# **BAB II**

# **TINJAUAN PUSTAKA**

## **Pembelajaran Matematika**

Matematika merupakan sebuah ilmu pasti yang menjadi dasar dari ilmu lain, sehingga matematika itu saling berkaitan dengan ilmu lainnya. Matematika merupakan suatu perhitungan angka-angka yang tidakakan pernah lepas dari kehidupan manusia ini. Dan matematika juga merupakan ilmu dasar yang benar-benar mengolah otak. Sehingga matematika sering disebut sebagai ibu dari ilmu pengetahuan.

Dengan menguasai pembelajaran dengan baik sebenarnya seorang siswa akan mempunyai keunggulan dibandingkan siswa yang kurang memahami matematika selain siswa tersebut dapat menguasai materi pelajaran eksakta yang lainnya, ternyata dengan menguasai matematika secara baik akan memberikan kekuatan tersendiri bagi siswa tersebut. Oleh karena itu dasar ilmu matematika ini sangat penting untuk dipelajari, apalagi sejak usia dini. Karena pada saat itu kondisi otak pada anak-anak sangat mudah untuk senyerap suatu ilmu yang baru, dan susah untuk melupakannya. Sehingga dengan menstimulasi otak anak sejak usia dini bisa membantu meningkatkan kmampuannya dalam menangkap dan menyerap pelajaran lebih cepat dan ketika mereka masuk sekolah.

Adaapun ke unggulan yang dimimiliki siswa yang menguasai matematika antara lain :

1. Penalaran

Belajar matematika adalah olah pikir dimna belajarnya dengan penalaran.Dalam kaitan ini siswa dituntut untuk mampu membaca pernyataan matematika. Baik kondisis maupun kesimpulan. Siswa berusaha untuk memahami makna prntaanya dengan keyakinan.

1. Komunikasi.

Matematika sangat kaya akan gagasan dan hasil yang karakteristiknya singkat, padat, kompak, bermakna tunggal. Semua ini harus dapat berkomunikasikan secara lisan, tulisan, dan visual. Siswa dituntut untuk mampu memahami symbol dan notasi matematika dan menkomunikasikannya terutama dalam bentuk tulisan. Komunikasi efektif, dan efesien perlu dibangun antara informasi dari buku, guru, dan siswa berdasarkan penalaran yang memadai.

1. Pemecahan masalah.

Pemecahan masalah matematika secara efektif dan efesien sering kali didasarkan atas kemampuan membaca dan benalar. Pemecahan masalah dimulai dengan merumuskan mengumpulkan informasi, mencari gagasan, merumuskan gagasan dalam langkah tindakan memeriksa setiap langkah, menuliskan solusi, dan menafsirkan hasil yang diperoleh.pemecahan masalah diharapkan dapat membangun sifat ulet, rasa ingin tahu,dan percaya diri.

1. Pemahaman konsep.

Banyak masalah yang pemecahannya memerlukan ketajaman konsep dan teori, yang di tampilkan dalam bentuk yang mudah di pahami, kompak, dan siap pakai. Langkahuntuk pemahamannya mulai dengan membaca, merumuskan, mengidentifikasi, menafsirkan, menerapkan, dan mengembangkannya.

1. Keterkaitan.

Banyak topik yang terkait erat satu sama lain dan membentuk jaringan informasi yang solid. Untuk itu siswa yang mempelajari matematika perlu untuk melihat gambaran secara keseluruhan dari berbagai topik yang saling terkait. Keterkaitan atau jaringan informasi ini dapat melihat sesuatu secara terpadu untuk memperoleh pengertian yang dalam dari suatu topik, termasuk gagasan dan konstruksinya. Dalam konteks ini termasuk juga keterkaitan matematika dengan berbagai ilmu pengetahuan lainnya. Dari kekuatan matematika diatas sangat disayangkan jika saat ini justru siswa banyak yang takut trhadap pembelajaran matematika. Oleh karena itu mari rekan-rekan guru matematika untuk mencari dan menerapkan model-model pembelajaran yang menarik bagi siswa, sehingga siswa menyayangi matematika. La Saudi (2015).

Ahmad Susanto (2016:186-187) menyatakan “Pembelajaran matematika adalah suatu proses belajar mengajar yang dibangun oleh guru untuk mengembangkan kreativitas berpikir siswa, serta dapat meningkatkan kemampuan mengkontruksi pengetahuan baru sebagai upaya meningkatkan penguasaan yang baik terhadap materi matematika”. Ali Hamzah dan Muhlisrarini (2016:259) menyatakan “Pembelajaran matematika merupakan proses membangun pemahaman peserta didik tentang fakta, konsep, prinsip, dan skill sesuai dengan, guru dosen menyampaikan materi, peserta didik dengan potensinya masingmasing mengkontruksikan pengertiannya tentang fakta, konsep, prinsip, dan skill serta problem solving”.

R. Soedjadi (2000: 17) mengemukakan beberapa definisi matematika antara lain:1) Matematika adalah cabang ilmu pengetahuan eksak dan terorganisir secara sistematik 2) Matematika adalah pengetahuan tentang bilangan dan kalkulasi 3) Matematika adalah pengetahuan tentang penalaran logis dan berhubungan dengan bilangan 4) Matematika adalah pengetahuan tentang fakta-fakta kuantitatif dan masalah tentang ruang dan bentuk 5) Matematika adalah pengetahuan tentang struktur-struktur yang logik6) Matematika adalah pengetahuan tentang aturan-aturan yang ketat. Erman Suherman, dkk (2003: 55) mendefinisikan matematika sekolah sebagai matematika yang diajarkan di sekolah, yaitu matematika yang diajarkan di pendidikan dasar dan menengah.

## **Strategi Pembelajaran Inkuiri**

## Menurut Sanjaya (2018:193) Strategi pembelajaran inkuiri adalah rangkaian kegiatan pembelajaran yang menekankan pada proses berpikir secara kritis dan analitis untuk mencari dan menemukan sendiri jawaban dari suatu masalah yang dipertanyakan. Proses berpikir itu sendiri biasanya dilakukan melalui tanya jawab antara guru dan siswa.

## Gulo (2002) menyatakan strategi inkuiri berarti suatu rangkaian kegiatan belajar yang melibatkan siswa untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, logis, analitis, sehingga mereka dapat merumuskan sendiri penemuannya dengan penuh rasa percaya diri.Dapat disimpulkan bahwa metode pembelajaran inkuiri adalah suatu metode pembelajaran yang menekankan siswa dalam memperoleh informasi dengan cara proses berpikir logis dan analitis untuk memecahkan suatu masalah. Menurut Sanjani (2019: 40-41) Pembelajaran inquiry merupakan satu komponen penting dalam pendekatan konstruktifistik yang telah memiliki sejarah panjang dalam inovasi atau pembaruan pendidikan. Dalam pembelajaran dengan penemuan atau inkuiri, siswa didorong untuk belajar sebagian besar melalui keterlibatan aktif mereka sendiri dengan konsep-konsep dan prinsip-prinsip, dan guru mendorong siswa untuk memiliki pengalaman dan melakukan percobaan yang memungkinkan mereka menemukan prinsip-prinsip untuk diri mereka sendiri. Piaget memberikan definisi pendekatan Inquiry sebagai pendidikan yang mempersiapkan situasi bagi siswa untuk melakukan eksperimen sendiri. Mengajukan pertayaan-pertayaan dan mencari sendiri jawaban atas pertayaan yang mereka ajukan. Metode inkuiri yang didefinisikan sebagai suatu rangkaian kegiatan belajar yang melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan siswa untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, logis, dan analisis sehingga mereka dapat merumuskan sendiri penemuan dengan penuh percaya diri.

## Menurut Piaget dalam Mulyasa (2008) bahwa model pembelajaran inquiry adalah model pembelajaran yang mempersiapkan siswa pada situasi untuk melakukan eksperimen sendiri secara luas agar melihat apa yang terjadi, ingin melakukan sesuatu, mengajukan pertanyaan-pertanyaan, dan mencari jawabannya sendiri, serta menghubungkan penemuan yang satu dengan penemuan yang lain, membandingkan apa yang ditemukannya dengan yang ditemukan siswa lain.

## Strategi ini banyak dipengaruhi oleh aliran belajar kognitif jadi menurut aliran ini belajar pada hakikatnya adalah proses mental dan proses berpikir dengan memanfaatkan segala potensi yang dimiliki setiap individu secara optimal. Belajar lebih dari sekedar proses menghafal dan menumpuk ilmu pengetahuan tetapi bagaimana pengetahuan yang diperoleh bermakna untuk siswa melalui keterampilan berpikir.

Ada beberapa hal yang menjadi ciri utama strategi pembelajaran inkuiri:

Pertama, strategi inkuiri menekankan kepada aktivitas siswa secara maksimal untuk mencari dan menemukan, artinya strategi inkuiri menempatkan siswa sebagai subjek belajar. Dalam proses pembelajaran siswa tidak hanya berperan sebagai penerima pelajaran melalui penjelasan guru secara verbal tetapi mereka berperan untuk menemukan sendiri inti dari materi pelajaran itu sendiri.

Kedua, seluruh aktivitas yang dilakukan siswa diarahkan untuk mencari dan menemukan jawaban sendiri dari sesuatu yang dipertanyakan sehingga diharapkan dapat menimbulkan sikap percaya diri. Dengan demikian strategi pembelajaran inkuiri menempatkan guru bukan sebagai sumber belajar, akan tetapi sebagai fasilitator dan motivator belajar siswa.Aktivitas pembelajaran biasanya dilakukan melalui proses tanya jawab antara guru dan siswa. Oleh sebab itu kemampuan guru dalam menggunakan teknik bertanya merupakan syarat utama dalam melakukan strategi pembelajaran inkuiri.

Ketiga, tujuan dari penggunaan strategi pembelajaran inkuiri adalah mengembangkan kemampuan berpikir secara sistematis, logis, dan kritis atau mengembangkan kemampuan intelektual sebagai bagian dari proses mental. Dengan demikian dalam strategi pembelajaran inkuiri siswa tidak hanya dituntut agar menguasai materi pembelajaran akan tetapi bagaimana mereka dapat menggunakan potensi yang dimilikinya.

Seperti yang dapat disimak dari proses pembelajaran tujuan utama pembelajaran melalui strategi inkuiri adalah mendorong siswa untuk dapat mengembangkan disiplin intelektual dan keterampilan berpikir dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan dan mendapatkan jawaban atas dasar rasa ingin tahu mereka.

Strategi pembelajaran inkuiri akan efektif manakala:

* Guru mengharapkan siswa untuk menemukan sendiri jawaban dari suatu permasalahan yang ingin dipecahkan. Dengan demikian dalam strategi inkuiri penguasaan materi pembelajaran bukan sebagai tujuan utama pembelajaran akan tetapi yang lebih dipentingkan adalah proses belajar.
* Jika bahan pelajaran yang akan diajarkan tidak berbentuk fakta atau konsep yang sudah jadi akan tetapi sebuah kesimpulan yang perlu dibuktikan
* Jika proses pembelajaran berangkat dari rasa ingin tahu siswa terhadap sesuatu
* Jika guru akan mengajar pada sekelompok siswa yang rata-rata memiliki kemauan dan kemampuan berpikir. Strategi inkuiri akan kurang berhasil diterapkan pada siswa yang kurang memiliki kemampuan untuk berpikir
* Jika jumlah siswa yang belajar tidak terlalu banyak sehingga bisa dikendalikan oleh guru
* Jika guru memiliki waktu yang cukup untuk menggunakan pendekatan yang berpusat pada siswa

Prinsip-prinsip penggunaan strategi pembelajaran inkuiri:

1. Berorientasi pada pengembangan intelektual.

Tujuan utama dari strategi inkuiri adalah pengembangan kemampuan berpikir dengan demikian strategi pembelajaran ini selain berorientasi kepada hasil belajar juga berorientasi pada proses belajar. Karena itu kriteria keberhasilan dari proses pembelajaran dengan menggunakan strategi inquiry bukan ditentukan oleh sejauh mana siswa dapat menguasai materi pembelajaran akan tetapi sejauh mana siswa beraktivitas mencari dan menemukan sesuatu. Makna dari sesuatu yang harus ditemukan oleh siswa melalui proses berpikir adalah sesuatu yang dapat ditemukan bukan sesuatu yang tidak pasti oleh sebab itu setiap gagasan yang harus dikembangkan adalah gagasan yang dapat ditemukan.

1. Prinsip interaksi

Proses pembelajaran pada dasarnya adalah proses interaksi baik interaksi antara siswa maupun interaksi siswa dengan guru bahkan interaksi antara siswa dengan lingkungan. Pembelajaran sebagai proses interaksi berarti menempatkan guru bukan sebagai sumber belajar tetapi sebagai pengatur lingkungan atau pengatur interaksi itu sendiri. Guru perlu mengarahkan agar siswa bisa mengembangkan kemampuan berpikirnya melalui interaksi mereka.

1. Prinsip bertanya

Peran guru yang harus dilakukan dalam menggunakan strategi pembelajaran inkuiri adalah guru sebagai penanya sebab kemampuan siswa untuk menjawab setiap pertanyaan pada dasarnya sudah merupakan sebagian dari proses berpikir oleh karena itu kemampuan guru untuk bertanya dalam setiap langkah inkuiri sangat diperlukan berbagai jenis dan teknik bertanya perlu dikuasai oleh setiap guru apakah itu bertanya hanya sekedar untuk meminta perhatian siswa bertanya untuk melacak bertanya untuk mengembangkan kemampuan atau bertanya untuk menguji.

1. Prinsip belajar untuk berpikir

Belajar bukan hanya mengingat sejumlah fakta akan tetapi belajar adalah proses berpikir atau learning how to think yakni proses mengembangkan potensi seluruh otak bayi otak kiri maupun otak kanan. Pembelajaran berpikir adalah pemanfaatan untuk penggunaan otak secara maksimal belajar yang hanya cenderung memanfaatkan otak kiri misalnya dengan memaksa anak untuk berpikir logis dan rasional akan membuat anak dalam posisi kering dan hampa oleh karena itu belajar berpikir logis dan rasional perlu didukung oleh pergerakan otak kanan misalnya dengan memasukkan unsur-unsur yang dapat mempengaruhi emosi yaitu unsur estetika melalui proses belajar yang menyenangkan dan menggairahkan.

1. Prinsip keterbukaan

Belajar adalah suatu proses mencoba berbagai kemungkinan titik segala sesuatu mungkin saja terjadi. Oleh sebab itu anak perlu diberikan kebebasan untuk mencoba sesuai dengan perkembangan kemampuan logika dan nalarnya. Pembelajaran yang bermakna adalah pembelajaran yang menyediakan berbagai kemungkinan sebagai hipotesis yang harus dibuktikan kebenarannya.

Langkah-langkah pelaksanaan strategi pembelajaran inkuiri:

1. Orientasi
2. Merumuskan masalah
3. Mengajukan hipotesis
4. Mengumpulkan data
5. Menguji hipotesis
6. Merumuskan kesimpulan

Keunggulan strategi pembelajaran inkuiri:

1. Strategi strategi pembelajaran inkuiri merupakan strategi pembelajaran yang menekankan kepada pengembangan aspek kognitif afektif dan psikomotorik secara seimbang sehingga pembelajaran melalui strategi ini dianggap lebih bermakna.
2. Strategi ini memberikan ruang kepada siswa untuk belajar sesuai dengan gaya belajar mereka masing-masing.
3. Strategi ini merupakan strategi yang dianggap sesuai dengan perkembangan psikologi belajar modern yang menganggap belajar adalah proses perubahan tingkah laku berkat adanya pengalaman
4. Dapat melayani kebutuhan siswa yang memiliki kemampuan di atas rata-rata artinya siswa yang memiliki kemampuan belajar bagus tidak akan terhambat oleh siswa yang lemah dalam belajar.

Kelemahan strategi pembelajaran

1. Sulit untuk mengontrol kegiatan dan keberhasilan siswa
2. Strategi ini sulit dalam merencanakan pembelajaran oleh karena terbentur dengan kebiasaan siswa dalam belajar
3. Kadang-kadang dalam mengimplementasikannya memerlukan waktu yang panjang sehingga sering guru sulit untuk menyesuaikan dengan waktu yang telah ditentukan
4. Selama kriteria keberhasilan belajar ditentukan oleh kemampuan siswa menguasai materi pembelajaran maka strategi pembelajaran inkuiri akan sulit diimplementasikan oleh setiap guru.

Sanjaya (2018:193)

## **Strategi Pembelajaran Kuantum**

Strategi pembelajaran Quantum Teaching adalah strategi pembelajaran yang berfokus pada proses dan siswa. Interaksi antara guru dan siswa serta proses pembelajaran yang tercipta berpengaruh besar terhadap efektivitas dan antusiasme siswa dalam mengikuti pembelajaran (DePorter, et al . 2007: 3)

Strategi pembelajaran kuantum menekankan kegiatannya pada pengembangan potensi manusia secara optimal melalui cara-cara yang sangat manusiawi, yaitu: mudah, menyenangkan, dan memberdayakan. Setiap anggota komunitas belajar dikondisikan untuk saling mempercayai dan saling mendukung. Siswa dan guru berlatih dan bekerja sebagai pemain tim guna mencapai kesuksesan bersama. Dalam konteks ini, sukses guru adalah sukses siswa, dan sukses siswa berarti sukses guru. Strategi pembelajaran Quantum Teaching mengambil bentuk “simponi” dalam pembelajaran, yang membagi unsur-unsur pembentuknya menjadi dua kategori, terdiri dari konteks dan isi. Konteks berupa penyiapan kondisi bagi penyelenggaraan pembelajaran yang berkualitas, sedangkan isi merupakan penyajian materi pelajaran. Penyajian dalam pembelajaran Quantum Teaching merupakan strategi pembelajaran yang ideal, karena menekankan kerja sama antara siswa dan guru untuk mencapai tujuan bersama. Strategi pembelajaran ini juga efektif karena memungkinkan siswa dapat belajar secara optimal, yang pada gilirannya diharapkan dapat meningkatkan prestasi belajar siswa secara signifikan. Quantum Teaching mencakup petunjuk spesifik, untuk menciptakan lingkungan belajar yang efektif, merancang rencana pembelajaran, menyampaikan isi, dan memudahkan proses belajar (DePorter, et al. 2010: 33).

Strategi pembelajaran kuantum dikenal dengan istilah TANDUR (Tumbuhkan, Alami, Namai, Demontrasikan, Ulangi, Rayakan). Tumbuhkan, dengan memberikan apersepsi yang cukup sehingga sejak awal kegiatan siswa telah termotivasi untuk belajar dan memahami apa manfaatnya belajar. Alami, diberikan pengalaman yang nyata kepada setiap siswa untuk mencoba. Namai, disediakan kata kunci, konsep model rumus, strategi dan metode lainnya. Demontrasikan, disediakan kesempatan kepada siswa untuk menunjukkan kemampuannya. Ulangi, diberi kesempatan setiap siswa untuk mengulangi apa yang telah dipelajarinya, sehingga setiap siswa merasakan langsung dimana kesulitan akhirnya datang keberhasilan. Rayakan, sebagai respon pengakuan yang proporsional.

Dengan strategi TANDUR maka kegiatan pembelajaran dengan strategi kuantum dicontohkan sebagai berikut:

1. Menumbuhkan
2. Guru mengucapkan salam dan menanyakan kabar kepada siswa
3. Guru mengajak siswauntuk melakukan doa bersama
4. Guru mengecek kehadiran siswa
5. Guru memberikan motivasi dengan menyanyi
6. Guru menjelaskan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai
7. Mengalami
8. Guru mengingatkan kembali tentang baris berbaris
9. Guru meminta siswa untuk maju berlatih baris berbaris, pemberi komando dan yang lain mengamati kegiatan tersebut
10. Guru mempersilakan siswa untuk bertanya tentang sesuatu yang ingin diketahui berkaitan dengan kegiatan baris berbaris
11. Menamai
12. Guru mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok-kelompok belajar.
13. Guru membagi LKS
14. Guru meminta siswa untuk mencari dan mengumpulkan data dari buku atau internet berkaitan dengan translasi untuk mengerjakan LKS
15. Guru mengamati dan memotivasi siswa berinteraksi dengan kelompok.
16. Guru meminta siswa untuk berdiskusi dalam mengolah atau menganalisis data yang diperoleh dari buku atau internet
17. Guru membimbing siswa dalam diskusi kelompok
18. Mendemontrasikan
19. Guru meminta salah satu kelompok yang keluar dari nomor undi untuk mempresentasikan hasil diskusi
20. Guru mengamati dan membimbing siswa dalam mempresentasikan hasil kerja kelompok
21. Guru meminta kelompok lain untuk memberi tanggapan atas hasil kerja kelompok yang maju
22. Mengulangi
23. Guru memberi kuis langsung
24. Guru menanggapi jawaban siswa
25. Merayakan
26. Guru memberi simpulan tentang translasi\
27. Guru menghitung skor masing-masing kelompok.
28. Memberikan penghargaan kelompok berdasarkan skor masing-masing kelompok.

*(*[*https://www.gurusiana.id*](https://www.gurusiana.id)*)*

## **Kemampuan Penalaran**

Kemampuan penalaran matematis adalah kemampuan menganalisis situasi baru, menggeneralisasikan, mensintetis, membuat asumsi yang logis, menjelaskan ide, memberikan alasan yang tepatdan membuat kesimpulan. Menurut Rizqi & Surya (2017: 3528) kemampuan penalaran matematis adalah suatu aktivitas, proses penalaran, kemampuan berpikir untuk mendapatkan suatu kesimpulan atau membuat suatu kebenaran pernyataan baru.

Ditinjau dari karakteristik proses penarikan kesimpulannya, penalaran induktif meliputi beberapa kegiatan sebagai berikut: (1) Penalaran transduktif yaitu proses menarik kesimpulan dari pengamatan terbatas dan diberlakukan terhadap kasus tertentu (2) Penalaran analogi yaitu proses menarik kesimpulan berdasarkan keserupaan proses atau data (3) Penalaran generalisasi yaitu proses menarik kesimpulan secara umum berdasarkan data terbatas (4) Memperkirakan jawaban, solusi atau kecenderungan: interpolasi dan ekstrapolasi (5) Memberi penjelasan terhadap model, fakta, sifat, hubungan atau pola yang ada (6) Menggunakan pola hubungan untuk menganalisis situasi, dan menyusun konjektur (Fadillah ,2019:16)

Penalaran matematis merupakan salah satu aspek penting dalam meningkatkan prestasi belajar siswa, karena melalui penalaran siswa dapat mengetahui dan mengerjakan matematika (Kusumayanti & Wutsqa, 2016; Sari dkk, 2017).

Ditinjau dari proses penarikan kesimpulan, penalaran matematis diklasifikasi dalam dua jenis utama yaitu (Sumarmo, 2010, 2012): a) penalaran induktif yaitu: menarik kesimpulan berdasarkan data terbatas yang termamti; dan b) penalaran deduktif yaitu: menarik kesimpulan berdasarkan premis-premis dan aturan yang berlaku. Selanjutnya, penalaran induktif meliputi: a) transduktif yaitu penarikan kesimpulan dari satu kasus ke satu kasus lainnya; b) analogi yaitu penarikan kesimpulan berdasarkan serupaan data atau proses; c) generalisasi yaitu penarikan kesimpulan umum dari sejumlah data yang teramati; d) menyusun perkiraan, interpolasi dan ekstrapolasi; e) memberikan penjelasan terhadap model, fakta, sifat, hubungan atau pola yang ada; f) menggunakan pola hubungan untuk menganalisis situasi, dan menyusun konjektur. Penalaran deduktif meliputi: a) melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan yang disepakati; b) penalaran logis yang meliputi: penalaran proporsional; penalaran kombinatorik, penalaran proposisional, penalaran probabilistik; c) pembuktian yang meliputi pembuktian langsung, tak langsung, dan pembuktian dengan induksi matematik.

Penalaran matematis terbagi atas dua bagian yaitu penalaran iduktif dan penalaran deduktif (Ardiawan & Nurmaningsih, 2018). Kemampuan penalaran yang harus dibekali siswa apabila mempunyai penalaran matematika yaitu: 1) mampu memberikan penjelasan dengan mengunakan model, fakta, sifat-sifat dan hubungan; 2) mampu memperkirakan jawaban dan solusi; 3) mampu melaksanakan perhitungan matematika berdassarkan aturan yang disepakati, dan 4) mampu membuktikan jawaban secara langsung maupun tidak langsung (Adhi & Kusumah, 2017).

Kemampuan menalar mengacu pada keterampilan seseorang dalam menguasai proses berpikir agar dapat menarik kesimpulan. Oleh karena itu, kemampuan penalaran matematis siswa diukur dengan menggunakan tes kemampuan penalaran dengan indikator berikut: 1) membuat asumsi; 2) melakukan manipulasi matematika; 3) menarik kesimpulan, menyiapkan bukti validitas solusi; 4) menarik kesimpulan dari pernyataan; 5) menyelidiki validitas argumen; dan 6) mengidentifikasi pola-pola fitur dari fenomena matematika untuk membuat generalisasi (Sugeng & Labulan, 2018). Berdasarkan kondisi ini, siswa dianggap mampu untuk beralasan jika mereka dapat membuat asumsi untuk solusi masalah, mampu melakukan manipulasi matematika untuk membuat generalisasi, menyiapkan bukti atau menawarkan ide dari pernyataan matematika dan mampu menarik kesimpulan.

Indikator kemampuan penalaran matematis, yaitu :

1. Menyajikan pernyataan matematika secara tertulis dan bergam bar.
2. Mengajukan dugaan.
3. Melakukan manipulasi matematika.
4. Menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi
5. Menarik kesimpulan.

## **Komunikasi Matematis**

Menurut Lomibao, Luna & Namoco (Hodiyanto, 2017) kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan untuk mengekspresikan ide, menggambarkan, dan mendiskusikan konsep matematika secara koheren dan jelas, kemampuan dalam menjelaskan dan membenarkan suatu prosedur dan proses baik secara lisan maupun tulisan. Komunikasi dalam matematika menolong guru memahami kemampuan siswa dalam menginterpretasi dan mengekspresikan pemahamannya tentang konsep dan proses matematika yang mereka pelajari (Asmara & Afriansyah, 2018; Herawaty, dkk., 2020).

Selain itu, menurut Umrana et al. (2019) bahwa untuk mengetahui tingkat penguasaan materi siswa dan melatih siswa untuk memecahkan masalah dengan menggunakan pengetahuannya dalam berbagai situasi yang berbeda, guru dalam pembelajaran matematika di sekolah biasanya menjadikan pemecahan masalah sebagai bagian penting yang wajib dilaksanakan. La’ia dan Harefa (2021) dalam penelitiannya berpendapat bahwa kemampuan komunikasi matematis dan kemampuan pemecahan masalah memiliki hubungan baik serta terdapat signifikasi, sebab kemampuan komunikasi matematis yang diperlukan dalam pemecahan masalah baik dalam ilmu pengetahuan maupun dalam kehidupan sehari-hari dapat membantu menghasilkan model matematika.

Menurut teori belajar polya terdapat empat langkah yang digunakan dalam pemecahan masalah yaitu 1) memahami masalah; 2) menyusun penyelesaian masalah; 3) menyelesaikan masalah sesuai perencanaan, dan 4) mengecek kembali permasalahan yang telah diselesaikan (La Sahija , 2020). Langkah pertama memahami masalah, artinya siswa harus membaca soalnya dan menyakinkan diri bahwa siswa memahami soal secara benar. Langkah kedua menyusun penyelesaian masalah, artinya siswa dapat menyusun rencana penyelesai masalah dari permasalahan berdasarkan yang telah diketahui atau ditanyakan pada tahap memahami masalah. Langkah ketiga menyelesaikan masalah sesuai perencanaan, artinya siswa mulai menyelesaikan rencana pemecahan masalah berdasarkan tahap menyusun rencana pemecahan masalah. Langkah keempat mengecak kembali pemecahan kembali yang telah diselesaikan artinya siswa mengecek kembali jawaban yang diperoleh, apakah jawabannya benar atau sesuai dengan prosedur penyelesain soal.

Kemampuan komunikasi matematis perlu dikuasai oleh siswa (Chasanah, 2020; Ismayanti & Sofyan, 2021). Kemampuan komunikasi matematis siswa sangat perlu untuk ditingkatkan, karena melalui komunikasi matematis siswa dapat melakukan organisasi berpikir matematisnya baik secara lisan ataupun tulisan (Putri & Sundayana, 2021), siswa bisa memberi respon dengan tepat (Riyanti & Mardiani, 2021), baik di antara siswa itu sendiri maupun antara siswa dengan guru selama proses pembelajaran berlangsung. Siswa yang memiliki kemampuan komunikasi yang baik, cenderung dapat membuat berbagai representasi yang beragam (Yanti & Novitasari, 2021), sehingga lebih memudahkan siswa dalam mendapatkan alternatif - alternatif penyelesaian berbagai permasalahan matematis (Rahmi, Yerizo, & Musdi, 2017). Adapun kesimpulan yang dapat diambil adalah ketika siswa memiliki kemampuan komunikasi matematis yang baik, siswa akan lebih pandai dan mempunyai berbagai cara dalam menyelesaikan soal matematika.

Hendriana dan Soemarmo (2014:30) dalam web mengidentifikasi indikator kemampuan komunikasi matematis yang meliputi kemampuan:

1. Melukiskan atau merepresentasikan benda nyata, gambar, dan diagram dalam bentuk ide dan atau simbol matematika;
2. Menjelaskan ide, situasi dan relasi matematik, secara lisan dan tulisan dengan menggunakan benda nyata, gambar, grafik dan ekspresi aljabar;
3. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika atau menyusun model matematika suatu peristiwa;
4. Mendengar, mendiskusi, dan menulis tentang matematika;
5. Membaca dengan dengan pemahaman suatu presentasi matematika;
6. Menyusun konjektur, menyusun argument, merumuskan definisi dan generalisasi;
7. Mengungkapkan kembali suatu uraian atau paragraph matematika dalam bahasa sendiri.

*(https://educhannel.id/blog/artikel/kemampuan-komunikasi-matematis.html2021)*

Rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa mengakibatkan sebagian besar siswa mengalami belajar (Waru, 2016; Khairunisa & Basuki, 2021; Nuraeni & Afriansyah, 2021), seperti: (1) siswa kurang berani dalam mengajukan pertanyaan, (2) siswa kurang berani dalam mengemukakan pendapat/ide, (3) siswa kurang mampu menyimpulkan/merangkum materi yang telah dipelajari, dan (4) siswa kurang berani dalam menyajikan/mempresentasikan pekerjaannya. Adapun kesimpulan yang dapat diambil adalah ketika siswa kurang dalam komunikasi, siswa akan mengalami kesulitan didalam pembelajaran matematika, karena siswa tersebut tidak mempunyai keberanian, kurang dalam membuat kesimpulan dan malu ketika memperlihatkan hasil pekerjaannya kepada orang lain, dan akan mengakibatkan siswa susah dalam menyelesaikan soal karena tidak berkomunikasi dengan baik.

Di dalam kemampuan komunikasi matematis, siswa dapat mengekspesikan gagasan matematika yang dapat disampaikan dalam bentuk lisan maupun tulisan, sama seperti yang dikatakan oleh Purnomo dan Wahyudi (2021). Namun pada kenyataannya, sesuai hasil penelitian TIMSS dalam kutipan Noviyana et al. (2019) kemampuan komunikasi matematis siswa di Indonesia masih cukup rendah, karena siswa masih mengalami kesulitan dalam mengekspresikan gagasan matematika seperti grafik, tabel, simbol matematika, dan lain sebagainya. Rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa disebabkan karena masih banyak guru matematika yang tidak meminta siswanya untuk menyampaikan ide matematikanya, sehingga membuat siswa tidak dapat mengekspresikan ide matematikanya dengan baik dan tepat, dan guru juga lebih mementingkan hasil nilai ujian-ujian yang baik dari pada proses pembelajarannya.

Kemampuan tersebut misalnya kemampuan penyelesaian masalah dan kemampuan representasi. Kemampuan komunikasi matematis juga berpengaruh pada pemahaman konseptual, pemecahan masalah, dan penalaran matematika (Sumaji dkk., 2020). Selain itu tujuan pembelajaran matematika menurut NCTM dalam (Pansa, 2017:230) adalah untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis, penalaran matematis, pemecahan masalah matematis, koneksi matematis, dan representasi matematis. Hal ini memperlihatkan bahwa kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan yang sangat penting untuk dimiliki oleh siswa.

Oleh karena itu, untuk menyikapi tantangan-tantangan para era globalisasi dan teknologi ini siswa perlu untuk mengembangkan kemampuan matematis mereka terutama pada kemampuan komunikasi matematis dan kemampuan pemecahan masalah matematis (Ariawan & Nufus, 2017). Karena dengan kemampuan komunikasi matematis yang dimiliki oleh seorang siswa akan dapat memberikan gagasan atau mengekspresikan suatu pemecahan masalahnya secara lisan maupun tulisan.

Sebagaimana dikutip oleh Ruswanto (2018) menyatakan bahwa indikator kemampuan komunikasi matematis adalah (1) merefleksikan dan mengklarifikasi pemikiran tentang ide matematika, (2) menghubungkan bahasa seharihari dengan menggunakan simbol-simbol matematika, (3) menggunakan keterampilan membaca, mendengar, menafsirkan, dan mengevaluasi ide matematika, (4) menggunakan ide matematika untuk membuat dugaan dan argument yang meyakinkan.

## **Pemecahan Masalah**

Penggunaan strategi pemecahan masalah dalam pembelajaran matematika akan berdampak pada kemampuan dan ketrampilan siswa (Tambunan, 2019). Salah satu faktor penting dalam proses belajar matematika adalah kemampuan pemecahan masalah sehingga siswa dituntut untuk mampu memahami, merancang dan menyelesaikan model matematika (Oftiana & Saefudin 2017).

Ciri-ciri pemecahan masalah yaitu masalah membutuhkan pemikiran, menantang siswa dalam memprediksi dan mendapatkan solusi, dan pembuktian solusi harus benar (Noprianilubis dkk. 2017). Pemecahan masalah matematika siswa dapat didefinisikan sebagai kemampuan siswa untuk memahami masalah, merencanakan strategi penyelesaian masalah, melaksanakan strategi resolusi yang dipilih, dan memeriksa kembali penyelesaian masalah ini untuk kemudian membuat solusi secara sistematis dan tak terpisahkan dengan representasi masalah yang tepat Siagian, Saragih, dan Sinaga (2019). Peran guru dalam mengelolah suatu pembelajaran seharus dapat menumbuhkan kemampuan siswa dalam memecahkan suatu permasalahan yang mereka hadapi (Syahri, 2018).

Ruseffendi (Juliarti & Surya, 2017) mengemukakan bahwa kemampuan pemecahan masalah amat penting dalam matematika, bukan saja bagi mereka yang di kemudian hari akan mendalami atau mempelajari matematika, melainkan juga bagi mereka yang akan menerapkannya dalam bidang studi lain dan dalam kehidupan sehari-hari. Gagne (Harahap & Surya, 2017) berpendapat bahwa pemecahan masalah merupakan tahapan pemikiran yang berada pada tingkat tertinggi diantara 8 tipe belajar. Kedelapan tipe belajar itu adalah belajar sinyal, belajar stimulus respon, belajar rangkaian, belajar asosiasi verbal, belajar diskriminasi, belajar konsep, belajar aturan, dan belajar pemecahan masalah. Berdasarkan pendapat para ahli maka dapat disimpulkan bahwa kemamampuan pemecahan masalah merupakan bagian dari kurikulum matematika yang sangat penting dalam proses pembelajaran maupun penyelesaiannya.

Menurut (Harahap & Surya, 2017) kemampuan pemecahan masalah matematis merupakan suatu aktivitas kognitif yang kompleks, sebagai proses untuk mengatasi suatu masalah yang ditemui dan untuk menyelesaikannya diperlukan sejumlah strategi. Berdasarkan pendapat para ahli diatas, dapat disimpulkan bahwa pemecahan masalah matematis merupakan proses mental tingkat tinggi dan memerlukan proses berpikir yang lebih kompleks. Dimana dengan belajar pemecahan masalah dalam proses pembelajaran, akan memungkinkan siswa berfikir lebih kritis dalam menyelidiki masalah, sehingga menjadikan siswa lebih baik dalam menanggapi dan menyelesaikan suatu permasalahan. Kemudian siswa dapat menerapkan kemampuan pemecahan masalah matematis ini dalam menyelesaikan masalah dalam pembelajaran matematika, pembelajaran lain, maupun dalam menyelesaikan masalah di kehidupan sehari-hari ( Nunung, 2020)

Polya (Tina, 2016) mengemukakan bahwa untuk memecahkan suatu masalah ada empat langkah yang dapat dilakukan, yakni: 1. Memahami masalah. Kegiatan dapat yang dilakukan pada langkah ini adalah: apa (data) yang diketahui, apa yang tidak diketahui (ditanyakan), apakah informasi cukup, kondisi (syarat) apa yang harus dipenuhi, menyatakan kembali masalah asli dalam bentuk yang lebih operasional (dapat dipecahkan). 2. Merencanakan pemecahannya. Kegiatan yang dapat dilakukan pada langkah ini adalah: mencoba mencari atau mengingat masalah yang pernah diselesaikan yang memiliki kemiripan dengan masalah yang akan dipecahkan, mencari pola atau aturan, menyusun prosedur penyelesaian (membuat konjektur). 3. Menyelesaikan masalah sesuai rencana. Kegiatan yang dapat dilakukan pada langkah ini adalah: menjalankan prosedur yang telah dibuat pada langkah sebelumnya untuk mendapatkan penyelesaian. 4. Memeriksa kembali prosedur dan hasil penyelesaian. Kegiatan yang dapat dilakukan pada langkah ini adalah: menganalisis dan mengevaluasi apakah prosedur yang diterapkan dan hasil yang diperoleh benar, atau apakah prosedur dapat dibuat generalisasinya. Indikator pemecahan masalah matematis dalam penelitian ini adalah: (1) memahami masalah dan merencanakan pemecahan masalah; (2) membuat proses penyelesaian suatu masalah; (3) menjelaskan atau menginterpretasikan hasil sesuai permasalahan asal, serta memeriksa kebenaran hasil atau jawaban.

Indikator pemecahan masalah matematis menurut Hamzah dalam Mawaddah dan Annisa (2015) adalah:

1. Memahami masalah
2. Merencanakan penyelesaian
3. Melaksanakan rencana
4. Menafsirkan hasil yang diperoleh

## **Penelitian Relevan**

Penelitian relevan terkait dengan pengaruh model Pembelajaran Project Based Learning dan Broblem Based Learning terhadap Kemamampuan berfikir kritis dan resilinesi matematis siswa yang dibahas dalam penelitian ini merujuk pada beberapa jurnal yaitu :

1. Lisa Dwi Afri, Rahmadani Rahmadani, 2020, Perbedaan kemampuan penalaran dan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan pembelajaran TPS dan GI.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan kemampuan penalaran dan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan Think Pair Share (TPS) dan Group Investigation (GI) di kelas X MAS Amaliyah Sunggal. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan jenis eksperimen kuasi. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X MAS Amaliyah Sunggal Tahun Ajaran 2019/2020, yang selanjutnya dipilih sampel sebanyak dua kelas secara acak yaitu X-IPA3 dan X-IPA2. Data pada penelitian ini diperoleh melalui tes kemampuan penalaran dan pemecahan masalah matematis. Selanjutnya data dianalisis menggunakan uji ANAVA dua jalur. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa, (1) terdapat perbedaan yang signifikan kemampuan penalaran dan pemecahan masalah matematis siswa yang belajar dengan TPS dengan siswa yang belajar dengan GI; dan (2) tidak ada interaksi antara model pembelajaran (TPS, GI) terhadap kemampuan matematis (penalaran, pemecahan masalah). Sehingga dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran TPS dan GI memberikan pengaruh yang berbeda terhadap kemampuan penalaran dan pemecahan masalah matematis siswa.

1. Neng Intan Purnama Putri, Rostina Sundayana, 2021, Perbandingan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa antara Problem Based Learning dan Inquiry Learning.

Keterampilan komunikasi matematis merupakan keterampilan dasar yang harus dimiliki siswa. Fakta menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa masih rendah. Diperlukan upaya untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis, antara lain model Problem Based Learning dan model Pembelajaran Inkuiri. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbandingan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan model Pembelajaran Berbasis Masalah dan model Pembelajaran Inkuiri, menganalisis kualitas peningkatan, dan menganalisis sikap siswa terhadap kedua model tersebut. Metode penelitian adalah eksperimen semu. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X salah satu SMA Negeri di Garut, dengan sampel sebanyak 34 siswa di kelas X MIPA 8 sebagai model Problem Based Learning dan 34 siswa di kelas X MIPA 9 dengan model Pembelajaran Inkuiri. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa dengan model Problem Based Learning lebih baik daripada model Pembelajaran Inkuiri, kualitas peningkatan keterampilan komunikasi matematis siswa dengan model Problem Based Learning tinggi dan model Pembelajaran Inkuiri sedang. dan respon siswa terhadap model Problem Based Learning cukup dan model Pembelajaran Inkuiri baik.

1. Husnul Ma'rifah, Cholis Sa'dijah, Subanji Subanji,2021, Komunikasi Matematis Tulis Siswa pada Pembelajaran Inkuiri Terbimbing.

Komunikasi matematis merupakan unsur penting dalam pembelajaran matematika. Penelitian deskriptif kualitatif ini bertujuan mendeskripsikan kemampuan komunikasi matematis tulis siswa pada lembar kerja siswa dengan model inkuiri terbimbing. Subjek diambil secara purposive sampling dan dipilih 10 siswa. Melalui observasi jawaban lembar aktivitas siswa, diperoleh tahapan analisis strategi mendapat persentase 100% yang berada pada katagori tinggi, sedangkan tahapan terendah adalah tahap pengajuan hipotesis dengan nilai 52,25% yang berada pada katagori sedang. Pada tahapan analisis strategi, siswa sudah dapat merepresentasikan notasi matematis dan melakukan manipulasi matematis secara benar sehingga dapat menemukan rumus, sedangkan tahap pengajuan hipotesis, hipotesis yang dituliskan siswa belum benar dan akurat.

1. Agus Soleh Riyadi, Jarnawi Afgani Dahlan, Tita Rosita,2018, Pengaruh pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis perbedaan kemampuan penalaran dan komunikasi matematis antara siswa yang mendapat pembelajaran inkuiri terbimbing dengan siswa yang mendapat pembelajaran konvensional. Penelitian ini menggunakan metode kuasi eksperimen dengan desain pretest and postest non-equivalent group design yang dilaksanakan di SMPN 1 Bangodua kelas VIII. Penelitian ini menggunakan instrumen tes yang mengukur kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh: (1) Terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis antara siswa yang mendapat pembelajaran inkuiri terbimbing dengan siswa yang mendapat pembelajaran konvensional. Kemampuan penalaran matematis siswa yang mendapat pembelajaran inkuiri terbimbing lebih tinggi dari siswa yang mendapat pembelajaran konvensional. (2) Terdapat perbedaan kemampuan komuniksasi matematis antara siswa yang mendapat pembelajaran inkuiri terbimbing dengan siswa yang mendapat pembelajaran konvensional. Kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapat pembelajaran inkuiri terbimbing lebih tinggi dari siswa yang mendapat pembelajaran konvensional.

1. Sutrisno Sutrisno, Dewi Wulandari, 2018,Multivariate Analysis of Variance (MANOVA) untuk Memperkaya Hasil Penelitian Pendidikan

MANOVA merupakan solusi teknik analisis data kuantitatif bagi peneliti di dunia pendidikan yang ingin mengamati hasil belajar peserta didik dalam rangka menerapkan prinsip kebulatan dalam Kurikulum 2013 (prinsip evaluasi hasil belajar meliputi aspek kognitif, afektif, dan psikomotor). MANOVA mampu mengungkapkan perbedaan yang tidak ditampilkan ANOVA secara terpisah, sehingga dapat meningkatkan kesempatan untuk menemukan perubahan sebagai akibat dari perlakuan yang berbeda dan interaksinya. Dengan demikian, temuan hasil penelitian akan semakin kaya dan sangat berguna bagi perkembangan ilmu pengetahuan. Terdapat dua model analisis variansi yaitu model overparameterized dan model rerata sel. Model rerata sel memberikan pendekatan sederhana dan tidak ambigu, yang dapat digunakan pada data seimbang atau data tidak seimbang. Model ini menggunakan kontras untuk menyatakan efek utama dan interaksi. Uji persyaratan MANOVA meliputi uji normalitas multivariat dengan uji Mardia dan uji homogenitas matriks kovariansi dengan uji Box’s M. Terdapat beberapa statistik uji MANOVA yaitu Wilks’ Lambda, Pillai, Lawley-Hotelling, dan Roy’s Largest Root. Ketika hipotesis nol MANOVA ditolak, maka dilanjutkan ANOVA pada setiap variabel terikat. Apabila hipotesis nol ANOVA ditolak dan variabel bebas memiliki lebih dari dua nilai, maka dilakukan uji post hoc dengan metode Scheffe’. Prosedur ini menjaga taraf kesalahan α. Uji komparasi rerata antar sel tidak dapat dilakukan secara langsung menggunakan General Linear Model (GLM) pada SPSS. Prosedur yang dapat dilakukan adalah memanipulasi data dengan merubah kondisi eksperimentasi menjadi nilai-nilai yang dianggap satu variabel bebas, sehingga dapat dianalisis dengan One-Way ANOVA atau GLM. Kesulitan analisis multivariat pada perhitungannya yang terlalu rumit, sudah terpecahkan dengan adanya software statistik yang semakin canggih.

1. Nur Ayu Wahidiyah, Nizaruddin Nizaruddin, Aurora Nur Aini, 2019,Efektivitas Model Pembelajaran Think Talk Write dan Think Pair Share Dalam Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa.

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen yang bertujuan untuk mengetahui dan menganalisis efektivitas model membelajaran think talk write dan think pair share dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan self efficacy siswa. Analisis keefektifan dilihat dari (1) ketuntasan belajar siswa secara klasikal, (2) ketercapaian tujuan pembelajaran, dan (3) waktu pembelajaran. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII MTs Aisyiyah Pargodungan dan sampel adalah siswa kelas VIIA sebagai kelas eksperimen I yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran think talk write dan siswa kelas VIIB sebagai kelas eksperimen II yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran think pair share yang dipilih menggunakan teknik simple random sampling. Instrumen yang digunakan yaitu tes hasil belajar, dan angket self efficacy siswa. Data hasil belajar matematika dan self efficacy siswa dianalisis menggunakan analisis deskriptif dan analisis inferensial.

1. J Azizah - Jurnal Pendidikan dan Ekonomi, 2013, Prestasi dan motivasi belajar siswa pemegang kartu menuju sejahtera (kms) dan siswa reguler kelas x di sma negeri kota yogyakarta 2013.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: (1) Perbedaan prestasi dan motivasi belajar antara siswa pemegang KMS dengan siswa reguler di SMA Kota Yogyakarta. (2) Prestasi dan motivasi belajar antara siswa pemegang KMS dengan siswa reguler di SMA Kota Yogyakarta ditinjau dari segi jenis kelamin. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif. Sampel dalam penelitian ini adalah siswa KMS dan reguler kelas X di SMA N 4, SMA N 7 dan SMA N 10 Yogyakarta sebanyak 121 siswa yang terdiri dari 41 siswa KMS dan 80 siswa reguler. Metode pengumpulan data dilakukan dengan angket dan dokumentasi. Adapun metode yang digunakan untuk menganalisis data hasil penelitian adalah dengan uji MANOVA.

1. N Oktareza, 2021,Pengaruh Metode Pembelajaran Moral Reasoning Terhadap Motivasi Dan Hasil Belajar PPKn Kelas V Di sdn 98 Bengkulu Selatan

Rumusan masalah dalam penelitian ini apakah terdapat Pengaruh Metode Pembelajaran Moral Reasoning Terhadap Motivasi Dan Hasil Belajar PPKn Kelas V Di sdn 98 Bengkulu Selatan. Tujuan penelitian ini yaitu, untuk mengetahui ada tidaknya Pengaruh Metode Pembelajaran Moral Reasoning Terhadap Motivasi Dan Hasil Belajar PPKn Kelas V Di sdn 98 Bengkulu Selatan. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian korelasional. Populasi dalam penelitian ini yaitu berjumlah 40 orang dengan rincian kelas eksperimen(VA) 20 orang dan kelas kontrol(VB) 20 orang. Sampel penelitian ini yaitu seluruh dari populasi yaitu 40 orang. Teknik pengumpulan data berupa Observasi, Angket, Lembar tes tertulis (Post-test) dan Dokumentasi. Teknik analisis data kuntitatif dengan menggunakan rumus MANOVA.

1. [I Marlissa](https://scholar.google.com/citations?user=xMBDCgYAAAAJ&hl=id&oi=sra), [DB Widjajanti](https://scholar.google.com/citations?user=GjlFRZUAAAAJ&hl=id&oi=sra), 2015, Pengaruh strategi react ditinjau dari gaya kognitif terhadap kemampuan pemecahan masalah, prestasi belajar dan apresiasi siswa terhadap matematika.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan pengaruh strategi pembelajaran dan gaya kognitif terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika, prestasi belajar matematika, dan apresiasi siswa terhadap matematika. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu yang populasinya mencakup seluruh siswa kelas X SMA Negeri 10 Ambon yang terdiri dari enam kelas. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah tes dan non tes sedangkan instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data meliputi soal tes kemampuan pemecahan masalah matematika, soal tes prestasi belajar matematika, dan angket apresiasi siswa terhadap matematika. Untuk melihat pengaruh strategi REACT dan gaya kognitif terhadap ketiga variabel dependen secara simultan, data dianalisis menggunakan uji statistik Analisis Varians Multivariat Dua Jalur (Two Way MANOVA), sedangkan untuk menganalisis masing-masing gaya kognitif terhadap ketiga variabel dependen secara simultan, digunakan uji statistik Multivariate Analysis of Variance (MANOVA). Hasil penelitian pada taraf signifikan 5%, menunjukkan bahwa ada pengaruh strategi REACT terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika, prestasi belajar matematika, dan apresiasi siswa terhadap matematika pada siswa SMA Negeri 10 Ambon. Berdasarkan analisis yang dilakukan, siswa dengan gaya kognitif field independent lebih baik dari siswa dengan gaya kognitif field dependent ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah matematika, prestasi belajar matematika, dan apresiasi siswa terhadap matematika.

1. RN Auliya, [E Nurlaelah](https://scholar.google.com/citations?user=Kc-9bRgAAAAJ&hl=id&oi=sra), 2014, Pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe crh (course review horay) dengan pendekatan pemecahan masalah (problem solving) terhadap motivasi dan hasil belajar matematika siswa kelas viii smp negeri 1 donri-donri kabupaten soppeng.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu yang memiliki tujuan untuk mengetahui: (1) deskripsi motivasi belajar matematika siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe CRH dengan pendekatan pemecahan masalah dan model pembelajaran kooperatif tipe STAD; (2) deskripsi hasil belajar matematika siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe CRH dengan pendekatan pemecahan masalah dan model pembelajaran kooperatif tipe STAD; (3) pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe CRH dengan pendekatan pemecahan masalah terhadap motivasi dan hasil belajar matematika siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Donri-Donri Kabupaten Soppeng pada semester ganjil 2017/2018. Peneliti memilih dua kelas dengan cluster random sampling. Data diperoleh dari hasil observasi, angket dan tes. Data dianalisis dengan menggunakan analisis statistika deskriptif dan inferensial.

1. [I Zulkarnain](https://scholar.google.com/citations?user=c1ISGWsAAAAJ&hl=id&oi=sra), 2015, Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa

Penelitian bertujuan untuk menganalisis pengaruh model pembelajaran kooperatif terhadap kemampuan pemecahan masalah Matematika dan kemampuan komunikasi Matematika siswa. Penelitian dilakukan menggunakan metode eksperimen. Analisis data menggunakan teknik statistika MANOVA (Multivariat Analisis of Varians). Hasil penelitian menyimpulkan: (1) Terdapat pengaruh model pembelajaran kooperatif terhadap kemampuan pemecahan masalah Matematika dan kemampuan komunikasi Matematika secara multivariat. Hal ini menunjukkan terdapat perbedaan antara matrik kemampuan pemecahan masalah Matematika dan kemampuan komunikasi Matematika pada pemberian model pembelajaran kooperatif tipe STAD dengan tipe TPS. (2) Secara univariat didapat: (a) Tidak terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah Matematika antara yang diberikan model pembelajaran kooperatif tipe STAD dengan tipe TPS. Hal ini menunjukkan terdapat pengaruh model pembelajaran kooperatif terhadap kemampuan pemecahan masalah Matematika siswa. (b) Terdapat perbedaan kemampuan komunikasi Matematika antara siswa yang diberikan model pembelajaran kooperatif tipe STAD dengan tipe TPS. Hal ini menunjukkan terdapat pengaruh model pembelajaran kooperatif terhadap kemampuan komunikasi Matematika.

1. Sitorus,Awaluddin ,2011, Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Penalaran Matematis Siswa Sma Menggunakan Strategi Pembelajaran Peningkatan Kemampuan Berpikir (Sppkb)

The problem in this research is the students low ability of problem-solving and reasoning due to process of teacher-centered learning and without considering the capabilities of individuals in creation of knowledge. The Changing in the process of teaching paradigm (teacher-centered) into a paradigm of learning (student-centered) must be done. One of the student-centered learning and making capabilities of individuals as the basis for the formation of knowledge is an Improving Thinking Ability Learning Strategy (ITALS). Experimental research design with pretest-posttest control group aims to determine the increase in problem-solving and reasoning abilities of students. The population in this study is the whole high school students of Asahan. Randomly selected two schools that are at medium level (secondary), one school from the district capital, and another from the subdistrict capital. Then randomly selected two classes of some parallel class XII. Experimental classes were treated Upgrades Improving Thinking Ability Learning Strategies (ITALS), and control classes were treated Mathematical Approach Ordinary (conventional). The instrument used consisted of: Problem solving skills and reasoning ability tests. The content of validation instrument, lesson plans and lesson observation sheet are done by a Doctoral Education in Mathematics, two masters of education in mathematics, and two high school teachers. Data analysis was performed by t test. The main result of this research are the students who are taught by ITALS significantly better in improving problem solving skills, reasoning ability and the pattern of answers.

1. Shora, R. Y., & Kartono, K. ,2020, Kemampuan Penalaran Matematis dan Kemandirian Belajar Peserta Didik pada Pembelajaran Process Oriented Guided Inquiry Learning dengan Peer Feedback.

Kemampuan penalaran matematis perlu ditingkatkan agar peserta didik dapat menyelesaikan masalah matematika dengan baik. Penelitian ini bertujuan (1) untuk mengetahui pembelajaran POGIL dengan Peer Feedback efektif pada pencapaian kemampuan penalaran matematis peserta didik, (2) untuk mendeskripsikan kemampuan penalaran peserta didik berdasarkan kemandirian belajar pada pembelajaran POGIL dengan Peer Feedback. Penelitian ini merupakan penelitian mixed methods dengan sequential explanatory design. Populasi pada penelitian ini adalah peserta didik kelas VII di salah satu sekolah menengah pertama di kota Semarang. Pengambilan sampel dengan teknik random sampling dan penentuan subjek dengan teknik purposive sampling. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran POGIL dengan Peer Feedback efektif pada pencapaian kemampuan penalaran matematis peserta didik. Deskripsi kemampuan penalaran peserta didik berdasarkan kemandirian belajar pada pembelajaran POGIL dengan Peer Feedback yaitu (a) peserta didik dengan kemandirian tinggi memenuhi semua indikator kemampuan penalaran matematis; (b) peserta didik dengan kemandirian sedang memenuhi dua indikator kemampuan penalaran matematis; dan (c) peserta didik dengan kemandirian rendah hanya memenuhi satu indikator kemampuan penalaran matematis.

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian-penelitian yang relevan yaitu dalam penelitian ini, peneliti membandingkan dua buah strategi pembelajaran yang pada dasarnya memiliki kesamaan karakteristik yaitu melibatkan keaktifan siswa secara langsung. Dengan dasar kesamaan ini dan karakteristik berbeda lainnya , maka peneliti ingin mengetahui mana strategi pembelajaran yang lebih tepat digunakan untuk mengukur penalaran siswa, kemampuan komunikasi matematis siswa dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

## **Kerangka Berfikir**

Menurut Sapto Haryoko (2023) kerangka berpikir adalah sebuah penelitian yang akan meneliti dua variabel atau lebih.Sehingga, kerangka berpikir berisi daftar variabel yang menjadi topik ataupun unsur tertentu yang berhubungan dengan kegiatan penelitian dan penulisan. Variabel-variabel ini dicatat, lalu dibandingkan, dan dijelaskan di dalam tulisan.

*https://deepublishstore.com/blog/kerangka-pemikiran/*

Penalaran, komunikasi matematis dan pemecahan masalah erat kaitannya dengan penyelesaian soal matematika. Dimana dalam menyelesaikan suatu soal matemtaika, siswa terlebih dahulu bernalar memahami maksud dan tujuan soal tersebut, kemudian mengkomunikasikan soal itu dalam bahasa matematis dan kemudian barulah siswa mampu menyelesaikan masalah tersebut dengan berbagai dukungan teori.

Untuk mengetahui apakah penalaran , komunikasi matematis dan pemecahan masalah siswa memiliki pencapaian yang baik, maka untuk menyampaikan materi-materi pembelajaran ini harus didukung menggunakan strategi pembelajaran yang melibatkan keaktifan siswa dan guru.

Strategi inkuiri dan strategi kuantum merupakan strategi yang dalam pelaksanaannya melibatkan keaktifan guru dan siswa. Dimana guru dan siswa sama-sama berperan sebagai pencari informasi dan kemudian membagi informasi tersebut. Guru juga berperan sebagai corektor, menentukan pendapat yang diberikan siswa salah atau benar.

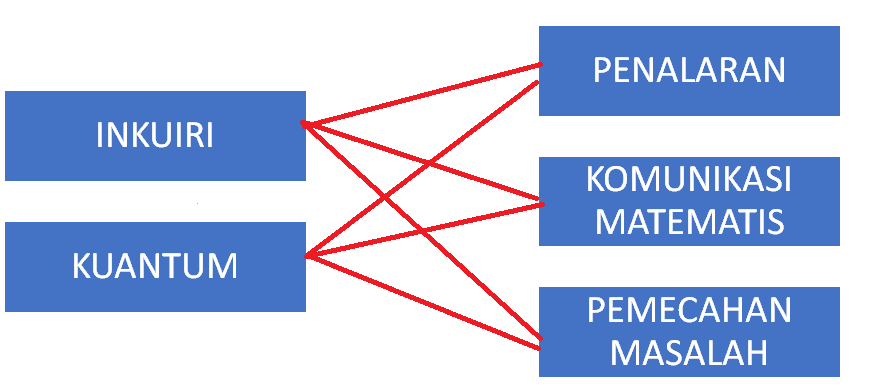
Dalam pelaksanaannya , strategi inkuiri adalah strategi pembelajaran yang menuntut siswa untuk menemukan sendiri penyelesaian dari masalah yang disajikan. Siswa terlebih dahulu mengorientasi masalah, kemudian merumuskan masalah dan mengajukan hipotesis. Dalam hal ini agar dapat mengorientasi dan merumuskan masalah kemampuan penalaran siswa dituntut didalamnya. Dari sini akan diketahui cukup atau baik nya kemampuan penalaran siswa . Setelah itu siswa dituntut untuk mengajukan hipotesis. Ketika mengajukan hipotesis akan terlihat cukup atau baiknya kemampuan komunikasi matematika yang dimiliki siswa. Apakah siswa mampu membuat dugaan dengan kalimatnya sendiri dari masalah yang disajikan. Setelah mengajukan hipotesis siswa di tuntut untuk mengumpulkan data , menguji hipotesis dan menarik kesimpulan. Dalam hal ini akan terlihat kemampuan siswa dalam memecahkan masalah. Sehinnga strategi inkuiri dapat dikatakan tepat dalam mengukur penalaran, komunikasi matematis dan pemecahan masalah.

Sedangakan dalam pelaksanaan strategi kuantum,guru lebih banyak berperan untuk menumbuhkan keaktifan siswa. Strategi pembelajaran ini terkesan lebih menyenangkan. Siswa diberikan motivasi sebelum pembelajaran dimulai, dan guru menjelaskan sedikit materi yang akan dipelajari. Guru meminta siswa untuk bertanyatentang sesuatu yang ingin diketahui dari materi yang akan dipelajari. Dari sini akan dikatahui cara bernalar siswa dalam memahami materi yang akan di pelajari. Siswa kemudian di bentuk berkelompok-kelompok. Siswa diberikan masalah dan diberi ruang diskusi bersama kelompok. Disini kemampuan komunikasi matematis dan kemampuan pemecahan masalah siswa akan dapat dinilai. Kemudian siswa dituntun untuk mendemonstrasikan hasil diskusi mereka. Dalam kegitan ini kemampuan komunikasi dan penalaran siswa dapat dinilai. Kemudian guru menganalisis hasil diskusi siswa dan memberikan penghargaan.

Pada penelitian ini, terlebih dahulu peneliti mengajar dan menyampaikan materi kepada siswa melalui strategi pembelajaran inkuiri dan kuantum ini, setelah itu dilihat effeknya atau dampaknya bagi penalaran, komunikasi matematis dan pemecahan masalah siswa. Kemudian setelah mendapatkan dua perlakuan yang berbeda, penulis akan menyajikan test, berupa test penalaran, komunikasi matematis dan pemecahan masalah untuk mengukur seberapa berpengaruh strategi pembelajaran terhadap ketiga aspek penilaian tersebut dan untuk mengetahui perbedaan hasil dari ketiga aspek penilaian tersebut tehadap strategi pembelajaran.

Berikut merupakan kerangka berfikir dalam penelitan ini sebagai gambaran ringkas tentang penelitian ini.

#### Gambar 2.1. Kerangka Berfikir



## **Hipotesis Penelitian**

Hipotesis dalam penelitian eksperimen berupa ada tidaknya perbedaan dari perlakuan yang diberikan terhadap siswa. Hipotesis dalam penelitian ini, yaitu:

1. Ada pengaruh yang signifaikan terhadap kemampuan penalaran, komunikasi matematis dan pemecahan masalah siswa melalui strategi inkuiri dan kuantum.
2. Ada perbedaan yang signifikan terhadap penalaran, siswa melalui strategi pembelajaran inkuiri dan strategi pembelajaran kuantum
3. Ada perbedaan yang signifikan terhadap komunikasi matematis siswa melalui strategi pembelajaran inkuiri dan strategi pembelajaran kuantum
4. Ada perbedaan yang signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa melalui strategi pembelajaran inkuiri dan strategi pembelajaran kuantum.