**BAB II**

**KAJIAN TEORETIK**

1. **Kajian Teoretik**
2. **Hasil Belajar Matematika**
3. **Pengertian Hasil Belajar**

Hasil belajar seringkali digunakan sebagai ukuran untuk mengetahui seberapa jauh seseorang menguasai bahan yang sudah diajarkan. Hasil belajar dalam Purwanto (2013:44) dapat dijelaskan dengan memahami dua kata yang membentuknya, yaitu “hasil” dan “belajar”. Pengertian hasil (*product*) menunjuk pada suatu perolehan akibat dilakukannya suatu aktivitas atau proses yang mengakibatkan berubahnya input secara fungsional. Hasil produksi adalah perolehan yang didapatkan karena adanya kegiatan mengubah bahan menjadi barang jadi. Dalam siklus input-proses-hasil, hasil dapat dengan jelas dibedakan dengan input akibat perubahan oleh proses. Begitu pula dalam kegiatan beajar mengajar, setelah mengalami belajar siswa berubah perilakunya dibanding sebelumnya.

Rusman (2015:67) merumuskan hasil belajar adalah sejumlah pengalaman yang diperoleh siswa yang mencakup ranah kognitif, afektif dan psikomotorik. Makna hasil belajar menurut Susanto (2013:5) yaitu perubahan-perubahan yang terjadi pada diri siswa, baik yang menyangkut aspek kognitif, afektif dan psikomotor sebagai hasil dari kegiatan belajar. Berbeda dengan Susanto, hasil belajar menurut Jihad dan Haris (2013:14) merupakan bentuk pencapaian perilaku yang cenderung menetap dari ranah kognitif, afektif dan psikomotoris dari proses belajar yang dilakukan dalam waktu tertentu. Belajar itu sendiri merupakan suatu proses dari seseorang yang berusaha untuk memperoleh suatu bentuk perubahan perilaku yang relatif menetap. Belajar tidak hanya penguasaan konsep teori mata pelajaran saja, tapi juga penguasaan kebiasaan, persepsi, kesenangan, minat, bakat, penyesuaian sosial, macam-macam keterampilan, cita-cita, keinginan dan harapan. Hal tersebut senada dengan pendapat Oemar Hamalik yang menyatakan bahwa hasil belajar itu dapat terlihat dari terjadinya perubahan dari persepsi dan perilaku, termasuk juga perbaikan perilaku.

Nawawi dalam Susanto (2013:5) menyatakan bahwa hasil belajar dapat diartikan sebagai tingkat keberhasilan siswa dalam mempelajari materi pelajaran di sekolah yang dinyatakan dalam skor yang diperoleh dari hasil tes mengenal sejumlah materi pelajaran tertentu. Tolak ukur keberhasilan siswa biasanya berupa nilai yang diperolehnya. Nilai itu diperoleh setelah siswa melakukan proses belajar dalam jangka waktu tertentu dan selanjutnya mengikuti tes akhir. Kemudian dari tes itulah guru menentukan prestasi belajar siswanya.

Suprijono (2009:5) berpendapat bahwa hasil belajar adalah pola-pola perbuatan, nilai-nilai, pengertian-pengertian, sikap-sikap, apresiasi dan keterampilan. Merujuk pemikiran Gagne dalam Suprijono (2013:5-6), hasil belajar berupa:

1. Informasi verbal yaitu kapabilitas mengungkapkan pengetahuan dalam bentuk bahasa, baik lisan maupun tulisan. Kemampuan merespons secara spesifik terhadap rangsangan spesifik. Kemampuan tersebut tidak memerlukan manipulasi simbol, pemecahan masalah maupun penerapan aturan.
2. Keterampilan intelektual yaitu kemampuan mempresentasikan konsep dan lambang. Keterampilan intelektual terdiri dari kemampuan mengkategorisasi, kemampuan analisis-sintesis fakta-konsep dan mengembangkan prinsip-prinsip keilmuan. Keterampilan intelektual merupakan kemampuan melakukan aktivitas kognitif bersifat khas.
3. Strategi kognitif yaitu kecakapan menyalurkan dan mengarahkan aktivitas kognitifnya sendiri. Kemampuan ini meliputi penggunaan konsep dan kaidah dalam memecahkan masalah.
4. Keterampilan motorik yaitu kemampuan melakukan srangkaian gerak jasmani dalam urusan dan koordinasi, sehingga terwujud otomatisme gerak jasmani.
5. Sikap adalah kemampuan menerima atau menolak objek berdasarkan penilaian terhadap objek tersebut. Sikap berupa kemampuan menginternalisasi dan eksternalisasi nilai-nilai. Sikap merupakan kemampuan menjadikan nilai-nilai sebagai standar perilaku.
6. **Klasifikasi Hasil Belajar**

Perumusan aspek-aspek kemampuan yang menggambarkan *output* siswa yang dihasilkan dari proses pembelajaran dapat digolongkan ke dalam tiga klasifikasi berdasarkan taksonomi Bloom. Bloom menamakan cara mengklasifikasi itu dengan “*The taxonomy of education objectives*”. Menurut Bloom dalam Rusman (2015:68) tujuan pembelajaran dapat diklasifikasikan ke dalam tiga ranah (domain), yaitu:

1. Domain kognitif; berkenaan dengan kemampuan dan kecakapan-kecakapan intelektual berpikir.
2. Domain afektif; berkenaan dengan sikap, kemampuan dan penguasaan segi-segi emosional, yaitu perasaan, sikap dan nilai.
3. Doman psikomotor; berkenaan dengan suatu keterampilan-keterampilan atau gerakan-gerakan fisik.

Sedangkan Usman dalam Jihad dan Haris (2013:16-19) menyatakan bahwa hasil belajar yang dicapai oleh siswa erat kaitannya dengan rumusan tujuan instruksional yang direncanakan guru sebelumnya yang dikelompokkan ke dalam tiga kategori, yaitu:

1. Domain kognitif
2. Pengetahuan. Jenjang yang paling rendah dalam kemampuan kognitif meliputi pengingatan tentang hal-hal yang bersifat khusus atau universal, mengetahui metode dan proses, pengingatan terhadap suatu pola, struktur atau seting.
3. Pemahaman. Jenjang setingkat di atas pengetahuan ini akan meliputi penerimaan dalam komunikasi secara akurat, menempatkan hasil komunikasi dalam bentuk penyajian yang berbeda, mengorganisasikannya secara setingkat tanpa merubah pengertian dan dapat mengeksplorasikan.
4. Aplikasi atau penggunaan prinsip atau metode pada situasi yang baru.
5. Analisa. Jenjang yang keempat ini akan menyangkut terutama kemampuan anak dalam memisah-misah (*breakdown*) terhadap suatu materi menjadi bagian-bagian yang membentuknya, mendeteksi hubungan diantara bagian-bagian itu dan cara materi itu diorganisir.
6. Sintesa. Jenjang yang sudah satu tingkat lebih sulit dari analisa ini adalah meliputi anak untuk menaruhkan/menempatkan bagian-bagian atau elemen satu/bersama sehingga membentuk suatu keseluruhan yang koheren.
7. Evaluasi. Jenjang ini adalah yang paling atas atau dianggap paling sulit dalam kemampuan pengetahuan siswa. Di sini akan meliputi kemampuan siswa dalam pengambilan keputusan atau dalam menyatakan pendapat tentang nilai suatu tujuan, ide, pekerjaan, pemecahan masalah, metode, materi dan lain-lain. Dalam pengambilan keputusan ataupun dalam menyatakan pendapat, termasuk juga kriteria yang dipergunakan, sehingga menjadi akurat dan menstandar penilaian/penghargaan.
8. Domain kemampuan sikap
9. Menerima atau memperhatikan. Jenjang pertama ini akan meliputi sifat sensitive terhadap adanya eksistensi suatu fenomena tertentu atau suatu stimulus dan kesadaran yang merupakan perilaku kognitif. Termasuk di dalamnya juga keinginan untuk menerima atau memperhatikan.
10. Merespon. Dalam jenjang ini siswa dilibatkan dalam suatu subjek tertentu, fenomena atau suatu kegiatan sehingga ia akan mencari-cari dan menambah kepuasan dari bekerja dengannya atau terlibat di dalamnya.
11. Penghargaan. Pada level ini perilaku siswa adalah konsisten dan stabil, tidak hanya dalam persetujuan terhadap suatu nilai tetapi jga pemilihan terhadapnya dan keterikatannya pada suatu pandangan atau ide tertentu.
12. Mengorganisasikan. Dalam jenjang ini siswa membentuk suatu sistem nilai yang dapat menuntun perilaku, meliputi konseptualisasi dan mengorganisasikan.
13. Mempribadi. Pada tingkat akhir sudah ada internalisasi, nilai-nilai telah mendapatkan tempat pada diri individu, diorganisir ke dalam suatu sistem yang bersifat internal dan memiliki kontrol perilaku.
14. Domain psikomotorik
15. Menirukan. Apabila ditunjukkan kepada siswa suatu *action* yang dapat diamati, maka ia akan mulai membuat suatu tiruan terhadap *action* itu sampai pada tingkat sistem otot-ototnya dan dituntun oleh dorongan kata hari untuk menirukan.
16. Manipulasi. Pada tingkat ini siswa dapat menampilkan suatu *action* seperti yang diajarkan dan mulai dapat membedakan antara satu set *action* dengan yang lain, menjadi mampu memilih *action* yang diperlukan serta memiliki kemampuan memanipulamentaskan.
17. Keseksamaan. Ini meliputi kemampuan siswa dalam penampilan yang telah sampai pada tingkat perbaikan yang lebih tinggi dalam mereproduksi suatu kegiatan tertentu.
18. Artikulasi. Yang utama di sini siswa telah dapat mengkoordinasikan serentetan *action* dengan menetapkan urutan secara tepat diantara *action* yang berbeda-beda.
19. Naturalisasi. Pada tingkat terakhir dari kemampuan psikomotorik adalah apabila anak telah dapat melakukan secara alami satu *action* atau sejumlah *action* yang urut.

Perubahan salah satu atau ketiga domain yang disebabkan oleh proses belajar dinamakan hasil belajar. Hasil belajar dapat dilihat dari ada dan tidaknya perubahan ketiga domain tersebut yang dialami siswa setelah menjalani proses belajar.

1. **Prinsip-prinsip Hasil Belajar**

Calon guru/pembimbing seharusnya sudah dapat menyusun sendiri prinsip-prinsip belajar, yaitu prinsip belajar yang dapat dilaksanakan dalam situasi dan kondisi yang berbeda, dan oleh setiap siswa secara individual. Slameto (2015:27-28) mengemukakan prinsip-prinsip belajar sebagai berikut:

1. Berdasarkan prasyarat yang diperlukan untuk belajar
2. Dalam belajar setiap siswa harus diusahakan partisipasi aktif, meningkatkan minat dan membimbing untuk mencapai tujuan instruksional.
3. Belajar harus dapat menimbulkan *reinforcement* dan motivasi yang kuat pada siswa untuk mencapai tujuan instruksional.
4. Belajar perlu lingkungan yang menantang di mana anak dapat mengembangkan kemampuannya bereksplorasi dan belajar dengan efektif.
5. Belajar perlu ada interaksi siswa dengan lingkungannya.
6. Sesuai hakikat belajar
7. Belajar itu proses kontinyu, maka harus tahap demi tahap menurut perkembangannya.
8. Belajar adalah proses organisasi, adaptasi, eksplorasi dan discovery.
9. Belajar adalah proses kontinyuitas (hubungan antara pengertian yang satu dengan pengertian yang lain) sehingga mendapatkan pengertian yang diharapkan. Stimulus yang diberikan menimbulkan respon yang diharapkan.
10. Sesuai materi/bahan yang harus dipelajari
11. Belajar bersifat keseluruhan dan materi itu harus memiliki struktur, penyajian yang sederhana, sehingga siswa mudah menangkap pengertiannya.
12. Belajar harus dapat mengembangkan kemampuan tertentu sesuai dengan tujuan instruksional yang harus dicapainya.
13. Syarat keberhasilan belajar
14. Belajar memerlukan sarana cukup, sehingga siswa dapat belajar dengan tenang.
15. Repetisi, dalam proses belajar perlu ulangan berkali-kali agar pengertian/keterampilan/sikap itu mendalam pada siswa.

Suprijono (2009:4) berpendapat bahwa prinsip belajar adalah perubahan perilaku sebagai hasil belajar memiliki ciri-ciri:

1. Sebagai hasil tindakan rasional instrumental yaitu perubahan yang di sadari.
2. Kontinu atau berkesinambungan dengan perilaku lainnya.
3. Fungsional atau bermanfaat sebagai bekal hidup.
4. Positif atau berakumulasi.
5. Aktif atau sebagai usaha yang direncanakan dan dilakukan.
6. Permanen atau tetap.
7. Bertujuan dan terarah.
8. Mencakup keseluruhan potensi kemanusiaan.
9. Belajar merupakan hasil belajar.
10. Belajar merupakan bentuk pengalaman.

Sementara, Susanto (2013:87-88) mengemukakan beberapa prinsip hasil belajar dalam proses pembelajaran yang diuraikan secara singkat, sebagai berikut:

1. Prinsip motivasi adalah upaya guru untuk menumbuhkan dorongan belajar, baik dari dalam diri anak atau dari luar diri anak, sehingga anak belajar seoptimal mungkin sesuai dengan potensi yang dimilikinya.
2. Prinsip latar belakang adalah upaya guru dalam proses belajar mengajar memerhatikan pengetahuan, keterampilan dan sikap yang telah dimiliki anak agar tidak terjadi pengulangan yang membosankan.
3. Prinsip pemusatan perhatian adalah usaha untuk memusatkan perhatian anak dengan jalan memajukan masalah yang hendak dipecahkan lebih terarah untuk mencapai tujuan yang hendak dicapai.
4. Prinsip keterpaduan merupakan hal yang penting dalam pembelajaran. Oleh karena itu, guru dalam menyampaikan materi hendaknya mengaitkan suatu pokok bahasan dengan pokok bahasan lain, atau subpokok bahasan dengan subpokok bahasan lain agar anak mendapat gambaran keterpaduan dalam proses perolehan hasil belajar.
5. Prinsip pemecahan masalah adalah situasi belajar yang dihadapkan pada masalah-masalah. Hal ini dimaksudkan agar anak peka dan juga mendorong mereka untuk mencari, memilih dan menentukan pemecahan masalah sesuai dengan kemampuannya.
6. Prinsip menemukan adalah kegiatan menggali potensi yang dimiliki anak untuk mencari, mengembangkan hasil perolehannya dalam bentuk fakta dan informasi. Untuk itu, proses belajar mengajar yang mengembangkan potensi anak tidak akan menyebabkan kebosanan.
7. Prinsip belajar sambil bekerja yaitu suatu kegiatan yang dilakukan berdasarkan pengalaman untuk mengembangkan dan memperoleh pengalaman baru.
8. Prinsip belajar sambil bermain merupakan kegiatan yang dapat menimbulkan suasana menyenangkan bagi siswa dalam belajar, karena dengan bermain pengetahuan, keterampilan, sikap dan daya fantasi anak berkembang.
9. Prinsip perbedaan individu yakni upaya guru dalam proses belajar mengajar yang memerhatikan perbedaan individu dari tingkat kecerdasan, sifat dan kebiasaan atau latar belakang keluarga.
10. Prinsip hubungan sosial adalah sosialisasi pada masa anak yang sedang tumbuh yang banyak dipengaruhi oleh lingkungan sosial.

Sementara itu, Widoyoko (2014:15-17) mengemukakan prinsip penilaian hasil belajar siswa pada jenjang pendidikan dasar meliputi:

1. Sahih atau valid, berarti penilaian didasarkan pada data yang mencerminkan kemampuan yang diukur. Data yang baik adalah data yang sesuai dengan kenyataan yang sebenarnya dan data tersebut tetap, objektif atau dapat dipercaya.
2. Objektif, berarti penilaian didasarkan pada prosedur dan kriteria yang jelas, tidak dipengaruhi subjektivitas dari penilai.
3. Adil, berarti penilaian tidak menguntungkan atau merugikan siswa karena berkebutuhan khusus serta perbedaan latar belakang agama, suku, budaya, adat istiadat, status sosial ekonomi dan gender.
4. Terpadu, berarti penilaian yang dilakukan merupakan salah satu komponen yang tak terpisahkan dari kegiatan pembelajaran.
5. Terbuka, berarti prosedur penilaian, kriteria penilaian dan dasar pengambilan keputusan dapat diketahui maupun dapat diakses oleh semua pihak yang mempunyai kepentingan dengan kegiatan penilaian.
6. Menyeluruh dan berkesinambungan, berarti penilaian mencakup semua kompetensi, yaitu pengetahuan, keterampilan dan sikap serta menggunakan berbagai teknik penilaian yang sesuai untuk memantau perkembangan siswa.
7. Sistematis, berarti penilaian dilakukan secara berencana dan bertahap dengan mengikuti langkang-lagkah baku.
8. Ekonomis, berarti penilaian yang efisien dan efektif dalam perencanaan, pelaksanaan dan pelaporannya.
9. Akuntabel, berarti penilaian dapat dipertanggungjawabkan kepada pihak internal sekolah maupun eksternal, baik segi teknik, prosedur maupun hasilnya.
10. Edukatif, berarti penilaian dilakukan untuk kepentingan dan kemajuan pendidikan siswa.
11. **Faktor-faktor Hasil Belajar**

Menurut teori Gestalt, belajar merupakan suatu proses perkembangan. Artinya bahwa secara kodrati jiwa raga anak mengalami perkembangan. Perkembangan sendiri memerlukan sesuatu baik yang berasal dari diri siswa sendiri maupun pengaruh dari lingkungan. Berdasarkan teori ini hasil belajar siswa dipengaruhi oleh dua hal, yaitu siswa itu sendiri dan lingkungannya.

Pendapat yang senada dikemukakan oleh Wasliman dalam Susanto (2013: 12) hasil belajar yang dicapai oleh peserta didik merupakan hasil interaksi anara berbagai faktor yang memengaruhi, baik faktor internal maupun eksternal, sebagai berikut:

1. Faktor internal; faktor internal merupakan faktor yang bersumber dari dalam diri peserta didik, yang memengaruhi kemampuan belajarnya. Faktor internal ini meliputi: kecerdasan, minat dan perhatian, motivasi belajar, ketekunan, sikap, kebiasaan belajar, serta kondisi fisik dan kesehatan.
2. Faktor eksternal; faktor yang berasal dari luar diri peserta didik yang memengaruhi hasil belajar yaitu keluarga, sekolah, dan masyarakat. Keadilan keluarga berpengaruh terhadap hasil belajar peserta didik. Keluarga morat marit keadaan ekonominya, pertengkaran suami istri, perhatian orang tua yang kurang terhadap anaknya, seperti kebiasaan sehari-hari berperilaku yang kurang baik dari orang tua dalam kehidupan sehari-hari berpengaruh dalam hasil belajar siswa.

Slameto (2015:54-72) menuliskan faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar, diantaranya:

1. Faktor Intern adalah faktor yang ada dalam diri individu yang sedang belajar. Pada faktor intern ini dibagi menjadi tiga faktor, yaitu:
2. Faktor jasmaniah, meliputi faktor kesehatan dan cacat tubuh.
3. Faktor psikologis, meliputi intelegensi, perhatian, minat, bakat, motif, kematangan dan kesiapan.
4. Faktor kelelahan, dibedakan menjadi dua macam yaitu kelelahan jasmani dan kelelahan rohani (bersifat psikis).
5. Faktor Ekstern adalah faktor yang ada di luar individu. Faktor ekstern yang berpengaruh terhadap belajar dikelompokkan menjadi tiga faktor, yaitu:
6. Faktor keluarga, meliputi cara orang tua mendidik, relasi antaranggota keluarga, suasana rumah, keadaan ekonomi keluarga, pengertian orang tua dan latan belakang kebudayaan.
7. Faktor sekolah, mencakup metode mengajar, kurikulum, relasi guru dengan siswa, relasi siswa dengan siswa, disiplin sekolah, alat pelajaran, waktu sekolah, standar pelajaran, keadaan gedung, metode belajar dan tugas rumah.
8. Faktor masyarakat, meliputi kegiatan siswa dalam masyarakat, teman bergaul dan bentuk kehidupan masyarakat.

Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar menurut Munadi dalam Rusman (2015:67-68) meliputi faktor internal dan eksternal, yaitu:

1. Faktor Internal
2. Faktor Fisiologis

Secara umum kondisi fisiologis, seperti kondisi kesehatan yang prima, tidak dalam keadaan lelah dan capek, tidak dalam keadaan cacat jasmani dan sebagainya.

1. Faktor Psikologis

Setiap individu dalam hal ini peserta didik pada dasarnya memiliki kondisi psikologis yang berbeda-beda, tentunya nilai ini turut mempengaruhi hasil belajarnya. Beberapa faktor psikologis meliputi inteligensi (IQ), perhatian, minat, bakat, motif, motivasi, kognitif dan daya nalar peserta didik.

1. Faktor Eksternal
2. Faktor Lingkungan

Faktor lingkungan dapat mempengaruhi hasil belajar. Faktor lingkungan ini meliputi lingkungan fisik dan lingkungan sosial. Lingkungan alam misalnya suhu, kelembaban dan lain-lain.

1. Faktor Instrumental

Faktor-faktor instrumental adalah faktor yang keberadaan dan penggunaannya dirancang sesuai dengan hasil belajar yang diharapkan. Faktor-faktor instrumental ini berupa kurikulum, sarana dan guru.

Kualitas pengajaran di sekolah sangat ditentukan oleh guru. Menurut Dunkin dalam Susanto (2013:13-14) terdapat sejumlah aspek yang dapat mempengaruhi kualitas proses pembelajaran dilihat dari faktor guru, yaitu:

1. *Teacher formative experience,* meliputi jenis kelamin serta pengalaman hidup guru yang menjadi latar belakang sosial mereka. Yang termasuk ke dalam aspek ini diantaranya tempat asal kelahiran guru termasuk suku, latar belakang budaya, dan adat istiadat.
2. *Teacher training experience,* meliputi pengalaman-pengalaman yang berhubungan dengan aktivitas dan latar belakang pendidikan guru, misalnya pengalaman pelatihan profesional, hingga pendidikan, dan pengalaman jabatan.
3. *Teacher properties,* adalah segala sesuatu yang berhubungan degan sifat yang dimiliki guru, misalnya sikap guru terhadap profesinya, sikap guru terhadap peserta didik, kemampuan dan intelegensi guru, motivasi dan kemampuan mereka baik dalam kemampuan dalam pengelolaan pembelajaran termasuk di dalamnya kemapuan dalam merencanakan dan evaluasi pembelajaran maupun kemampuan dalam penguasaaan materi.

Dengan demikian, semakin jelaslah bahwa hasil belajar siswa merupakan hasil dari suatu proses yang di dalamnya terlibat sejumlah faktor yang saling mempengaruhinya. Tinggi rendahnya hasil belajar seseorang di pengaruhi oleh faktor-faktor tersebut.

1. **Macam-macam Hasil Belajar**

Susanto (2013:6) mengemukakan bahwa macam-macam hasil belajar meliputi pemahaman konsep (aspek kognitif), keterampilan proses (aspek psikomotor), dan sikap peserta didik (aspek afektif). Untuk lebih jelasnya dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Pemahaman konsep

Pemahaman Bloom dalam Susanto (2013:6) dapat diartikan sebagai kemampuan untuk menyerap arti dari materi atau bahan yang dipelajari. Pemahaman menurut Bloom ini adalah seberapa besar peserta didik mampu menerima, menyerap, dan memahami pelajaran yang diberikan oleh guru kepada peserta didik, atau sejauh mana peserta didik dapat memahami serta mengerti apa yang ia baca, yang dilihat, yang dialami, atau yang di rasakan berupa hasil penelitian atau observasi langsung yang ia lakukan. Sumaatmadja berpendapat bahwa konsep merupakan suatu yang tergambar dalam pikiran, suatu pemikiran, gagasan, atau suatu pengertian. Jadi, konsep ini merupakan sesuatu yang telah melekat dalam hati seseorang dan tergambar dalam pikiran, gagasan, atau suatu pengertian.

Selanjutnya Cairn dan Sund dalam Susanto (2013:7) berpendapat pemahaman dapat dikategorikan kepada beberapa aspek, dengan kriteria-kriteria sebagai berikut:

1. Pemahaman merupakan kemampuan untuk menerangkan dan mengintepretasikan sesuati, ini berarti bahwa seseorang yang telah memahami sesuatu atau telah memperoleh pemahaman akan mampu menjelaskan kembali apa yang ia terima.
2. Pemahaman bukan sekedar mengetahui, yang biasanya hanya sebagai mengingat kembali pengalaman dan memproduksi apa yang pernah dipelajari. Bagi orang yang benar-benar telah paham ia akan mampu memberikan gambaran, contoh, dan penjelasan yang lebih luas dan memadai.
3. Pemahaman lebih dari sekedar mengetahui, karena pemahaman melibatkan proses mental yang dinamis, dengan memahami ia akan mampu memberikan uraian dan penjelasan yang lebih kreatif, tidak hanya memberikan gambaran dalam satu contoh saja tetapi mampu memberikan gambaran yang lebih luas dan baru sesuai dengan kondisi saat ini.
4. Pemahaman merupakan suatu proses bertahap yang masing-masing tahap mempunyai kemampuan tersendiri seperti menerjemahkan, mengintepretasikannya, ekstrapoisisi, aplikasi analisis, sintesis, dan evaluasi.
5. Keterampilan proses

Usman dan Setiawati dalam Susanto (2013:9) berpendapat bahwa keterampilan proses merupakan keterampilan yang mengarah kepada pembangunan kemampuan mental, fisik, dan sosial yang mendasar sebagai penggerak kemampuan yang lebih tinggi dalam diri individu siswa. Keterampilan berarti kemampuan menggunakan pikiran, nalar, dan perbuatan secara efektif dan efisien untuk mencapai suatu hasil tertentu, termasuk kreativitasnya.

Indrawati dalam Susanto (2013:9) merumuskan bahwa keterampilan proses merupakan keseluruhan keterampilan ilmiah yang terarah (baik kognitif maupun psikomotorik) yang dapat digunakan untuk menemukan suatu konsep atau prinsip atau teori, untuk mengembangkan suatu konsep yang telah ada sebelumnya, atau untuk melakukan penyangkalan terhadap suatu penemuan. Dengan kata lain, keterampilan ini digunakan sebagai wahana penemuan dan pengembangan konsep, prinsip dan teori.

1. Sikap siswa

Menurut Lange dalam Susanto (2013:10) sikap tidak hanya merupakan aspek mental semata, melainkan mencakup pula aspek respon fisik. Jadi, sikap ini harus ada kekompakan antara mental dan fisik secara serempak. Sementara Sardiman dalam Susanto (2013:11) berpendapat bahwa sikap merupakan kecenderungan untuk melakukan sesuatu dengan cara, metode, pola, dan teknik tertentu terhadap dunia sekitarnya baik berupa individu-individu maupun objek-objek tertentu. Sikap merujuk pada perbuatan, perilaku atau tindakan seseorang.

Sementara Yusuf dikutip oleh Jihad dan Haris (2013:7) berpendapat bahwa jenis-jenis hasil belajar, sebagai berikut:

1. Belajar keterampilan intelektual, untuk memperoleh kemampuan untuk membantu dan mengungkapkan konsep, pengertian, pendapat, dan generalisasi pemecahan masalah.
2. Belajar kognitif, yaitu untuk menambah atau memperoleh pengetahuan, pemahaman, pengertian dan informasi tentang berbagai hal.
3. Belajar verbal, yaitu belajar untuk memperoleh pengetahuan, pemahaman, dan kemampuan menggunakan bahasa untuk berkomunikasi dengan yang lainnya.
4. Belajar keterampilan motorik, yaitu untuk memperoleh kemampuan atau penguasaan keterampilan untuk membuat, memainkan, memproses dan memperbaiki.
5. Belajar sikap, yaitu untuk memperoleh kemampuan dalam menerima, merespon, menghargai, menghayati dan menginterpretasikan objek-objek atau nilai-nilai moral.

Menurut Ali dalam Jihad (2013:7) bentuk atau jenis-jenis belajar dibagi ke dalam empat jenis yaitu, belajar verbal, belajar konsep dan prinsip, belajar memecahkan masalah, dan belajar keterampilan. Sedangkan Rusyan berpendapat dalam Jihad (2012:7) membedakan belajar menjadi dua yaitu belajar konsep dan belajar proses.

1. **Matematika**

Kata matematika berasal dari Bahasa latin *manthanein* atau *mathema* yang berarti belajar atau hal yang dipelajari, sedang dalam bahasa Belanda, matematika disebut *wiskunde* atau ilmu pasti, yang kesemuanya berkaitan dengan penalaran (Depdiknas, 2001:7). Matematika memiliki bahasa dan aturan yang terdefinisi dengan baik, penalaran yang jelas dan sistematis, dan struktur atau keterkaitan antarkonsep yang kuat.

Sedangkan Lerner dalam Abdurrahman (2012:202) mengemukakan bahwa matematika di samping sebagai bahasa simbolis juga merupakan bahasa universal yang memungkinkan manusia memikirkan, mencatat, dan mengomunikasikan ide mengenai elemen dan kuantitas.

Matematika merupakan salah satu bidang studi yang ada pada semua jenjang pendidikan, mulai dari tingkat sekolah dasar hingga perguruan tinggi. Bahkan matematika diajarkan di taman kanak-kanak secara informal. Belajar matematika akan membuat kita belajar bernalar secara kritis, kreatif dan aktif. Matematika merupakan ide-ide abstrak yang berisi simbol-simbol, maka konsep-konsep matematika harus dipahami terlebih dahulu sebelum memanipulasi simbol-simbol.

1. Pembelajaran Matematika

Menurut Susanto (2013:186) pembelajaran matematika adalah proses belajar mengajar yang dibangun oleh guru untuk mengembangkan kreativitas berpikir siswa yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir siswa, serta dapat meningkatkan kemampuan mengkonstruksi pengetahuan baru sebagai upaya meningkatkan penguasaan yang baik terhadap materi matematika.

Pembelajaran matematika merupakan suatu proses belajar mengajar yang mengandung dua jenis kegiatan yang tidak terpisahkan. Kegiatan tersebut adalah belajar dan mengajar. Kedua aspek ini akan berkolaborasi secara terpadu menjadi suatu kegiatan pada saat terjadi interaksi antara siswa dengan guru, antara siswa dengan siswa dan antara siswa dengan lingkungan di saat pembelajaran matematika sedang berlangsung.

Dalam proses pembelajaran matematika, baik guru maupun siswa bersama-sama menjadi pelaku terlaksananya tujuan pembelajaran. Tujuan pembelajaran ini akan mencapai hasil yang maksimal apabila pembelajaran berjalan secara efektif. Pembelajaran yang efektif adalah pembelajaran yang mampu melibatkan seluruh siswa secara aktif.

1. Tujuan Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar

Secara umum tujuan pembelajaran matematika di sekolah dasar adalah agar siswa mampu dan terampil menggunakan matematika. Selain itu juga, dengan pembelajaran matematika dapat memberikan tekanan penataan nalar dalam penerapan matematika. Menurut Depdiknas dalan Susanto (2013:189), kompetensi atau kemampuan umum pembelajarn matematika di sekolah dasar sebagai berikut:

1. Melakukan operasi hitung penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian beserta operasi campurannya, termasuk yang melibatkan pecahan.
2. Menentukan sifat dan unsur berbagai bangun datar dan bangun ruang sederhana, termasuk penggunaan sudut, keliling, luas dan volume.
3. Menentukan sifat simetri, kesebangunan dan sistem koordinat.
4. Menggunakan pengukuran: satuan, kesetaraan antarsatuan, dan penaksiran pengukuran.
5. Menentukan dan menafsirkan data sederhana, seperti ukuran tertinggi, terendah, rata-rata, modus, mengumpulkan dan menyajikaanya.
6. Memecahkan masalah, melakukan penalaran, dan mengomunikasikan gagasan secara matematika.

Secara khusus, tujuan pembelajaran matematika di sekolah dasar, sebagai berikut:

1. Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antarkonsep, dan mengaplikasikan konsep atau algoritme.
2. Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi pada matematika dalam generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika.
3. Memecahkan masalah yang meiputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan mode dan menafsirkan solusi yang diperoleh.
4. Mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk menjelaskan keadaan atau masalah.
5. Memiliki sikap menghargai penggunaan matematika dalam kehidupan sehari-hari.

Untuk mencapai tujuan pembelajaran matematika tersebut, hendaknya seorang guru dapat menciptakan kondisi dan situasi pembelajaran yang memungkinkan siswa aktif membentuk, menemukan dan mengembangkan pengetahuannya. Kemudian siswa dapat membentuk makna dari bahan-bahan pelajaran melalui suatu proses belajar dan mengkonstruksinya dalam ingatan yang sewaktu-waktu dapat diproses dan dikembangkan lebih lanjut.

Berdasarkan kajian teoretik di atas dapat disintesiskan bahwa hasil belajar matematika merupakan sebuah perubahan maupun tambahan kemampuan yang diperoleh siswa setelah melalui pengalaman belajar tentang bilangan dan simbol-simbol matematika baik dalam ranah kognitif, afektif maupun psikomotor.

1. **Persepsi Kecerdasan Logis Matematis**
2. **Pengertian Kecerdasan**

Dikutip dalam Effendi (2005:81), Howard Gardner mengemukakan bahwa kecerdasan adalah kemampuan untuk memecahkan atau menciptakan sesuatu yang bernilai bagi budaya tertentu. Sedangkan menurut Alfred Binet dan Theodore Simon, kecerdasan terdiri dari tiga komponen yaitu 1) mampu mengarahkan pikiran dan atau tindakan, 2) kemampuan mengubah arah tindakan jika tindakan tersebut telah dilakukan, dan 3) kemampuan mengkritik diri sendiri.

Musfiroh (2008) mengutip dari Edward Lee Thorndike, seorang ahli psikologi pendidikan yang mengklasifikasi inteligensi ke dalam tiga bentuk kemampuan, yakni:

1. kemampuan abstraksi yakni kemampuan untuk “beraktivitas” dengan menggunakan gagasan dan simbol-simbol secara efektif;
2. kemampuan mekanik, yakni kemampuan untuk “beraktivitas” dengan menggunakan alat-alat mekanis dan kemampuan untuk kegiatan yang memerlukan aktivitas indra-gerak;
3. kemampuan sosial, yakni kemampuan menghadapi dan menyesuaikan diri terhadap situasi baru dengan cara-cara yang cepat dan efektif.

Menurut Thorndike, ketiga kemampuan tersebut, dapat saling berkorelasi, namun mungkin pula tidak. Dengan demikian ada seseorang yang memiliki daya abstraksi bagus, tetapi lemah dalam bersosialisasi, tetapi ada pula orang yang bagus dalam melakukan abstraksi, mekanik, dan sosial sekaligus.

Orang pada umumnya dapat mengembangkan setiap kecerdasan sampai pada tingkat penguasaan yang memadai. Alwi (2014:136) merumuskan beberapa faktor penyebab kecerdasan itu berkembang atau melemah, sebagai berikut:

1. Faktor biologis, meliputi keturunan, gen, atau luka cedera otak.
2. Sejarah hidup pribadi, misalnya pengalaman dengan orang tua, guru, teman sebaya atau orang lain.
3. Latar belakang kultural dan historis. Kapan ia dilahirkan, dalam lingkungan apa dan seterusnya.
4. **Kecerdasan Logis Matematis**

Armstrong (2002:3) mengemukakan bahwa kecerdasan logis matematis adalah kecerdasan dalam hal angka dan logika. Sementara Efendi (2005:143) mengungkapkan bahwa kecerdasan logis matematis adalah kemampuan dalam memahami hubungan-hubungan humanikal. Kata James, bentuk kecerdasan ini termasuk yang paling mudah distandarisasikan dan diukur. Bentuk kecerdasan tersebut biasanya dirujuk sebagai kecerdasan analitik dan saintifik.

Pribadi (2011:49) menyebutkan bahwa kecerdasan logis matematis sering disebut sebagai kemampuan berpikir ilmiah, kemampuan ini terkait dengan pola pikir induktif dan deduktif. Selain itu, kemampuan ini juga terkait pemahaman tentang angka dan pola abstrak. Kecerdasan matematis logis memungkinkan seseorang terampil dalam melakukan hitungan, perhitungan atau kuantifikasi, mengemukakan proposisi dan hipotesis serta melakukan operasi matematis yang bersifat kompleks. Sejalan dengan Pribadi, Campbell (2007:40) mengemukakan bahwa kecerdasan logis matematis melibatkan komponen perhitugan secara matematis, berpikir logis, pemecahan masalah, pertimbangan deduktif dan induktif, serta ketajaman pola-pola dan hubungan-hubungan.

Kecerdasan logis matematis dalam Buchori (2016:74-75) merupakan kemampuan seseorang untuk memikirkan atau mencari solusi dengan urutan yang logis serta masuk akal. Kecerdasan logis matematis merupakan kemampuan dalam menggunakan angka-angka untuk menghitung dan mendeskripsikan sesuatu. Kecerdasan ini memiliki dua unsur, yaitu logika dan matematika. Dua unsur ini disatupadukan sehingga menjadi kecerdasan logis matematis. Antara matematika dan logika sama-sama berpaku pada dua hukum dasar yaitu konsistensi. Selain itu, Russel (2011:66) mengemukakan bahwa kecerdasan logis matematis merupakan kecerdasan untuk melakukan analisa. Kecerdasan ini meliputi kemampuan untuk menghitung, mengukur, menelaah teorema dan mengerjakan soal-soal matematika yang sulit.

Jamaris (2017:4) merumuskan bahwa kecerdasan logis matematis merupakan salah satu bagian dari *multiple intellegences* yang berkaitan dengan kepekaan dalam mencari dan menemukan pola yang digunakan untuk melakukan kalkulasi hitung, berpikir abstrak, berpikir logis dan berpikir ilmiah. Kemunculan kecerdasan ini dapat dilihat baik dari kemampuan menemukan perbedaan pola-pola logika dan numerik, maupun kemampuan melakukan argumentasi yang panjang, teratur dengan pola pikiran yang terstruktur secara logis dan ilmiah.

1. **Ciri-ciri Kecerdasan Logis Matematis**

Orang yang memiliki kecerdasan logis matematis dapat menganalisis berbagai permasalahan secara logis, menerapkan matematika dalam kehidupan sehari-hari, serta mampu menelaah berbagai permasalahan dengan ilmiah. Efendi (2005:143) mengungkapkan mereka yang memiliki kecerdasan logis matematis adalah mereka yang bekerja dengan simbol-simbol abstrak dan bisa melihat koneksi antara potongan-potongan informasi yang mungkin terlewatkan oleh orang lain.

Buchori (2016:75) berpendapat terdapat ciri-ciri orang yang memiliki kecerdasan logis matematis, sebagai berikut:

1. Senang bekerja dengan angka.
2. Senang mengatur sesuatu dengan detail dan terperinci.
3. Suka permainan catur dan permainan strategi lainnya.
4. Senang melakukan eksperimen pengetahuan.
5. Memiliki rasa ingin tahu yang besar tentang cara kerja suatu hal.
6. Menyukai pelajaran matematika.
7. Memiliki ketertarikan yang tinggi pada computer dan sains.

Selain ciri-ciri di atas, terdapat pula ciri utama orang yang memiliki kecerdasan logis matematis, diantaranya:

1. Mampu menciptakan hipotesis.
2. Berpikir dalam pola sebab-akibat.
3. Mudah membuat klasifikasi dan kategorisasi.
4. Memiliki pandangan hidup yang bersifat rasional.

Ciri-ciri kecerdasan logis matematis yang dikemukakan oleh Pribadi (2013:49) ialah memungkinkan seseorang terampil dalam melakukan hitungan, perhitungan atau kuantifikasi, mengemukakan proposisi dan hipotesis serta melakukan operasi matematis yang bersifat kompleks.

Musfiroh (2008) menyebutkan seseorang yang memiliki kecerdasan logis matematis cenderung menyukai dan efektif dalam hal: menghitung dan menganalisis hitungan, menemukan fungsi-fungsi dan hubungan, memperkirakan, memprediksi, bereksperimen, mencari jalan keluar yang logis, menemukan adanya pola, induksi dan deduksi, mengorganisasikan/membuat garis besar, membuat langkah-langkah, bermain permainan yang perlu strategi, berpikir abstrak dan menggunakan simbol abstrak, dan menggunakan algoritma.

Lebih mendalam lagi, Rose dan Nicholl (2011:154) mengemukakan seseorang yang memiliki kecerdasan logis matematis akan memiliki sebagian besar ciri-ciri berikut:

1. Suka bergelut dengan bilangan dan mampu mengerjakan hitungan dalam hati.
2. Berminat pada temuan ilmiah dan gemar bereksperimen dengan benda-benda dan hal-hal untuk memahami kerja mereka.
3. Mudah membuat sasaran numeris dalam bisnis dan kehidupan pribadi.
4. Suka menyusun suatu rencana perjalanan yang terinci.
5. Senang dengan tantangan yang memeras otak dan permainan yang menuntut pemikiran statistik dan logika.
6. Cenderung gampang mengidentifikasi kekeliruan logika pada hal-hal yang dikatakan atau dilakukan orang lain.
7. Matematika dan sains adalah subjek kegemaran di sekolah.
8. Dapat menemukan contoh spesifik untuk mendukung suatu sudut pandang umum dan merasa puas dapat menganalisis situasi dan argument orang lain.
9. Mengambil pendekatan sistematik, langkah demi langkah kepada pemecahan masalah.
10. Perlu mengkateorisasikan, mengelompokkan, atau memperhitungkan kuantitas segala sesuatu untuk mencoba memahami secara tepat relevansi mereka.
11. **Cara Mengembangkan Kecerdasan Logis Matematis**

Pemikiran logis matematis mempunyai pola perkembangan yang lebih lambat pada masa kanak-kanak, memuncak pada masa remaja atau awal dewasa dan merosot pada usia selanjutnya. Armstrong (2002:7) mengungkapkan sebuah tinjauan terhadap riwayat pemikiran matematis menunjukkan bahwa hanya sedikit penemuan penting yang dibuat oleh orang yang berusia di atas 40 tahun. Banyak penemuan penting malah beasal dari kaum remaja, seperti Blaise Pascal dan Evariste Galeis. Bahkan Albert Eistein mendapatkan gagasan awal mengenai teori relativitasnya pada usia amat muda yakni 16 tahun.

Menurut Jamaris (2017:4-5), anak usia 4-6 tahun yang memiliki kecerdasan logis matematis dapat diidentifikasikan beberapa hal, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Dapat menghitung di luar kepala secara cepat sesuai dengan tingkat perkembangannya.
2. Dapat memberikan penjelasan secara logis dan rasional.
3. Sering bertanya, mengapa, bagaimana dan lain-lain.
4. Suka melakukan berbagai eksperimen.
5. Dapat menyusun benda, peristiwa, dan orang sesuai kategori.
6. Dapat menyusun benda, peristiwa dan orang sesuai dengan hirarkinya.
7. Mudah memahami hubungan sebab akibat.

Selain itu, dalam Musfiroh (2008) informasi mengenai kecerdasan logis-matematis anak-anak dapat diperoleh melalui observasi terhadap:

1. kesenangan mereka terhadap angka-angka, mampu membaca angka, dan berhitung. Anak yang cerdas dalam logis-matematis cepat dan efektif dalam menjumlah, mengurangi, dan membaca simbol angka;
2. kemahiran mereka berpikir dan menggunakan logika. Anak yang cerdas logis-matematis mampu memecahkan masalah secara logis, cepat memahami permasalahan, mampu menelusuri sebab dan akibat suatu masalah;
3. kesukaan mereka bertanya dan selalu ingin tahu;
4. kecenderungan mereka untuk memanipulasi lingkungan dan menggunakan strategi coba-ralat, serta menduga-duga dan mengujinya;
5. kecenderungan mereka untuk bermain konstruktif, bermain dengan pola-pola, permainan strategi, menikmati permainan dengan komputer atau kalkulator;
6. kecenderungan untuk menyusun sesuatu dalam kategori atau hierarki seperti urutan besar ke kecil, panjang ke pendek, dan mengklasifikasi benda-benda yang memiliki sifat sama.

Armstrong (2002:96) menyebutkan 25 cara untuk mengembangkan kecerdasan logis matematis, diantaranya:

1. Lakukan permainan logis matematis (*Go, Clue, domino*) dengan teman atau keluarga.
2. Pelajari cara menggunakan sempoa.
3. Kerjakan teka-teki logika/pengasah otak.
4. Siapkan kalkulator untuk menghitung soal dalam kehidupan sehari-hari.
5. Pelajari sebuah bahasa komputer, misalnya LOGO, BASIC atau PASCAL.
6. Belilah peralatan kimia atau perangkat sains lainnya dan lakukan beberapa percobaan.
7. Adakan diskusi keluarga tentang konsep matematika atau sains di dalam berita.
8. Ambil kursus tentang sains atau matematika dasar di perguruan tinggi setempat atau belilah buku yang harus dipelajari secara mandiri.
9. Berlatihlah menghitung soal matematika sederhana di kepala.
10. Baca lah bagian bisnis di surat kabar dan carilah konsep ekonomi atau keuangan yang belum kamu kenal.
11. Bacalah berita tentang penemuan matematika dan/atau sains yang terkenal.
12. Kunjungilah museum sains, planetarium, akuarium atau pusat sains lainnya.
13. Pelajari cara menggunakan heuristika dalam memecahkan masalah.
14. Bentuk sebuah kelompok diskusi atau lingkaran studi untuk membahas penemuan ilmiah mutakhir serta implikasinya dalam kehidupan sehari-hari.
15. Tontonlah tayangan dokumenter di televisi tentang konsep sains yang penting.
16. Lingkari konsep sains atau ungkapan matematika yang belum kamu kenal dalam bacaan yang sedang digeluti dan carilah penjelasannya di dalam buku atau dari orang yang mengetahuinya.
17. Buatlah rekaman suara kamu yang sedang berbicara keras-keras tentang cara memecahkan soal matematika yang sulit.
18. Identifikasi prinsip ilmiah yang ada di sekitar rumah dan pemukiman.
19. Berlangganan majalah ilmiah seperti *Science, Omni* atau *Scientific American*.
20. Hadapi dan jangan hindari soal matematika dalam kehidupan sehari-hari.
21. Beli teleskop, mikroskop atau alat pembesar lainnya dan gunakan untuk meneliti alam sekitar.
22. Ajarkan konsep matematika atau sains kepada seseorang yang kurang mengetahuinya.
23. Kunjungi laboratorium sains atau tempat lain di mana konsep sains dan/atau matematika digunakan.
24. Gunakan balok, butir kacang, atau benda konkret lain dalam mepelajari konsep matematika yang masih baru.
25. Buat kelompok pendukung “orang yang takut matematika” bagi mereka yang merasa cemas bila dipaksa berurusan dengan angka.

Menguatkan rumusan Armstrong, Campbell dkk (2007:41) berikut ini hal-hal yang memungkinkan potensi kecerdasan logis matematis seseorang dapat berkembang dengan baik ialah:

1. Merasakan berbagai tujuan dan fungsi mereka dalam lingkungannya.
2. Mengenal konsep-konsep yang bersifat kuantitas waktu dan hubungan sebab-akibat.
3. Menggunakan simbol-simbol abstrak untuk menunjukkan secara nyata, baik objek maupun konsep-konsep.
4. Menunjukkan keterampilan pemecahan masalah secara logis.
5. Memahami pola-pola dan hubungan-hubungan.
6. Mengajukan dan menguji hipotesis.
7. Menggunakan bermacam-macam keterampilan matematis, seperti memperkirakan, perhitungan alogaritme, menafsirkan statistik, dan menggambarkan informasi visual dalam bentuk grafik.
8. Menyukai operasi yang kompleks seperti kalkulus, fisika, pemrograman komputer atau metode penelitian.
9. Berpikir secara matematis dengan mengumpulkan bukti, membuat hipotesis, merumuskan berbagai model, mengembangkan contoh-contoh tandingan dan membuat argumen-argumen yang kuat.
10. Menggunakan teknologi untuk memecahkan masalah matematis.
11. Mengungkapkan ketertarikan dalam karir-karir seperti akuntansi, teknologi komputer, hukum, mesin dan ilmu kimia.
12. Menciptakan model-model baru atau memahami wawasan baru dalam ilmu pengetahuan alam atau matematika.
13. **Strategi Pengajaran Kecerdasan Logis Matematis**

Biasanya, pemikiran logis matematis dibatasi untuk pelajaran matematika dan ilmu pengetahuan. Bagaimanapun, ada komponen-komponen dari kecerdasan ini, yang berlaku di seluruh kurikulum. Munculnya gerakan pemikiran kritis—jelas menunjukkan salah satu cara yang luas di mana kecerdasan logis matematis telah memengaruhi ilmu sosial dan humaniora. Demikian pula sebutan untuk “kemampuan berhitung” (setara logis matematis “literasi/melek huruf”) di sekolah-sekolah kita dan khususnya rekomendasi bahwa matematika diterapkan ke jalur kurikulum untuk aplikasi yang luas dari bentuk berpikir pada setiap bagian dari proses belajar di sekolah setiap hari.

Ada sejumlah perangkat pengajaran dalam teori kecerdasan logis matematis yang jauh dari model pengajaran tradisonal berbasis pada konsep guru-sebagai-penceramah. Armstrong (2013:63-66) menyebutkan materi-materi kunci dan metode-metode pengajaran kecerdasan logis matematis sebagai berikut:

1. Klasifikasi dan kategori
2. Bahasa-bahasa dalam program komputer
3. Menciptakan kode-kode
4. Heuristik (teknik-teknik pemecahan masalah, pembelajaran, penemuan hal baru berdasarkan pengalaman)
5. Teka-teki permainan yang logis
6. Latihan-latihan pemecahan masalah yang logis
7. Penyampaian materi pelajaran secara sekuensional-logis (menggunakan logika berurutan)
8. Masalah-masalah matematika di papan tulis
9. Latihan-latihan kognitif berdasarkan teori Kognitif Piaget
10. Kalkulasi dan kuantifikasi
11. Berpikir ilmiah
12. Demonstrasi-demonstrasi ilmiah
13. Membuat pertanyaan model Socrates (memancing siswa dengan pertanyaan-pertanyaan secara sistematis, penuh disiplin, mendalam dan berfokus pada konsep, isu, teori atau masalah yang fundamental.

Selain itu, ada lima strategi utama untuk mengembangkan kecerdasan logis matematis yang dapat digunakan dalam semua mata pelajaran sekolah dalam Armstrong (2013:83-86).

1. Perhitungan dan Kuantifikasi

Sejalan dengan upaya reformasi sekolah, guru didorong untuk menemukan kesempatan-kesempatan untuk berbicara tentang angka, baik di dalam dan di luar arena matematika dan ilmu pengetahuan. Dalam mata pelajaran seperti sejarah dan geografi, dapat berfokus pada statistik penting secara teratur, seperti kehidupan yang hilang dalam perang, populasi dari negara-negara, dan sebagainya. Dengan menempatkan angka-angka di tengah pelajaran non-matematika, guru dapat terlibat lebih jauh pada logika siswa. Sehingga siswa dapat belajar melihat bahwa matematika tidak hanya milik kelas matematika, tetapi juga milik kehidupan.

1. Klasifikasi dan Kategorisasi

Pikiran logis dapat distimulasi dengan informasi kapan saja yang dimasukkan ke dalam beberapa jenis kerangka rasional, berupa data berwujud linguistik, matematika-logis, spasial atau jenis lainnya. Sebagai contoh, dalam sebuah unit pada efek-efek dari iklim terhadap budaya, siswa mungkin bertukar pikiran sebuah daftar acak dari lokasi-lokasi geografis, dan kemudian mengklasifikasikannya sesuai tipe-tipe iklim (misalnya gurun, gunung, dataran atau tropis). Atau, dalam sebuah unit ilmu pengetahuan wujud materi, instruktur mungkin menempatkan nama-nama tiga kategori—gas, cair, padat—di bagian atas kolom pada papan tulis, dan kemudian meminta siswa membuat daftar contoh-contoh barang yang termasuk dalam masing-masing kategori. Contoh lain dari kerja logis termasuk diagram Venn, garis waktu, jaringan atribut (menyebutkan atribut-atribut seseorang, tempat, atau suatu hal yang dibicarakan di sekitar subjek), organizer *5W* dan peta pikiran. Sebagian kerangka kerja ini juga spasial secara alami. Nilai pendekatan ini adalah bahwa fragmen-fragmen yang berbeda dari informasi dapat doirganisir di sekitar ide atau tema sentral, membuat siswa lebih mudah untuk diingat, didiskusikan dan dipikirkan.

1. Membuat Pertanyaan Model Socrates

Gerakan berpikir kritis telah memberikan alternatif penting pada citra tradisional guru sebagai penyalur pengetahuan, dalam konteks pertanyaan model Socrates, guru berperan sebagai seorang penanya yang menanyakan sudut pandang-sudut pandang siswa. Guru tidak hanya sekedar berbicara di depan siswa, guru juga berpartisipasi dalam dialog-dialog bersama siswa, dengan tujuan untuk mengungkap kebenaran atau kesalahan keyakinan-keyakinan siswa. Siswa berbagi hipotesis mengenai bagaimana dunia bekerja dan guru membantu pengujian hipotesis-hipotesis siswa untuk mendapatkan kejelasan, presisi, akuransi, koherensi logis, atau relevansi melalui pertanyaan-pertanyaan yang dirancang dengan penuh rasa seni.

1. Heuristik

Bidang heuristik mengacu pada sekulumpulan strategi, aturan praktis, panduan dan saran untuk memecahkan masalah secara logis. Heuristik dapat dianggap sebagai strategi pembelajaran yang utama. Contoh prinsip-prinsip heuristik diantaranya adalah mencari analogi-analogi dari suatu maslah yang dipecahkan, membagi pokok-pokok permasalahan, mengajukan solusi yang dipandang dapat menyelesaikan masalah dan kemudian bekerja dengan alur mundur ke awal dan mencari sebuah masalah untuk menyelesaikannya. Sedangkan aplikasi-aplikasi yang paling jelas dari heuristik adalah di bidang matematika dan ilmu pengetahuan, prinsip heuristik juga digunakan dalam mata pelajaran lain. Sebagai contoh, ketika mereka-reka atau membayangkan solusi-solusi terhadap pemborosan pemerintah, siswa dapat mencari analogi-analogi dengan bertanya pada diri sendiri badan atau bagian apa yang menciptakan pemborosan tersebut. Ketika mencari pokok pikiran dari sebuah bacaan siswa dapat membagi bacaan tersebut ke dalam kalimat-kalimat dan menjadikan masing-masing bagian tersebut sebagai tes kualifikasi dari sebuah poin kunci yang ingin dicari. Heuristik memberikan siswa peta logis yang dapat membantu menemukan jalan di medan akademis yang tidak siswa kenali.

1. Pemikiran/Berpikir Ilmiah

Mencari matematika di setiap bagian dari kurikulum, sebaiknya diikuti dengan mencari ide-ide ilmu pengetahuan di bidang lain selain ilmu pengetahuan. Strategi ini merupakan penelitian yang sangat penting yang menunjukkan bahwa hingga 70% orang dewasa tidak memiliki pemahaman yang mendasar dari proses ilmu pengetuhan (Recer, 2002). Ada beberapa cara untuk menyebarkan pemikiran ilmu pengetahuan disemua kurikulum. Misalnya, siswa dapat mempelajari pengaruh ide-ide ilmiah yang penting terhadap sejarah. Siswa dapat belajar fiksi ilmiah dengan mengarah pada penemuan jika ide-ide yang dijelaskan layak. Siswa dapat belajar tentang isu-isu global seperti AIDS, ledakan penduduk dan efek rumah kaca yang memerlukan beberapa latar belakang ilmu pengetahuan yang harus dipahami dengan baik. Dalam setiap bagian dari kurikulum ilmu pengetahuan memberikan sudut pandang lain yang dapat memperkaya perspektif siswa.

Sejalan dengan Armstrong, Alwi (2014:157-158) mengungkapkan strategi mengajar di kelas dengan kecerdasan logis matematis dapat diwujudkan dalam bentuk menghitung, membuat kategorisasi atau penggolongan, membuat pemikiran ilmiah dengan proses ilmiah, membuat analogi dan sebagainya. Metode pengajaran yang dapat dilakukan dengan memberikan soal-soal matematika di papan tulis, pertanyaan ala Socrates-mengapa, apa sebab, bagaimana-demonstrasi ilmiah, latihan pemecahan masalah logis, klasifikasi dan kategorisasi, menciptakan kode *game* dan teka-teki logika, kalkulus dan kuantifikasi, bahasa pemograman komputer, penalaran ilmiah, dan presentasi suatu topik dengan urutan logis.

Sementara itu, Campbell dkk (2007: 43) mengemukakan pedoman bagi guru-guru yang ingin meningkatkan suasana logis matematis yang alami pada kelas-kelas mereka ialah dengan mengikuti pembelajaran aktif, seperti:

1. Menggunakan bermacam-macam strategi tanya jawab.
2. Mengajukan masalah-masalah terbuka bagi siswa untuk diselesaikan.
3. Mengkonstruksi model-model dari konsep-konsep kunci.
4. Menyuruh siswa-siswa untuk mengungkapkan pemahaman mereka dengan menggunakan objek-objek yang kongkret.
5. Memprediksiskan dan membuktikan dampak/hasil secara logis.
6. Mempertajam pola-pola dan hubungan-hubungan dalam bermacam-macam fenomena.
7. Meminta siswa untuk memberikan alasan dari pernyataan dan pendapat mereka.
8. Menyediakan berbagai kesempatan untuk melakukan pengamatan dan penyelidikan.
9. Mendorong siswa untuk membangun maksud dan tujuan dari belajar mereka.
10. Menghubungkan konsep-konsep atau proses-proses matematis dengan mata pelajaran lain dan juga dengan kehidupan nyata.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disintesiskan bahwa persepsi kecerdasan logis matematis merupakan proses yang menyangkut masuknya informasi ke dalam otak manusia berupa kemahiran dalam menggunakan logika dan keterampilan mengolah angka sehingga memungkinkan ia terampil dalam hitungan, menemukan pola sebab-akibat, kemampuan berpikir ilmiah serta dapat mencari solusi dengan urutan yang logis/masuk akal.

1. **Hasil Penelitian yang Relevan**
2. Ananingsih, Sunantina (12140125). 2017. Pengaruh Kecerdasan Matematis-Logis terhadap Prestasi Belajar Matematika Materi Luas Bangun Datar Kelas V di SD Muhammadiyah 09 Malang. Universitas Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

Penelitian dengan 80 responden ini memperoleh konstanta (a) adalah 18,948, sedang nilai X (b) adalah 2,406, sehingga persamaan regresinya dapat ditulis Y = a+bX = 18,948+2,406X. Menghasilkan thitung=6,079 dan ttabel=1,664 yang berarti thitung> ttabel, maka hipotesis diterima. Dengan kontribusi kecerdasan logis matematis 33,75% terhadap prestasi belajar matematika. Ditarik kesimpulan bahwa terdapat pengaruh signifikan antara kecerdasan matemais-logis terhadap prestasi belajar matematika siswa kelas V SD Muhammadiyah 09 Malang.

1. Zahro, Anissatuz (3214113048). 2015. Pengaruh Kecerdasan Logis Matematis Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VIII MTs Aswaja Tunggangri Tahun Pelajaran 2014/2015. Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Tulungagung.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ada pengaruh positif dan signifikan kecerdasan logis matematis terhadap hasil belajar matematika siswa kelas VIII MTs Aswaja Tunggangri Tahun Pelajaran 2014/2015. Berdasarkan hasil analisis regresi diperoleh Fhitung=31,428. Apabila dikonsultasikan pada Ftabel dengan db 1 dan 28 diperoleh Ftabel 5% = 4,196, maka Fhitung > Ftabel dan besarnya signifikansi adalah 0,000<0,05. Diperoleh persamaan regresi Y=31,958+0,497X dapat memprediksi variabel terikatnya. Hal ini terbukti dari hasil uji sigifikansi koefisien regresi variabel kecerdasan logis-matematis (b) yaitu menunjukkan signifikan karena nilai thitung=5,606 dan nilai ttabel=1,701, sehingga thitung> ttabel. Hal ini terllihat pula pada korelasi atau nilai r=0,727, menunjukkan derajat hubungan yang kuat. Dan besarnya nilai korelasi r2=0,529 atau 0,529x100% = 52,9%, ini menunjukkan bahwa variabel hasil belajar matematika siswa dipengaruhi oleh variabel kecerdasan logis matematis sebesar 52,9%.

1. **Kerangka Berpikir**

Berdasarkan kajian teoretik di atas, dapat disusun kerangka berpikir mengenai penelitian pengaruh antara persepsi kecerdasan logis matematis terhadap hasil belajar matematika. Kecerdasan logis matematis adalah gabungan dari kemampuan logika dan kemampuan berhitung sehingga siswa dapat menyelesaikan masalah secara logis. Hasil belajar merupakan perubahan-perubahan yang dialami siswa setelah melalui proses pembelajaran baik secara kognitif, afektif maupun psikomotor.

Hasil Belajar Matematika (Y)

Hasil belajar matematika yang telah dicapai dan dilakukan oleh siswa dengan perubahan-perubahan yang dialami siswa setelah melalui proses pembelajaran baik secara kognitif, afektif maupun psikomotor.

Persepsi Kecerdasan Logis Matematis (X)

Gabungan dari kemampuan logika dan kemampuan berhitung sehingga siswa dapat menyelesaikan masalah secara logis, yang sesuai dengan pembelajaran matematika.

Gambar 2.1 Bagan Kerangka Berpikir Variabel X dan Y

Berdasarkan kerangka berpikir ini, dapat diduga bahwa terdapat pengaruh positif antara persepsi kecerdasan logis matematis terhadap hasil belajar matematika. Semakin tinggi persepsi kecerdasan logis matematis, semakin tinggi pula hasil belajar matematika siswa.

1. **Hipotesis Penelitian**

Berdasarkan kerangka berpikir di atas, dapat dirumuskan hipotesis penelitian sebagai berikut:

1. Tidak terdapat pengaruh positif antara persepsi kecerdasan logis matematis terhadap hasil belajar matematika siswa kelas V Sekolah Dasar Negeri Padurenan Jaya Kecamatan Cibinong Kabupaten Bogor semester genap tahun pelajaran 2017/2018.
2. Terdapat pengaruh positif antara persepsi kecerdasan logis matematis terhadap hasil belajar matematika siswa kelas V Sekolah Dasar Negeri Padurenan Jaya Kecamatan Cibinong Kabupaten Bogor semester genap tahun pelajaran 2017/2018.