk menguji informasi dalam berbagai cara; (5) meningkatkan kemampuan berpikir logis, ketelitian dan kesadaran dan (6) memberi kepuasan terhadap usaha memecahkan masalah yang menantang."

Proses pendidikan yang berlangsung di sekolah dewasa ini masih berjalan secara klasikal, artinya seorang guru didalam kelas harus menghadapi sejumlah siswa, antara 20-40 orang dalam waktu yang sama dan untuk menyampaikan materi yang sama. Pembelajaran klasikal cenderung digunakan oleh guru apabila dalam proses belajarnya lebih banyak bentuk penyajian materi dari guru. Penyajian lebih menekankan untuk menjelaskan materi yang belum diketahui atau dipahami oleh siswa. Metode yang paling umum digunakan oleh guru adalah metode ceramah dan tanya jawab. Menurut Abdurrahman (2011: 140) keberhasilan proses pembelajaran tidak terlepas dari kemampuan guru mengembangkan model-model pembelajaran yang efektif di dalam proses pembelajaran dimana peserta didik terlibat aktif dalam pembelajaran. Pembelajaran matematika tidak hanya bertujuan menanamkan pengetahuan saja, tetapi juga mampu menerapkan

pembentukan kreativitas peserta didik, sehingga diperlukan peran aktif dari peserta didik itu sendiri. Oleh karena itu, dibutuhkan upaya untuk mengoptimalkan kemampuan peserta didik melalui model pembelajaran yang mampu melibatkan peserta didik secara aktif selama proses pembelajaran sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai.

Pemilihan model pembelajaran yang sesuai merupakan kemampuan dan keterampilan dasar yang mesti dimiliki oleh seorang guru. Hal ini didasari oleh asumsi bahwa ketepatan guru dalam memilih model pembelajaran diduga akan berpengaruh terhadap hasil belajar siswa. Model pembelajaran adalah kerangka konseptual yang melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan tertentu dan berfungsi sebagai pedoman bagi para perancang pembelajaran dan para pengajar dalam merencanakan dan melaksanakan aktivitas pembelajaran.

Penalaran juga merupakan pondasi dari matematika. Ross (Lithner dalam Rochmad 2008) menyatakan bahwa salah satu tujuan terpenting dari pembelajaran matematika adalah mengajarkan kepada siswa penalaran logika. Bila kemampuan bernalar tidak dikembangkan pada siswa, maka bagi siswa matematika hanya akan menjadi materi yang mengikuti serangkaian prosedur dan meniru contoh-contoh tanpa mengetahui maknanya (Rochmad, 2008). Selain itu, menurut Wahyudin (1999) jika siswa kurang menggunakan nalar dalam menyelesaikan masalah, maka akan gagal menguasai matematika dengan baik. Matematika adalah ilmu pengetahuan yang dapat diperoleh dengan bernalar Tinggi dalam Suherman (2001). Menurut Priatna (2004) untuk membangun gagasan ataupun membuktikan suatu gagasan dalam matematika diperlukan penalaran, yang seringkali pula disertai dengan kemampuan menyelesaikan masalah.

Untuk meningkatkan penalaran dibutuhkan persepsi dan sikap yang positif terhadap matematika. Perubahan sikap kearah yang positif terhadap matematika merupakan salah satu indikator keberhasilan guru dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar. Bahkan Ruseffendi (1991) menyatakan bahwa sikap positif terhadap matematika dapat berkorelasi positif dengan prestasi belajarnya. Dengan kata lain sikap positif dapat tumbuh bila matematika yang

diajarkan banyak kaitannya dengan kehidupan sehari-hari, pekerjaan rumah yang diberikan kepada siswa tidak terlalu banyak, penyajian dan sikap gurunya menarik, materi pelajaran diajarkan sesuai dengan kemampuan siswa dan evaluasi keberhasilan siswa harus dapat mendorong siswa untuk tertarik belajar matematika dan bukan sebaliknya.

Agar siswa dapat berhasil dalam mempelajari suatu materi maka kesiapan belajar harus dimiliki (Firdaus, 2004). Kesiapan belajar siswa dapat dipercepat seperti menggunakan pendekatan spiral dari Bruner (Ruseffendi, 1980). Pendekatan spiral adalah cara yang digunakan untuk mengembangkan konsep, mulai dari intuitif ke analisis, dari eksplorasi ke penguasaan dengan memberikan cukup ruang antara tahap terendah dan tahap tertinggi. Pendekatan spiral relevan dengan karakteristik pembelajaran matematika yaitu belajar dari yang konkret ke abstrak; dari sederhana ke kompleks; dan konsep-konsep atau prinsip-prinsip yang berjenjang.

Pendidikan adalah salah satu bentuk perwujudan kebudayaan manusia yang dinamis dan sarat perkembangan. Oleh karena itu, perubahan atau perkembangan pendidikan adalah hal yang memang seharusnya terjadi sejalan dengan perubahan budaya kehidupan. Pendidikan yang mendukung pembangunan di masa mendatang adalah pendidikan yang mampu mengembangkan potensi siswa, sehingga yang bersangkutan mampu menghadapi dan memecahkan problema kehidupan yang dihadapinya. Konsep pendidikan tersebut terasa semakin penting ketika seseorang harus memasuki kehidupan di masyarakat dan dunia kerja, karena yang bersangkutan harus mampu menerapkan apa yang dipelajari di sekolah untuk menghadapi problema yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari saat ini maupun yang akan datang. Menurut Buchori (dalam Trianto, 2011:5) mengemukakan bahwa: Pendidikan yang baik adalah pendidikan yang tidak hanya mempersiapkan para siswanya untuk sesuatu profesi atau jabatan, tetapi untuk menyelesaikan masalah-masalah yang dihadapinya dalam kehidupan sehari-hari. Matematika adalah salah satu mata pelajaran yang menduduki peran penting dalam pendidikan karena dilihat dari waktu yang digunakan dalam pelajaran matematika di sekolah, lebih banyak dibandingkan dengan mata pelajaran lainnya.

Serta pelaksanaan pendidikan diberikan pada semua jenjang pendidikan yang dimulai dari SD sampai Perguruan Tinggi (dalam Abdurrahman, 2009: 253) mengemukakan alasan pentingnya siswa belajar matematika: Lima alasan perlunya belajar matematika karena matematika merupakan (1) sarana berpikir yang jelas dan logis, (2) sarana untuk memecahkan masalah kehidupan sehari-hari, (3) sarana mengenal pola-pola hubungan dan generalisasi pengalaman, (4) sarana untuk mengembangkan kreativitas, dan (5) sarana untuk meningkatkan kesadaran terhadap perkembangan budaya. Kenyataan yang diperoleh berdasarkan hasil kajian menyatakan: Matematika dianggap sebagai mata pelajaran yang cukup sulit bagi siswa karena matematika merupakan ilmu yang abstrak berdasarkan hal yang konkret, yang terstruktur urutan maupun dalam bentuk penyajiannya.

Dalam pembelajaran matematika terjadi rendahnya hasil belajar siswa terhadap matematika, selain alasan di atas rendahnya hasil belajar siswa dapat dipengaruhi oleh siswa tidak dapat memahami apa yang ingin dilakukannya, maka dari itu guru harus lebih keras dalam hal mengajar “memberikan alternatif agar anak dapat dengan mudah memahami maksud dari pertanyaan-pertanyaan yang diberikan oleh guru. Guru juga harus bisa memilah soal untuk peserta didiknya, agar mereka dapat lebih mudah memahaminya dan juga agar suasana tidak terlalu monoton guru harus sering mengadakan suatu games agar anak senang dalam mengikuti pembelajaran yang kita ampu. Karena salah memilihnya siswa dapat merasa bosan bahkan bisa tidak mengerti sama sekali dengan materi yang disampaikan pada saat pembelajaran.

Penalaran memiliki pengertian yang berbeda-beda seperti yang dikemukakan oleh para ahli dalam Jacob (2003) bahwa penalaran adalah: “bentuk khusus dari berpikir dalam upaya pengambilan penyimpulan konklusi yang digambarkan premis (Copi, 1979), simpulan berbagai pengetahuan dan keyakinan mutakhir (Glass dan Holyoak, 1986), menransformasikan informasi yang diberikan untuk menelaah konklusi (Galloti, 1989)”. Menurut Suherman dan Winataputra (1993) penalaran adalah proses berpikir yang dilakukan dengan suatu cara untuk menarik kesimpulan. Kesimpulan yang diperoleh dari hasil bernalar, didasarkan pada pengamatan

data-datayang ada sebelumnya dan telah diuji kebenarannya. Hal ini sejalandengan pendapat Shadiq (2004) yang mengemukakan bahwa penalaran adalah suatu proses atau suatu aktifitas berpikir untuk menarik suatu kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru yang benar berdasar pada beberapa pernyataan yang kebenarannya telah dibuktikan atau diasumsikan sebelumnya. Kemampuan penalaran matematis membantu siswa dalam menyimpulkan dan membuktikan suatu pernyataan, membangun gagasan baru, sampai pada menyelesaikan masalah-masalah dalam matematika. Oleh karena itu, kemampuan penalaran matematis harus selalu dibiasakan dan dikembangkan dalam setiap pembelajaran matematika. Pembiasaan tersebut harus dimulai dari konsistensi guru dalam mengajar terutama dalam pemberian soal-soal yang non rutin. Turmudi (2008) menyatakan bahwa penalaran matematis merupakan suatu kebiasaan otak seperti halnya kebiasaan yang lain yang harus dikembangkan secara konsisten dengan menggunakan berbagai macam konteks. Secara garis besar penalaran terbagi menjadi dua, yaitu penalaran deduktif dan penalaran induktif.

Penalaran deduktif merupakan menarik kesimpulan dari hal yang umum menuju hal yang khusus berdasarkan fakta-fakta yang ada. Menurut Pesce (dalam Sumarmo, 1987), penalaran deduktif adalah proses penalaran dan pengetahuan prinsip atau pengalaman umum yang menuntun kita memperoleh kesimpulan untuk sesuatu yang khusus.

Kemandirian belajar merupakan salah satu unsur yang penting dalam pembelajaran. Kemandirian menekankan pada aktivitas siswa dalam belajar yang penuh tanggung jawab atas keberhasilan dalam belajar. Siswa yang memiliki kemandirian yang kuat tidak akan mudah menyerah. Sikap kemandirian dapat ditunjukkan dengan adanya kemampuan dapat menyelesaikan masalah yang dihadapi dengan tingkah laku. Dengan adanya perubahan tingkah laku maka siswa juga memiliki peningkatan dalam berfikir, menganggap bahwa dalam belajar harus bisa mandiri tanpa mengandalkan bantuan dari orang lain terus dan juga tidak menggantungkan belajar dari guru saja, tapi belajar juga bisa dari media cetak, elektronik, alam, atau yang

lainnya. Mohammad Takdir Ilahi (2012: 188), sikap mandiri akan membawa anak didik pada sebuah kesuksesan selama menempuh jenjang pendidikan. Di lembaga sekolah, mereka dilatih dan dibina secara mental dan fisik agar menjadi pribadi yang siap berkari (berdiri di atas kaki sendiri) pada masa depan dan tentunya diimbangi dengan bekal ilmu pengetahuan dan ketrampilan yang dapat diandalkan untuk membuktikan bahwa anak didik tersebut memiliki potensi. Kepribadian seorang anak yang memiliki ciri kemandirian berpengaruh positif terhadap prestasi belajarnya. Hal ini bisa terjadi karena anak mulai dengan kepercayaan terhadap kemampuannya sendiri secara sadar, teratur dan disiplin berusaha dengan sungguh-sungguh untuk mengejar prestasi belajar, mereka tidak merasa rendah diri dan siap mengatasi masalah yang muncul.

Kemandirian belajar diperlukan bagi siswa agar siswa tersebut mempunyai tanggung jawab dalam mengatur dan mendisiplinkan dirinya. Tindakan mandiri ini dirancang untuk menghubungkan pengetahuan akademik dengan kehidupan siswa sehari-hari secara sedemikian rupa untuk mencapai tujuan yang bermakna. Pentingnya kemandirian dalam belajar matematika karena tuntutan kurikulum agar siswa dapat menghadapi persoalan di dalam kelas maupun di luar kelas yang semakin kompleks dan mengurangi ketergantungan siswa dengan orang lain dalam kehidupan sehari-hari. Hasil temuan beberapa penelitian (Fauzi, 2011: 111), menunjukkan bahwa upaya dari sebagian besar siswa dalam menemukan solusi adalah melalui aktivitas self-regulatory, dalam hal ini kemandirian belajar siswa (self-regulated learning).

Pembelajaran dianggap efektif apabila skor yang dicapai siswa memenuhi batas minimal kompetensi yang telah dirumuskan (Uno dan Mohamad, 2011: 173). Proses pembelajaran yang efektif adalah kegiatan pembelajaran yang dapat mengantarkan pada tercapainya tujuan pembelajaran itu sendiri sehingga hasil pembelajaran sesuai dengan yang diharapkan. Kemudian untuk melihat keterampilan proses yang terjadi dalam pembelajaran serta sebagai penunjang pembentukan kemandirian belajar siswa, dibutuhkan suatu model pembelajaran aktif yang tepat. Suatu proses belajar-mengajar dapat dikatakan berhasil baik, jika kegiatan belajar-

mengajar tersebut dapat membangkitkan proses belajar. Penentuan atau ukuran dari pembelajaran yang efektif terletak pada hasilnya.

Penelitian ini bertujuan untuk melihat ketuntasan individual dan ketuntasan klasikal, apakah terdapat pengaruh yang signifikan dari aktivitas siswa dalam pendekatan metakognitif dan kemandirian belajar terhadap kemampuan penalaran matematis siswa, apakah terdapat pengaruh yang signifikan dari aktivitas siswa dalam pendekatan metakognitif terhadap kemandirian belajar siswa, dan apakah terdapat pengaruh langsung dan pengaruh tidak langsung dari aktivitas siswa dalam pendekatan metakognitif terhadap kemampuan penalaran matematis siswa.

Kemampuan penalaran matematik dan kemandirian belajar merupakan *hardskill* dan *softskill* matematik yang perlu dikembangkan pada siswa SMP. Rasional dari pernyataan tersebut adalah kemampuan dan aspek afektif tersebut termuat dalam Tujuan pembelajaran matematika sekolah menengah (KTSP, 2006, 2013 NCTM, 2000) antara lain meliputi: a) menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika; dan b) memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, sikap rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah. Rumusan tujuan pembelajaran dalam Butir a) melukiskan komponen penalaran matematik yaitu bagian kompetensi dasar pengetahuan matematik, dan rumusan tujuan dalam Butir b) melukiskan bagian kompetensi dasar sosial matematik yang harus dimiliki siswa sekolah menengah. Istilah penalaran diterjemahkan dari istilah *reasoning* yang memuat arti menarik kesimpulan. Secara garis besar ditinjau dari cara penarikan kesimpulannya, penalaran matematik digolongkan dalam dua jenis yaitu penalaran induktif dan penalaran deduktif. Penalaran induktif adalah penarikan kesimpulan berdasarkan data yang teramati. Kegiatan matematik yang tergolong penalaran induktif di antaranya adalah: memberikan penjelasan terhadap kecukupan unsur untuk menyelesaikan masalah dan memberikan alasan terhadap kebenaran suatu pernyataan, memperkirakan jawaban, solusi atau kecenderungan menarik

analogi. Kegiatan yang tergolong pada penalaran deduktif di antaranya adalah melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan tertentu, menyusun bukti, memberikan alasan terhadap kebenaran solusi, dan penalaran logis. (Sumarmo, 2006). Di tingkat Internasional *The Third International Mathematics Science Study* (TMSS) tahun 1999 (Mullis, 2000) melaporkan bahwa kemampuan siswa kelas delapan SMP Indonesia relatif lebih baik dalam menyelesaikan soal-soal tentang fakta dan prosedur, akan tetapi sangat lemah dalam menyelesaikan soal-soal tidak rutin yang berkaitan dengan *justification* atau pembuktian, pemecahan masalah yang memerlukan penalaran matematika, menemukan generalisasi atau konjektur, dan menemukan hubungan antara data-data fakta yang diberikan. Kemampuan penalaran matematik siswa yang masih rendah ditemukan pada siswa yang mendapat pembelajaran konvensional pada beberapa studi (Herman, 2006, Offirston, 2012, Permana, 2004, Syaban, 2009, Rusmini, 2008, Setiawati, 2014). Untuk mencapai hasil belajar matematika antara lain penalaran matematik siswa selain mengikuti petunjuk guru siswa juga perlu mengatur cara belajarnya sendiri, menata dirinya dalam belajar, bersikap, bertingkah laku, dan mengambil keputusan yang sesuai dengan kehendaknya sendiri. Perilaku afektif tersebut dinamakan kemandirian belajar (*self regulated learning* atau SRL). Kemandirian belajar bukan berarti belajar sendiri tanpa bantuan orang lain. Kemandirian belajar mempunyai makna yang cukup luas. Bandura (Sumarmo, 2013) menyatakan bahwa kemandirian diartikan sebagai kemampuan memantau perilaku sendiri, dan merupakan kerja keras personaliti manusia dan menyarankan tiga langkah dalam melaksanakan kemandirian belajar yaitu (1) Mengamati dan mengawasi sendiri; (2) Membandingkan posisi diri dengan standar tertentu; (3) Memberikan respon sendiri baik terhadap respon positif maupun negatif. Studi Yang (Sumarmo, 2006) melaporkan bahwa siswa yang memiliki kemandirian belajar yang tinggi menunjukkan: a) cenderung belajar lebih baik dalam pengawasannya sendiri dari pada dalam pengawasan program, b) mampu memantau, mengevaluasi, dan mengatur belajarnya secara efektif; c) menghemat waktu dalam menyelesaikan tugasnya; dan d) mengatur belajar dan waktu secara efisien.

Kurikulum 2013 mengajurkan bahwa pengembangan hasil belajar dalam komponen kognitif dan afektif hendaknya dikembangkan pada siswa secara bersamaan dan proposional. Satu di antara pembelajaran yang diperkirakan memenuhi anjuran Kurikulum 2013 di atas adalah menggunakan pendekatan metakognitif. Beberapa pakar (Barrows dan Kelson, 2003, Ibrahim dan Nur, 2000, Stephen dan Gallagher, 2009) mengemukakan ciri-ciri PM sebagai berikut: mengawali kegiatan dengan masalah kontekstual; siswa aktif belajar membangun pengetahuannya (*reinvention*), dan guru sebagai motivator dan fasilitator.

Beberapa penelitian dengan beragam subyek melaporkan keunggulan pendekatan metakognitif dari pada pembelajaran konvensional dalam mengembangkan kemampuan penalaran matematik (Herman, 2006, Permana, 2010, Syaban, 2009, Ratnaningsih, 2004, Rosliawati, 2014). Selain dari PBM, pembelajaran inovatif lainnya misalnya pembelajaran inkuiri terbimbing (Abdurachman, 2014), pembelajaran berbantuan *software* Cinderella (Offirston, 2012) dan pembelajaran kontekstual (Rusmini, 2008) melaporkan bahwa dalam penalaran matematik siswa padakelas eksperimen lebih baik daripada siswa pada pembelajaran konvensional. Berbeda dengan temuan studi di atas, beberapa studi lain (Maya, 2007, Setiawati, 2014, Sumarmo, et al, 2012) menemukan tidak ada perbedaan penalaran matematik antara siswa yang mendapat pembelajaran inovatif dan yang mendapat pembelajaran konvensional, dan kemampuan penalaran matematis siswa masih tergolong rendah. Uraian dan temuan beberapa studi di atas mendorong peneliti untuk melakukan studi tentang kemampuan penalaran matematik dan kemandirian belajar siswa SMP melalui menggunakan pendekatan metakognitif.

Namun kenyataannya masih rendahnya prestasi matematika juga dapat dilihat dari nilai rata-rata ujian nasional pada pelajaran matematika yang rendah. Berdasarkan laporan ujian nasional tahun 2017 oleh Badan Standar Nasional Pendidikan, rata-rata hasil ujian matematika siswa SMP secara nasional adalah 6,69. Untuk rata-rata hasil ujian matematika siswa SMP se-Jawa Tengah adalah 6,26. Sedangkan rata-rata hasil ujian matematika siswa SMP di kabupaten Sukoharjo adalah 6,74. Untuk SMP Negeri sendiri, rata-rata hasil

ujian matematikanya adalah 6,18. Selain prestasi matematika yang rendah, masalah yang perlu menjadi perhatian berkaitan dengan pelajaran matematika adalah banyaknya kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal-soal matematika. Kesalahan-kesalahan umum yang sering dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal-soal matematika diantaranya adalah kesalahan dalam memahami konsep matematika, kesalahan dalam menggunakan rumus matematika, kesalahan hitung atau komputasi, kesalahan dalam memahami simbol dan tanda, kesalahan dalam memilih dan menggunakan prosedur penyelesaian.

Kesalahan sebenarnya merupakan hal yang wajar dilakukan, namun apabila kesalahan yang dilakukan cukup banyak dan berkelanjutan, maka diperlukan penanganan. Begitu juga dalam mempelajari matematik merupakan suatu hal yang wajar apabila dalam menyelesaikan soal matematika, siswa melakukan kesalahan. Namun apabila kesalahan-kesalahan yang muncul tidak segera mendapat perhatian dan tindak lanjut, akan berdampak buruk bagi siswa. Mengingat dalam pelajaran matematika, materi yang telah diberikan akan saling terkait dan saling menunjang bagi materi berikutnya.

Tujuan penelitian pendidikan ini adalah untuk mengetahui kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dalam setiap tahap pada langkah pemecahan masalah pada soal-soal faktorisasi suku aljabar. Mengetahui faktor-faktor yang menjadi penyebab siswa melakukan kesalahan dalam setiap tahap pada langkah pemecahan masalah pada soal-soal faktorisasi suku aljabar aljabar. Informasi mengenai kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dan penyebabnya dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam menentukan alternatif rancangan pembelajaran yang sesuai.

Penelitian ini menggunakan pendekatan metakognitif. Penelitian dilakukan di MTs Addinussyarifiah. Sumber data pada penelitian ini diperoleh dari hasil observasi, hasil tes siswa dan hasil wawancara. Subyek penelitian dipilih berdasarkan hasil dari analisis data tes sebanyak 40 orang siswa. Analisa data dilakukan melalui langkah-langkah menelaah seluruh data, reduksi data, menyusun data dalam satuan-satuan, dan memeriksa keabsahan data. Validasi data dilakukan dengan triangulasi data. Data tentang kesalahan masing-masing subyek diperoleh dari tes diagnosis. Jawaban siswa dianalisis untuk

mendapatkan kesalahan-kesalahan dalam menyelesaikan soal faktorisasi suku aljabar. Pedoman yang digunakan untuk melakukan analisis kesalahan adalah langkah pemecahan masalah Polya. Hasil analisis data tes digunakan sebagai dasar pemilihan subyek wawancara. Data hasil wawancara digunakan sebagai pembanding data hasil tes dan untuk mengetahui penyebab siswa melakukan kesalahan. Dari analisis data diperoleh hasil: kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa : kesalahan dalam memahami soal adalah: (a) tidak menuliskan secara lengkap apa yang diketahui dan ditanyakan, (b) hasil akhir dari jawaban siswa tidak sesuai dengan perintah dalam soal, (c) salah dalam mengidentifikasi informasi pada soal. kesalahan dalam menyusun rencana penyelesaian adalah : (a) kesalahan dalam menentukan prosedur penyelesaian, (b) kesalahan dalam penggunaan rumus, (c) kesalahan dalam menyatakan perintah ke model matematika, kesalahan dalam melaksanakan rencana penyelesaian adalah : (a) kesalahan dalam operasi perkalian aljabar, (b) kesalahan dalam operasi perpangkatan, (c) kesalahan dalam operasi penjumlahan dan pengurangan aljabar, (d) kesalahan dalam menentukan dua bilangan dimana hasil kali dan jumlah kedua bilangan tersebut diketahui (pembuktian), (e) kesalahan dalam menuliskan variabel pada hasil pembuktian bentuk aljabar, (f) kesalahan dalam menyederhanakan pecahan bentuk aljabar, (g) kesalahan dalam menyamakan penyebut dua pecahan, (h) kesalahan dalam menyatakan suatu pecahan ke pecahan lain yang senilai. Penyebab kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa kesalahan dalam memahami soal : (a) kurang teliti, (b) tidak memahami perintah, (c) tidak terbiasa memperhatikan nilai bilangan, kesalahan dalam menyusun rencana penyelesaian : (a) tidak memahami karakteristik bentuk aljabar, (b) tidak hafal rumus, (c) tidak memahami maksud pernyataan, kesalahan dalam melaksanakan penyelesaian (a) kurang memahami cara penyelesaian operasi perkalian bentuk aljabar, (b) tidak memahami penyelesaian operasi perpangkatan bentuk aljabar suku, (c) penguasaan terhadap materi prasyarat yang kurang, (d) kurang latihan, (e) dalam menggunakan rumus, tidak menyesuaikan dengan soal, (f) kesalahan pemahaman siswa. Selain kesalahan pada langkah pemecahan

masalah, ditemukan juga kesalahan lain yaitu kesalahan prasyarat.

## METODE

Berdasarkan rumusan masalah dan tujuan penelitian yang telah ditetapkan pada bagian sebelumnya, maka jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu (kuasi eksperimen) karena penelitian ini ingin mengetahui apakah terjadi peningkatan kemampuan penalaran matematis dan sikap kemandirian belajar siswa akibat adanya suatu perlakuan. Perlakuan dalam penelitian ini adalah pembelajaran matematika dengan pendekatan metakognitif sebagai variabel bebas, sementara kemampuan penalaran matematis dan sikap kemandirian belajar siswa adalah sebagai variabel terikatnya (variabel yang diamati). Pengamatan dilakukan selama pendekatan pendekatan metakognitif. Pada penelitian ini kuasi eksperimen tidak dapat dilakukan pengontrolan terhadap semua variabel luar yang mempengaruhi lainnya eksperimen. Selain itu, dalam melakukan pengelompokan subjek penelitian berdasarkan kelompok yang telah terbentuk sebelumnya atau kelompok yang sudah ada. Oleh sebab itu, penelitian menggunakan metode kuasi eksperimen dengan kelas yang sudah ada.

Penelitian ini dilakukan di MTs Addinussyarifah, berlangsung selama 4 kali pertemuan (8 jam pelajaran 8 x 45 menit) untuk masing – masing sampel. Adapun alasan lokasi penelitian dikarenakan penelitian sejenis belum pernah dilaksanakan di sekolah tersebut. Pembelajaran matematika disekolah tersebut masih biasa dimana peran guru lebih dominan dari pada siswa, siswa pasif dan hanya menerima dan menunggu apa yang diberikan oleh guru, dan interaksi siswa dengan siswa maupun guru jarang terjadi. Penelitian ini akan dilaksanakan setelah peneliti mengkoordinasikan dengan pihak sekolah.

Sumber dalam penelitian kuantitatif adalah dengan menentukan populasi dan sampel. Bila hasil penelitian digeneralisasikan maka sampel yang digunakan sumber data harus representatif dan dapat dilakukan dengan cara mengambil sampel dari populasi secara random.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa-siswi kelas VIII MTs Addinussyarifah. Terpilihnya siswa – siswi di sekolah ini didasarkan pada pertimbangan

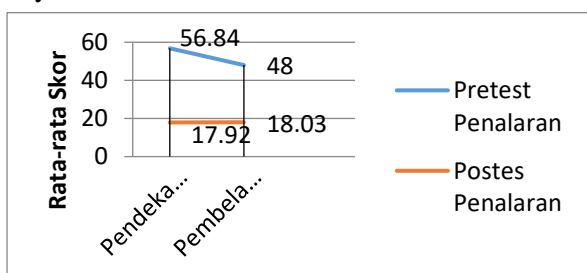
tingkat kemampuan siswa yang memungkinkan untuk di terapkannya pembelajaran dengan menggunakan pendekatan metakognitif. Kemudian sekolah tersebut dapat mewakili sekolah – sekolah MTs yang terdapat dikabupaten labuhanbatu dengan kategori akreditasi B (baik).

Alasan dipilihnya sekolah dengan level menengah dikarenakan level kemampuan siswanya heterogen ( saragih : 2007). Sekolah yang berasal dari level tinggi ( akreditasi A ) cenderung hasilnya lebih baik tetapi baiknya itu bisa terjadi bukan akibat baiknya pembelajaran yang dilakukan, demikian juga dengan level sekolah rendah ( akreditasi C) cenderung hasil belajarnya akan kurang (jelek) dan kurangnya itu bisa terjadi bukan akibat kurang baiknya pembelajaran yang dilakukan. Oleh karna itu sekolah dengan level baik dan level rendah tidak dipilih sebagai subjek penelitian.

Sampel dalam penelitian ini adalah kelas yang dipilih secara acak ( cluster random sampling) untuk ditetapkan sebagai kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Tahap pemilihan acak dimungkinkan karena berdasarkan informasi dari kepala sekolah dan guru bahwa pendistribusian siswa pada tiap kelas merata secara heterogen.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

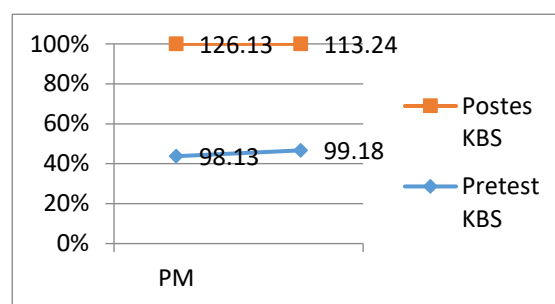
Sebelum dilakukan pembahasan terhadap berbagai hasil penelitian yang telah ditemukan, terlebih dahulu disajikan dua variabel yang diteliti, yaitu kemampuan penalaran matematis siswa dan kemandirian belajar siswa akan dijelaskan secara komperensif tentang kemampuan penalaran matematis siswa dan kemandirian belajar siswa sebelum dan sesudah pembelajaran. Berikut disajikan hasil pretes dan postes kemampuan penalaran matematis siswa serta peningkatannya :



Gambar. Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa

Pada gambar diagram garis diatas pada pendekatan metakognitif dan pembelajaran biasa mengalami peningkatan N\_gain kemampuan penalaran matematis siswa. Pada gambar diatas juga dapat dilihat bahwa rata-rata peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Namun, secara umum siswa yang memperoleh kedua tersebut mendapatkan rata-rata peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa dengan kategori sedang ( $0,3 < g \leq 0,7$ ).

Gambar dibawah ini akan ditunjukkan rata-rata peningkatan kemandirian belajar matematika sebelum dan sesudah pembelajaran.



Gambar. Peningkatan Kemampuan Kemandirian Belajar Matematika Siswa

Pada gambar diagram garis diatas pada pendekatan metakognitif dan pembelajaran biasa mengalami peningkatan N\_gain kemampuan kemandirian belajar siswa. Pada gambar diatas juga dapat dilihat bahwa rata-rata peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Namun, secara umum siswa yang memperoleh kedua tersebut mendapatkan rata-rata peningkatan kemampuan kemandirian belajar siswa dengan kategori sedang ( $0,3 < g \leq 0,7$ ).

## SIMPULAN

Dilihat dari konteks peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa dengan menggunakan pendekatan metakognitif. Hasil penelitian ini sangat sesuai digunakan sebagai salah satu alternatif dalam peningkatan kualitas pendidikan matematika. Oleh karena itu kepada guru matematika disekolah menengah pertama (SMP) diharapkan memiliki pengetahuan teoritis maupun ketrampilan menggunakan pendekatan metakognitif dalam proses pembelajaran. Pendekatan metakognitif ini

belum banyak dipahami oleh sebagian besar guru matematika terutama para guru senior, oleh karena itu kepada para pengambil kebijakan dapat mengadakan pelatihan maupun pendidikan kepada para guru matematika yang belum memahami strategi - strategi pembelajaran matematika yang baik salah satunya pendekatan metakognitif.

Beberapa implikasi yang perlu diperhatikan bagi guru sebagai akibat dari pelaksanaan proses pembelajaran menggunakan pendekatan metakognitif antara lain :

1. Guru harus mampu membangun pembelajaran yang interaktif, dalam membangun semangat dan dapat menumbuh kembangkan kemampuan yang meliputi memahami masalah , merencanakan penyelesaian, menyelesaikan dan memeriksa kembali dalam penyelesaian masalah matematika.
2. Diskusi dalam pendekatan merupakan salah satu sarana bagi siswa untuk peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang diharapkan mampu menumbuh kembangkan suasana kelas menjadi lebih nyaman, dan menimbulkan rasa keinginan dalam belajar matematika.

Peran guru sebagai teman belajar, mediator, dan fasilitator membawa konsekuensi hubungan guru dan siswa menjadi lebih akrab. Hal ini berakibat guru lebih memahami kelemahan dan kelebihan bahan ajar serta karakteristik kemampuan individual siswa.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, M.2010. *Pendidikan Bagi Anak Kesulitan Belajar*. Jakarta P.T. Rineka Cipta
- Adrina Mona H Sidabalok 2017. *Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis dan self efficacy siswa melalui pembelajaran Berbasis masalah berbantuan Autograph*. Tesis tidak diterbitkan. Mean Program Sarjana Unimed Medan.
- Afrianti, V. *Peningkatan pemahaman konsep dan komunikasi Matematika Siswa dengan Pendekatan Penemuan Terbimbing Berbantuan Software Autograph* . Tesis tidak diterbitkan . Medan. Program Pasca Sarjana Unimed Medan..
- Arikunto , S. 1986 *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Bui Akasara. Yokyakarta.
- Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian; suatu pendekatan praktek*, edisi revisi VI.Jakarta . Rineka Cipta.
- Dahlan, J. A. 2004. *Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Pemahaman Matematis Siswa Sekolah Lajutan Tingkat Pertama Melalui Pendekatan Open-Ended*. Disertasi Doktor PPS UPI Bandung: Tidak Diterbitkan
- Departemen Pendidikan Nasional, 2003 *.Undang-Undang Republik Indonesia tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta : Depdiknas..
- Fauzi Amin. (2011). *Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematis Dan Kemandirian Belajar Siswa Dengan Pendekatan Pembelajaran Metakognitif Di Sekolah Menengah Pertama*. Disertasi pada PPs UPI Bandung: Tiak diterbitkan
- Illahi, Mohammad Takdir. 2012. *Pembelajaran Discovery Strategy dan Mental Vocational Skill*. Jogjakarta: Diva Press.
- Kennedy dan Tipps(1994) *Guiding Children's Learning of Mathematics* Belmont Wadsworth.
- Hudojo, H. 2005. *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran matematika*. Malang IKIP
- Mukhid, A 2009. *Self efficacy (persepektif Teori Kognitif Sosial dan Implikasinya terhadap Pendidikan ) Tadriss , Voume 4 Nomor 1*.
- Polya ,G (1985) *How to Solve it. Anew aspect of Mahemathical Method*. Princeton, New Jessey: Princeton University Press
- Priatna,D.(2004). *Pemberdayaan Lembar Kerja Siswa(LKS)dalam Pembelajaran Pecahan di Kelas IV SD*. Bandung LemlitUPI
- Ruseffendi (1994) *Pendidikan Matematika untuk P GSD* Jakarta: Depdikbud
- Saragih, S. 2007. *Mengembangkan Kemampuan berfikir logis dan Komunikasi*

- matematika Siswa Sekolah Menengah Pertama melalui Pendekatan Matematika Realistik*. Disertasi Tidak diterbitkan. Bandung Program Pasca Sarjana UPI Bandung.
- Santrok, J 2003 *Perkembangan Remaja*, Jakarta Erlangga
- Schunk & Meece, 2005, *Self efficacy. Development In Adplscences. Self Efficacy Belief of Adolesces* 71-96
- Suherman (2001) *Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: JICA.
- Sumarmo, (2001) *Model Pembelajaran Matematika untuk Meningkatkan Kemampuan Tingkat Tinggi Siswa SD* Jurnal Penelitian Pendidikan UPII(33):1-13
- Sukoriyanto (1995) *Mengajarkan Keterampilan Matematika For Math* Jurnal Jurusan Pendidikan Matematika IKIP Malang I(1):31-38
- Vande Walle (1994) *Elementary School Mathematics: Teaching Developmentally* New York: Longman
- wahyudin (1999) *pendidikan matematika siswa masih sangat rendah*. Lampung
- Wijaya, Aryadi 2012. *Pendidikan Matematika Realistik suatu Alternatif Pendekatan Pembelajaran Matematika*, Yogyakarta : Graha Ilmu.