

Penggunaan Model Pembelajaran Grup Investigasi terhadap Kemampuan Penalaran Matematika Pokok Bahasan Induksi Matematika

Ihwan Arif Prasetya, Ishaq Nuriadin

How to cite : Prasetya, I. A., & Nuriadin, I. (2022). Penggunaan Model Pembelajaran Grup Investigasi terhadap Kemampuan Penalaran Matematika Pokok Bahasan Induksi Matematika. *Kognitif: Jurnal Riset HOTS Pendidikan Matematika*, 2(1), 72 - 80. <https://doi.org/10.51574/kognitif.v2i1.379>

To link to this article : <https://doi.org/10.51574/kognitif.v2i1.379>



Opened Access Article



Published Online on 28 Juni 2022



[Submit your paper to this journal](#)



Penggunaan Model Pembelajaran Grup Investigasi terhadap Kemampuan Penalaran Matematika Pokok Bahasan Induksi Matematika

Ihwan Arif Prasetya^{1*}, Ishaq Nuriadin¹

¹Program Pascasarjana Pendidikan Matematika, Fakultas Sekolah Pascasarjana, Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka

Article Info

Article history:

Received Jan 22, 2022

Accepted Jun 16, 2022

Published Online Jun 28, 2022

Keywords:

Grup Investigasi
Kemampuan Penalaran
Matematika
Grup Investigasi
Penalaran Deduktif
Penalaran Induktif

ABSTRACT

Tujuan belajar matematika salah satunya supaya siswa mempunyai keahlian memakai penalaran matematis pada pola serta watak, melaksanakan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, mengumpulkan informasi ataupun menjabarkan ide-ide serta menyimpulkan secara matematis. Penetapan keahlian penalaran selaku tujuan serta visi pendidikan matematika ialah suatu fakta kalau keahlian penalaran sangat berarti perlu dipunyai peserta didik. Strategi yang tepat dalam meningkatkan penalaran matematis dalam belajar matematika dengan menggunakan model Grup Investigasi. Perihal ini dikarenakan dalam model Grup Investigasi menekankan keahlian berpikir siswa buat menghubungkan, mengorganisasikan, mendalami, mengelola, serta meningkatkan data yang didapat. Dengan terdapatnya model Grup Investigasi diharapkan bisa memperdalam keahlian penalaran matematis dalam belajar matematika.

This is an open access under the [CC-BY-SA](#) licence

All rights reserved



Corresponding Author:

Ihwan Arif Prasetya,
Pendidikan Matematika,
Fakultas Sekolah Pascasarjana,
Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka,
Jl. Buncit Raya No. 17, Pancoran, Jakarta Selatan
Email: ihwan.arif24@gmail.com

Pendahuluan

Dalam memfasilitasi dan mengembangkan penalaran penerapan model pembelajaran merupakan pilihan yang efektif. Lebih lanjut, pengembangan penalaran dapat dilakukan dengan melibatkan siswa dalam penelitian, dan diskusi. Untuk itu, siswa haruslah diberikan kesempatan untuk melakukan hal tersebut melalui proses pembelajaran. Model pembelajaran kooperatif Grup Investigasi salah satu alternatif yang dapat memberikan kesempatan seperti itu. Grup Investigasi merupakan salah satu wujud pelaksanaan pendidikan kooperatif yang menitikberatkan pada keaktifan, kegiatan siswa dalam mencari informasi sendiri serta mengembangkan kemampuan berpikir tingkatan tinggi dan menitikberatkan pada kerjasama dan heterogenitas antar siswa ([Astuti, 2014](#); [Laili et al., 2021](#); [Mayana et al., 2021](#)). Model pembelajaran Grup Investigasi pertama kali dikemukakan oleh Herbert Thelen sebagai usaha menggabungkan cara mengajar yang berpusat pada pengembangan proses akademik. Model pendidikan GI yang dibesarkan oleh Thelen yang bertolak dari pemikiran John Dewey serta Michaelis yang

membagikan statment jika pembelajaran dalam warga demokrasi seyogyanya mengajarkan demokrasi langsung.

Kemampuan siswa dalam bernalar merupakan komponen utama dalam belajar matematika. Dalam matematika, keterampilan penalaran merupakan bagian dari matematika yang mempengaruhi model berpikir logis, analitis, dan kritis. Kemampuan menalar juga mempengaruhi prestasi siswa. Berpikir matematis membantu siswa dalam mengembangkan pemahaman tentang gagasan yang terdapat dalam materi. Ini berarti bahwa ketika siswa melakukan proses berpikir matematis, mereka mencoba memahami ide serta menghafal rumus dan prosedur aritmatika. -. Penalaran merupakan alur berfikir suatu proses dalam menarik kesimpulan. Penalaran matematika merupakan sesuatu alur bernalar dari berbagai inovasi pengetahuan dalam sesuatu kejadian ([Yurianti et al., 2013](#)). Gardner berpendapat mengatakan, kalau penalaran matematika merupakan keahlian analisis, generalisasi, integrasi, membagikan argumen yang tepat serta menuntaskan permasalahan yang tidak teratur. Bagi Lithner definisi penalaran yang luas diterapkan: “Penalaran merupakan garis pemikiran yang diadopsi untuk menghasilkan pernyataan dan mencapai kesimpulan dalam pemecahan tugas. Itu belum tentu berdasarkan logika resmi, sehingga tidak terbatas pada pembuktian, dan bahkan mungkin salah selama ada semacam alasan yang masuk akal (bagi para nalar) yang mendukungnya”. Dari definisi penalaran bagi Lithner merupakan garis pemikiran yang diadopsi buat menciptakan statment serta menggapai kesimpulan dalam penyelesaian tugas ([Konita et al., 2019](#)).

Model pembelajaran grup investigasi berhubungan erat dengan teori belajar yang dikemukakan oleh Vygotsky, model ini menyatakan kalau dalam pembelajaran sangat berhubungan dan sangat tergantung pada kerjasama serta komunikasi antar siswa. Oleh sebab itu model Grup Investigasi merupakan satu dari sekian banyak model yang tepat dengan teori konstruktivisme. Model grup investigasi ialah sesuatu bentuk pengajaran yang menekankan pada interaksi orang didalam sesuatu grup belajar dalam berkolaborasi hingga rencana pengajaran bisa terlaksana secara maksimal. Perihal tersebut sangat cocok dengan teori konstruktivisme Vygotsky yang menitikberatkan pada hubungan antara manusia ([Hartman, 1963](#)).

Penelitian-penelitian terdahulu tersebut memperlihatkan bahwa model pembelajaran Grup investigasi dapat mengembangkan kemampuan penalaran matematika. Model pembelajaran sangat erat kaitannya dengan peranan penting dalam mengembangkan teori-teori pembelajaran. Salah satu orang yang mengembangkan teori belajar sebagai pendekatan kolaboratif adalah Vygotsky. Berdasarkan penjelasan tersebut, peneliti menjelaskan relevansi model pembelajaran “Grup investigasi” terhadap keterampilan penalaran matematika berdasarkan teori Vygotsky.

Metode

Studi literasi ini menerapkan metode deskriptif yakni mengilustrasikan ataupun menerangkan variabel yang digunakan bersumber pada literasi kepustakaan. Data dicari dengan metode membaca literatur yang berhubungan dengan topik yang akan diulas. Ada pula informasi berasal dari berbentuk novel, postingan ilmiah, harian riset, laporan hasil riset, prosiding seminar serta lain sebagainya yang berkaitan dengan variabel yang jadi objek riset. Variabel yang diartikan merupakan hal-hal yang berkaitan dengan teori Thorndike, implikasinya Model pendidikan Tim Investigasi dan keahlian penalaran matematis dalam pendidikan matematika..

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Model Pembelajaran Grup Investigasi

Model pembelajaran Grup Investigasi mengaitkan peserta didik dengan temuan secara mandiri atau kelompok. Siswa aktif bertanya persoalan, menganjurkan pemecahan, prediksi, pengamatan, pengorganisasian informasi, serta merumuskan hasil dari penyelidikan. Sedangkan Cronberg dan Griffin berpendapat bahwa model pembelajaran GI ini memotivasi peserta didik dalam mengumpulkan data-data untuk memecahkan masalah dan mengaktifkan keterampilan berpikir tingkat tinggi ([Haryati, 2018](#)). Peserta didik berpartisipasi semenjak awal program pengajaran dalam memastikan penentuan tema ataupun metode mencari materi lewat investigasi. Model ini mengharuskan peserta didik mempunyai keahlian yang baik dalam berbicara ataupun dalam keahlian proses kelompok. Metode Grup Investigasi dapat melatih siswa untuk menumbuhkan kemampuan berfikir mandiri ([Spencer et al., 2013](#)). Metode Grup Investigasi bisa meningkatkan interaksi sosial. inisiasi interaksi sikap sosial erat kaitannya dengan pandangan ilmiah. siswa menunjukkan rasa ingin tahu, keterbukaan, kerja keras, kejujuran dan ketelitian. akan terbuka untuk interaksi sosial ([Istikomah, Hendratto, & Bambang, 2010](#)).

Keterlibatan peserta didik secara aktif bisa nampak mulai dari sesi awal hingga sesi akhir pendidikan. Dalam metode Grup Investigasi terdapat tiga konsep utama, yaitu: penelitian atau inquiry, pengetahuan atau knowledge, dan dinamika kelompok atau the dynamic of the learning Grup ([Matroji, 2016](#)). Model pembelajaran Grup Investigasi merupakan model yang sulit diterapkan dalam pembelajaran kooperatif ([Pahrurrozi, 2019](#)). Dalam pelaksanaan model investigasi kelompok, siswa dikelompokkan secara heterogen berdasarkan tipe kelamin, keahlian, serta etnis. Siswa memilah sendiri topik yang hendak dipelajari serta kelompok menyepakatinya pembagian tugas buat melaksanakan penyidikan. Hasil kerja kelompok dilaporkan selaku dialog kelas bahan. Penilaian aktivitas dicoba lewat kerja orang sepanjang investigasi ([Usmeldi, 2019](#)). Pada masa pandemik saat ini model pembelajaran ini sangat cocok digunakan dalam pembelajaran matematika, dimana saat pembelajaran online waktu sangat terbatas dalam pertemuan. Sehingga siswa diluar pelajaran diharapkan mampu mengeksklore informasi yang ada dalam memahami suatu materi.

Grup Investigasi merupakan sekelompok siswa yang dibentuk maksimal 6 siswa dan dilakukan pada 6 sesi tahapan pembelajaran. Tahapan atau langkah pembelajaran antara lain:

1. Mengidentifikasi topik serta pembuatan kelompok, partisipan didik diarahkan untuk bergabung serta membentuk kelompok secara heterogen untuk mempelajari topik yang sudah di seleksi.
2. Merencanakan tugas yang hendak dipelajari, memastikan permasalahan apa yang hendak dipelajari, gimana pemecahannya, melakukan pembagian peran untuk melaksanakan tugas, menetapkan tujuan melaksanakan investigasi.
3. Investigasi, mencari informasi yang berhubungan dengan permasalahan yang diseleksi setelah itu membuat kesimpulan, lewat proses dialog dalam kelompok.
4. Menyiapkan laporan Akhir, menyusun informasi yang betul-betul berarti dari permasalahan yang dikerjakan kelompok, semacam apa bentuk laporan yang akan terbuat, serta memastikan perwakilan buat mempresentasi hasil.
5. Mempresentasikan laporan Akhir, mempertanggungjawabkan tugas yang sudah terbuat dengan mempresentasikannya dengan jelas, melibatkan dan melakukan interaksi antar

sesama kelompok (partisipasi didik lain), partisipan didik lain selaku audien melaksanakan penilaian bersumber pada kriteri yang sudah diresmikan tadinya atas konvensi bersama.

6. Penilaian, memberikan feedback atau tanggapan-tanggapan terhadap hasil yang telah dikerjakan, meninjau seefektif apa pengalaman mereka dalam memecahkan permasalahan, ada kolaborasi antar guru dan partisipan didik buat mengevaluasi pendidikan yang sudah berlangsung.

Dalam model pembelajaran ini, sesi presentasi mendorong siswa untuk mengungkapkan pendapatnya sendiri atau meningkatkan keterbukaan terhadap pendapat orang lain. Selain menyajikan data yang dihasilkan selama belajar kepada siswa lain, siswa termotivasi untuk bekerja keras melaporkan kepada siswa lain tanpa kesalahan besar. Siswa harus mencari jawaban dari rasa ingin tahu sejujur mungkin, karena siswa lain dalam presentasi akan berdebat jika apa yang siswa katakan tidak benar. Jadilah seakurat mungkin untuk menghindari kesalahan ([Istikomah, Hendratto, & Bambang, 2010](#)). Di dalam penggunaannya model pembelajaran Grup Investigasi pula memiliki kelemahan serta kelebihan, antara lain sebagai berikut ([Pramuningtyas & Joyoatmojo, 2015](#)):

1. Pembelajaran dengan kooperatif model Grup Investigasi mempunyai akibat positif tingkatan prestasi belajar siswa.
2. Pelaksanaan model pendidikan kooperatif model Grup Investigasi memiliki pengaruh positif, ialah bisa tingkatan motivasi belajar siswa.
3. Pembelajaran yang dicoba membuat atmosfer silih berkolaborasi serta berhubungan antar siswa dalam kelompok tanpa memandang latar balik.
4. Model pembelajaran Grup Investigasi melatih siswa buat mempunyai keahlian yang baik dalam berbicara serta mengemukakan pendapatnya.

Keterbatasan model pembelajaran ini sangat ramah lingkungan karena siswa bekerja dalam kelompok dari sesi perencanaan hingga penelitian untuk menghasilkan hasil, sehingga guru harus sepenuhnya membimbing siswa secara langsung untuk mencapai hasil yang diinginkan. Menurut Djamarah ([2009:45](#)) bahwa dalam pendidikan arus utama siswa diperlakukan sebagai objek belajar yang berperan sebagai penerima data pasif. Oleh karena itu, prosedur pembelajaran, tanya jawab, dan tugas biasanya digunakan di dalam kelas. Karena sudah terbiasa dalam pembelajaran konvensional maka akan sulit membawa siswa ke dalam model pembelajar Grup Investigasi. Dengan kemajuan teknologi guru tidak harus menemani siswa dalam berdiskusi, guru dengan memberikan instruksi terurut dan pengawasan virtual bisa menjadi solusi dalam mengatasi keterbatasan model pembelajaran tersebut ([Djamarah, 2009](#)).

Kemampuan Penalaran Matematika

Menurut Brodie yakni “Mathematical reasoning is a reasoning about object of mathematics” maksudnya bahwa penalaran matematis ialah proses bernalar logis mengenai teori imajiner dalam matematika yang terdiri dari prosedur, gagasan, serta fakta ([Brodie, 2010](#)). Bernalar secara matematika ialah keahlian fundamental yang diperlukan dalam memahami konsep-konsep matematika, mengaplikasikan gagasan dan alur matematika yang luwes, serta untuk merekonstruksikan pengetahuan matematika yang dipelajari ([Rahmawati, 2021](#)).

Salah satu proses berpikir yang dilakukan dengan cara menarik suatu kesimpulan yang valid atau dapat dipertanggung jawabkan dapat didefinisikan dengan kemampuan penalaran matematis. Salah satu tujuan terpenting dari pembelajaran matematika adalah mengajarkan kepada siswa penalaran logika. Empat indikasi dalam mengukur kemampuan penalaran

matematika peserta didik diantaranya: (a) Membuat asumsi secara valid; (b) Menguraikan tentang fakta, pola, model, dan hubungan; (c) Menciptakan dugaan dengan fakta yang valid; dan (d) Penerapan contoh hubungan untuk menganalisis kondisi, membangun analogi, atau menggeneralisasikan. Indikator-indikator tersebut sangatlah penting untuk diperhatikan oleh guru untuk memahami tahapan ketrampilan bernalar matematis siswa ([Pratiwi et al., 2021](#)). Shurter serta Pierce berpendapat bahwa penalaran dapat diartikan suatu alur keberhasilan dalam menyimpulkan secara rasional yang bersumber pada realitas.

1. Dalam perihal ini bisa dikatakan kalau aktivitas penalaran ialah sesuatu proses berpikir logis, terdapatnya sesuatu pola pikir yang diucap secara logika.
2. Alur berpaham dan berperilaku analitis. Suatu kegiatan yang mengandalkan diri pada suatu analitis, dalam kerangka berpikir yang dipergunakan disebut penalaran.

Diamati prosedurnya bernalar terdapat penalaran secara induktif dan deduktif. Penalaran induktif adalah proses penalaran pada memperoleh konklusi universal yg berdasarkan dalam fakta empiris. Sebaliknya penalaran deduktif adalah proses penalaran yang konklusinya diturunkan secara absolut berdasarkan teori-teorinya. Induksi merupakan penalaran deduktif yang konklusi kebalikannya penalaran induktif. Deduksi diartikan dengan alur berpikir dari khusus ke general, kebalikannya induksi didefinisikan selaku proses penalaran menurut khas ke universal ([Wijayanti, 2017](#)).

Keahlian yang terkategori dalam penalaran matematis diantaranya ialah:

- a) Membuat asumsi secara logis
- b) Membuat uraian bentuk contoh, foto, kenyataan, watak, ikatan ataupun pola yang terdapat.
- c) Melaksanakan tebakan terhadap jawaban
- d) Membuat pola yang bisa diaplikasikan buat menganalisis suasana, membuat analogi serta menyusun konjektur
- e) Membuat lawan contoh
- f) Menjajaki ketentuan inferensi, pengecekan terhadap alasan apakah valid ataupun tidak.
- g) Membuat pembuktian langsung, tidak langsung serta pembuktian induksi

Dalam materi Induksi Matematika materi yang wajib dikuasi sebelumnya adalah Logika Matematika. Tingkatan uraian serta penalaran logis dari partisipan didik ekuivalen dengan tingkatan berpikir kritis. Begitu pula dengan pendidikan Induksi Matematika yang sanggup membuat nalar partisipan didik terus menjadi mendalam. Perihal ini sebab seringnya pemakaian pemikiran logis serta sistematis dalam pemecahan soal, terlebih bila berhubungan dengan pemecahan Induksi Matematika yang cenderung mempunyai pemecahan yang tentu. Namun kenyataannya, yang terjaln pada pendidikan Induksi Matematika merupakan ide-ide yang terdapat pada Induksi Matematika yang imajinasi sehingga menimbulkan banyak pengaplikasian yang terkait dengan teori tidak bisa dikenali dengan baik oleh siswa serta pula banyak siswa yang belum terbiasa dengan pembuktian deduktif, malah berujung pada rendahnya mutu uraian siswa terhadap mata pelajaran Induksi Matematika ([Rosita, 2015](#)). Adapun kesalahan yang terjadi adalah kesalahan konsep terdapat penerapan rumus yang tidak sesuai data yang dibutuhkan, kesalahan teknis yaitu kurang bisa melaksanakan manipulasi data dan perhitungan, kesalahan interpretasi Bahasa penggunaan symbol yang kurang jelas, kesalahan penggunaan informasi yaitu memuat data yang tidak diperlukan serta tidak mengecek kembali pekerjaan. Solusi yang bisa diterapkan guru menekankan konsep-konsep mata pelajaran induksi matematika untuk mengurangi kesalahan siswa akibat kesalahan konsep, kesalahan penggunaan data, kesalahan teknis, dan kesalahan tes ulang, serta memberikan siswa lebih banyak latihan agar siswa terbiasa mengajukan pertanyaan secara akurat dan cepat.

Teori Belajar Vygotsky

Teori belajar konstruktivis memahami belajar sebagai proses dimana peserta didik mengembangkan wawasan untuk diri mereka. Pemahaman yang terkandung pada ingatan orang yang memiliki pengetahuan ini tidak dapat diteruskan kepada muridnya, pengetahuan yang terkandung dalam ingatan guru dengan cara yang sama seperti air dituangkan dari mangkuk ke mangkuk. Pembelajaran konstruktif adalah suatu gagasan proses belajar yang didasarkan pada pengetahuan tentang alur belajar yang dialami siswa, dan merupakan proses pemulihan pengetahuan dan pengalaman yang dilakukan dan dikomunikasikan oleh pembelajar ([Muhibin & Hidayatullah, 2020](#)).

Cikal bakal lahirnya teori konstruktivis sosial merupakan refleksi dari teori Vygotsky tentang manusia. Itu artinya konstruksi kognitif anak melalui interaksi sosial. Vygotsky sangat berminat mempelajari hakikat perilaku bermakna dalam lingkungan sosial budaya yang mempengaruhi struktur kognitif anak. Sehingga Pemikiran Vygotsky sering disebut sebagai perspektif sosiokultural. Vygotsky mengusulkan pentingnya faktor sosial dalam pembelajaran. Hal ini karena selama kegiatan pembelajaran terdapat pengaruh timbal balik antara bahasa dan perilaku dalam kondisi sosial ([Siregar, 2016](#)). Dengan asumsi bahwa pembelajaran harus berlangsung dalam lingkungan sosial, menjadi jelas bahwa belajar itu konstruktif. Jadi mereka adalah peneliti konstruktif dan dikenal sebagai konstruktivis sosial. Vygotsky berpendapat landasan aktivitas psikologis manusia terbentuk secara natural. Dan perkembangan fungsi mental tersebut membutuhkan peran serta masyarakat dan budaya. Gagasan teori konstruktivis menjelaskan ada beberapa poin penting terkait dengan teorinya.

- a) Suatu hubungan, baik formal maupun informal, antara seorang anak dan orang dewasa dapat membantu siswa memahami bagaimana seorang anak berkembang.
- b) Semua budaya penting dalam upaya meningkatkan kemampuan kognitif anak-anak.
- c) Menurut Vygotsky, perkembangan kognitif seorang anak sangat bergantung pada bagaimana mereka bisa menguasai komunikasi.
- d) Proses perkembangan mental penuh terjadi ketika anak melakukan aktivitas sosial, dan secara bertahap kemampuan kognitif anak semakin dalam dan bebas untuk digunakan.
- e) Hal ini didasarkan pada pendapat Vygotsky bahwa proses berpikir yang lengkap sangat tergantung pada cara seorang anak melakukan hubungan sosial. Ini seperti mendiskusikan suatu masalah atau fenomena dengan orang yang lebih dewasa dan berpengetahuan.
- f) Siswa memiliki kemampuan untuk menyelesaikan tugas dengan sempurna. Jika tugasnya sulit, hal ini akan memberikan stimulasi yang optimal bagi perkembangan kognitif siswa.

Terdapat gagasan-gagasan dalam teori konstruktivis Vygotsky adalah:

- a) Dalam proses komunikasi sosial bahasa memiliki fungsi yang sangat penting yang dimulai dari proses pengenalan symbol.
- b) Dalam bidang perkembangan proksimal, pendidik berperan sebagai fasilitator, membimbing peserta didik untuk membangun pengetahuan.

Vygotsky menegaskan bahwa pembelajaran konstruktivis merupakan pemahaman yang mempunyai tahapan sebagai Scaffolding. Perancah yang dimaksudkan untuk membantu orang pada tahap awal pembelajaran, tetapi pada akhirnya bantuan itu akan berkurang. Ini akan memberi anak kesempatan untuk memenuhi tanggung jawab yang lebih besar ini di kemudian hari saat ia mengembangkan kemampuannya. Dukungan yang diberikan selama pelatihan dapat berupa pemberian contoh, instruksi, dan peringatan untuk membantu siswa memecahkan

masalah sendiri. Vygotsky berpendapat bahwa siswa dapat mencapai tiga tingkat kompetensi dalam usahanya memecahkan masalah yang dihadapinya. keberhasilan atau kegagalan siswa.

Simpulan

Dari penjabaran tersebut, dapat ditarik kesimpulan bahwa model grup investigasi secara teori belajar Vygotsky dapat meningkatkan penalaran matematika terutama dalam pokok bahasan induksi matematika. Karena model pembelajaran ini menuntut siswa secara mandiri dalam bereksplorasi mengumpulkan informasi, menelaah informasi dan menyimpulkan informasi guna memahami materi yang dipelajari. Dengan demikian proses ini melatih siswa dalam bernalar, sehingga dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematikanya. Model pembelajaran ini sangat cocok digunakan pada masa pandemi dikarenakan pertemuan tatap muka sangat terbatas sehingga siswa lebih banyak waktu belajar dirumah secara mandiri. Disaran untuk penelitian selanjutnya meneliti keefektifan model pembelajaran ini dengan pendekatan Vygotsky dapat meningkatkan penalaran matematika siswa dalam berbagai pokok bahasan matematika

Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan

Referensi

- Astuti, A. M. (2014). Efektivitas model pembelajaran kooperatif tipe group investigation terhadap peningkatan kemampuan investigasi matematika siswa. *Beta: Jurnal Tadris Matematika*.
- Brodie, K. (2010). Teaching Mathematical Reasoning in Secondary School Classrooms. In *Springer*. Springer.
- Djamarah. (2009). *Stratesi Belajar Mengajar*. Rineka Cipta.
- Hartman, F. R. (1963). A behavioristic approach to communication: A selective review of learning theory and a derivation of postulates. *Audiovisual Communication Review*, 11(5), 155–190. <https://doi.org/10.1007/BF02765284>
- Haryati, Y. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigasi Untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Matematika. *Jurnal Penelitian Pendidikan*.
- Istikomah, H., Hendratto, S., & Bambang, S. (2010). Penggunaan Model Pembelajaran Group Investigation Untuk. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 6, 40–43.
- Konita, M., Asikin, M., & Asih, T. S. N. (2019). Kemampuan Penalaran Matematis dalam Model Pembelajaran Connecting, Organizing, Reflecting, Extending (CORE). ... *Seminar Nasional Matematika*.
- Laili, R. N., Utami, A. D., & Rohman, N. (2021). Pelevelan Model Mental Siswa Dalam Memahami Konsep Persamaan Garis Lurus Di Era Pandemi COVID-19. *Kognitif: Jurnal Riset HOTS Pendidikan Matematika*, 1(2). <https://doi.org/10.51574/kognitif.v1i2.86>
- Matroji. (2016). Penerapan Model Group Investigation Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Dalam Pembelajaran Sejarah Materi Pengaruh Sejarah Dunia Terhadap Sejarah Bangsa Indonesia Abad 18-20. *Pedagogia*, 14(2), 356–362. <https://doi.org/10.17509/pedagogia.v14i2.3885>
- Mayana, I., Sthephani, A., Effendi, L. A., & Yolanda, F. (2021). Motivasi Belajar Siswa Terhadap Penggunaan Macromedia Flash 8 Dimasa Pandemi Covid-19. *Kognitif: Jurnal*

- Riset HOTS Pendidikan Matematika*, 1(2). <https://doi.org/10.51574/kognitif.v1i2.109>
- Muhibin, M., & Hidayatullah, M. A. (2020). Implementasi Teori Belajar Konstruktivisme Vygotsky Pada Mata Pelajaran Pai Di SMA Sains Qur`An Yogyakarta. *Belajea; Jurnal Pendidikan Islam*, 5(1), 113. <https://doi.org/10.29240/belajea.v5i1.1423>
- Pahrurrozi, P. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Group Investigasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Kemampuan Berpikir Kritis. *Jurnal Penelitian Dan Pengkajian Ilmu*
- Pramuningtyas, S & Joyoatmojo, K. (2015). *Penerapan Model Pembelajaran Group Investigation Dengan Mind Mapping Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Ekonomi Siswa SMA NEGERI 5 Surakarta Tahun Ajaran 2014/2015*. 3(7), 59–78.
- Pratiwi, K., Bahri, S., & Pratiwi, D. D. (2021). Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Berdasarkan Gender dengan Pendekatan STEM pada Modul Matematika. ... *Pembelajaran Matematika*).
- Rahmawati, Y. D. (2021). Profil Penalaran Matematis Siswa SMP Dalam Pemecahan Masalah Aritmetika Sosial Berdasarkan Kemampuan Matematika. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*
- Rosita, C. D. (2015). Efektivitas Model Pembelajaran Grup Investigasi Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Mahasiswa Pada Materi Ruang Vektor. *AlphaMath: Journal of Mathematics Education*.
- Siregar, S. U. (2016). *Perbedaan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Menurut Teori Belajar Bruner Dan Teori Belajar Vygotsky Pada Kompetensi Dasar Menghitung Luas Dan Keliling Bangun Datar Kelas V Semester 2 SD NEGERI 114375 BINARAGA RANTAUPRAPA*. 2(2), 51–53.
- Spencer, S. R., Cameron, G. N., Spencer, B. S. R., & Cameron, G. N. (2013). *All use subject to JSTOR Terms and Conditions MAMMALIAN*. 287(174), 1–7.
- Usmeldi. (2019). The effectiveness of integrated science learning using cooperative learning model of group investigation type. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1321, Issue 3). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1321/3/032066>
- Wijayanti, P. S. (2017). Profil Kemampuan Penalaran Deduktif Mahasiswa pada Materi Ruang Vektor. *INSPIRAMTATIKA, Jurnal Inovasi Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika*, 3(2), 75–82.
- Yurianti, S., Yusmin, E., & Nursangaji, A. (2013). Kemampuan penalaran matematis siswa pada materi sistem persamaan linear dua variabel kelas x sma. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 3(6), 1–10.