

BAB II

METODE PEMBELAJARAN *IMPROVE*

DAN ALAT PERAGA MINIATUR TANDON AIR

A. Kajian Pustaka

Pada hakikatnya urgensi kajian penelitian adalah sebagai bahan kritik terhadap penelitian yang sudah ada, sekaligus sebagai bahan perbandingan terhadap kajian terdahulu. Dalam penelitian ini penulis menggunakan perbandingan dengan skripsi yang sudah ada yaitu:

1. Penelitian yang telah dilakukan oleh Sri Puji Rahayu dengan judul “Penerapan Metode Pembelajaran *IMPROVE* terhadap Peningkatan Aktivitas Belajar dan Prestasi Belajar Mata Pelajaran Ekonomi pada Peserta Didik Kelas XI SMA Negeri 2 Malang”. Berdasarkan hasil penelitian pada setiap siklus menunjukkan adanya peningkatan ketuntasan belajar, nampak pada rata-rata nilai kelas prestasi belajar aspek kognitif yang berasal dari hasil tes verifikasi tiap siklus menunjukkan peningkatan sebesar 41,18 dari 71,47 pada siklus I menjadi 83,97 pada siklus II. Berdasarkan sebaran angket tes prestasi belajar aspek afektif yang diisi setiap peserta didik per siklus juga mengalami peningkatan rata-rata nilai kelas sebesar 16,15 dari 75,32 pada siklus I menjadi 91,47 pada siklus II. Di samping itu berdasar hasil observasi prestasi belajar aspek psikomotorik juga menunjukkan peningkatan rata-rata nilai kelas sebesar 9,27 dari 89,26 pada siklus I menjadi 98,53 pada siklus II.¹
2. Penelitian yang telah dilakukan oleh Ayu Rachmawati yang berjudul “Efektivitas Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Co-op Co-op* dengan Pemanfaatan LKS dan Alat Peraga untuk Meningkatkan Hasil belajar Peserta Didik Kelas VII MTs Negeri Brangsong Kendal pada Materi Pokok Segi Empat Tahun Ajaran 2010/2011”. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan ada perbedaan hasil belajar antara peserta didik di kelas eksperimen yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *co-op co-op* dengan pemanfaatan LKS dan alat peraga dengan hasil belajar peserta didik

¹Sri Puji Rahayu, *Penerapan Metode Pembelajaran IMPROVE terhadap Peningkatan Aktivitas Belajar dan Prestasi Belajar Mata Pelajaran Ekonomi pada Siswa Kelas XI SMA Negeri 2 Malang*, (Malang: Universitas Negeri Malang, 2008).

di kelas kontrol yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran konvensional. Dari perhitungan hasil penelitian, uji perbedaan rata-rata hasil belajar diperoleh $t_{hitung} (2,203) > t_{tabel} (1,66)$, hal ini menunjukkan rata-rata hasil belajar kelas eksperimen lebih dari rata-rata hasil belajar kelas kontrol.²

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah terletak pada tipe pembelajaran kooperatif, jenis alat peraga, dan materi pembelajaran. Pada penelitian ini, tipe pembelajaran kooperatif yang digunakan adalah *IMPROVE*, sedangkan pada penelitian sebelumnya menggunakan tipe *Co-Op Co-Op*. Alat peraga yang digunakan dalam penelitian ini adalah miniatur tandon air, sedangkan penelitian sebelumnya menggunakan alat peraga bentuk segi empat. Hal ini terkait dengan materi yang digunakan dalam penelitian yang berbeda. Penelitian ini mengkaji materi pokok logika matematika, sedangkan penelitian sebelumnya mengkaji materi segi empat.

B. Kajian Teoritik

1. Belajar

a. Pengertian Belajar

Belajar adalah suatu kegiatan yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia. Sejak manusia lahir, manusia melakukan belajar untuk memenuhi kebutuhan atau mengembangkan dirinya. Secara psikologis belajar merupakan suatu proses perubahan yaitu perubahan dalam tingkah laku sebagai hasil dan interaksi dengan lingkungan dalam memenuhi kebutuhan hidup.³

Banyak definisi belajar yang dikemukakan oleh para ahli, seperti yang dikutip oleh Lester D Crow dan Alice Crow:

“Learning is the acquisition of habits, knowledge, and attitude. It represents progressive change in behavior as the individual reacts to a

²Ayu Rachmawati, *Efektivitas Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Co-op Co-op dengan Pemanfaatan LKS dan Alat Peraga untuk Meningkatkan Hasil belajar Peserta Didik Kelas VII MTs Negeri Brangsong Kendal pada Materi Pokok Segiempat Tahun Ajaran 2010/2011*, (Semarang: Fakultas Tarbiyah IAIN Walisongo Semarang, 2008).

³Drs. Slameto, *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), hlm. 2.

situation or situations in an effort to adapt his behavior effectively to demands made upon him.”⁴ (Belajar adalah perolehan kebiasaan, pengetahuan dan sikap. Belajar merupakan perubahan tingkah laku seseorang menuju ke arah yang lebih baik sebagai reaksi terhadap situasi dalam upaya menyesuaikan diri terhadap tuntutan pada dirinya).

Begitu juga sebagaimana yang dikutip oleh Aunurrahman “Belajar adalah suatu proses yang dilakukan individu untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalaman individu itu sendiri di dalam interaksi dengan lingkungannya”.⁵ Sedangkan menurut Muhibbin Syah, belajar dapat diartikan sebagai tahapan perubahan seluruh tingkah laku individu yang relatif menetap sebagai hasil pengalaman dan interaksi dengan lingkungan yang melibatkan proses kognitif.⁶ Menurut Syekh Abdul Aziz dan Abdul Majid dalam kitab *At-Tarbiyatul wa Thuruqut Tadris* mendefinisikan belajar sebagai berikut:

أَنَّ التَّعَلَّمَ هُوَ تَغْيِيرٌ فِي ذَهْنِ الْمُتَعَلِّمِ يَطْرُقُ عَلَى خِبْرَةٍ سَابِقَةٍ فَيَحْدُثُ فِيهَا تَغْيِيرًا جَدِيدًا⁷

(Belajar adalah perubahan di dalam diri [jiwa] peserta didik yang dihasilkan dari pengalaman terdahulu sehingga menimbulkan perubahan yang baru).

Dalam perspektif keagamaan (Islam) belajar merupakan kewajiban bagi setiap muslim dalam rangka memperoleh ilmu pengetahuan sehingga derajat kehidupannya meningkat.⁸ Hal ini dinyatakan dalam surah Mujadalah ayat 11 yang tercantum dibawah ini.



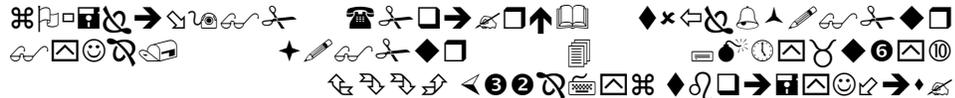
⁴Lester D. Crow, Ph.D and Alice Crow, Ph.D, *Educational Psychology*, (New York: American Book Company, 1958), Revised Edition, p. 225.

⁵Dr. Aunurrahman, M.Pd., *Belajar dan Pembelajaran*. (Bandung: Alfabeta, 2009), hlm. 35.

⁶Dr. Muhibbin Syah, M.Ed., *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2010), hlm. 90.

⁷Abdul Aziz dan Abdul Majid, *At-tarbiyah wa Thuruqut Tadris*, Juz I, (Mesir: Darul Ma'arif, t.th), hlm. 169.

⁸Dr. Muhibbin Syah, M.Ed., *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*, hlm. 94.



Wahai orang-orang yang beriman! Apabila dikatakan kepadamu, “Berilah kelapangan di dalam majlis-majlis”, maka lapangkanlah, niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. Dan apabila dikatakan, “Berdirilah kamu”, maka berdirilah, niscaya Allah akan mengangkat (derajat) orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. Dan Allah Mahateliti apa yang kamu kerjakan.(QS. Al Mujadalah:11)⁹

Akhir ayat ini menerangkan bahwa Allah SWT akan mengangkat derajat orang yang beriman, taat, dan patuh kepada-Nya, melaksanakan perintah-Nya, menjauhi larangan-Nya, berusaha menciptakan suasana damai, aman, dan tenteram dalam masyarakat, demikian pula orang yang berilmu yang menggunakan ilmunya untuk menegakkan kalimat Allah. Dari ayat ini dapat dipahami bahwa orang yang mempunyai derajat yang paling tinggi di sisi Allah ialah orang yang beriman dan berilmu. Ilmunya itu diamalkan sesuai dengan perintah Allah dan Rasul-Nya.¹⁰

Menurut Cronbach sebagaimana dikutip oleh Baharuddin dan Esa Nur Wahyuni, belajar yang terbaik adalah melalui pengalaman. Sedangkan menurut Morgan dari kutipan yang sama, belajar adalah perubahan perilaku yang relatif tetap dan terjadi sebagai hasil latihan atau pengalaman.¹¹

Dari beberapa definisi belajar yang dikutip di atas, dapat disimpulkan adanya beberapa ciri belajar, yaitu:

- 1) Belajar ditandai dengan adanya perubahan tingkah laku (*change behavior*). Ini berarti, bahwa hasil dari belajar hanya dapat diamati dari tingkah laku, yaitu adanya perubahan tingkah laku, dari tidak tahu menjadi tahu, dari tidak terampil menjadi terampil. Tanpa mengamati tingkah laku hasil belajar, kita tidak dapat mengetahui ada tidaknya hasil belajar.

⁹Departemen Agama RI, *Alqur'an dan Tafsirnya Jilid X*, (Jakarta: PT. Lantera Abadi, 2010), hlm. 22.

¹⁰ Departemen Agama RI, *Alqur'an dan Tafsirnya Jilid X*, hlm. 25.

¹¹Drs. H. Baharuddin, M.Pd.I dan Esa Nur Wahyuni, M.Pd., *Teori Belajar dan Pembelajaran*, (Yogyakarta: Ar-Ruzz Media, 2010), hlm.14.

- 2) Perubahan perilaku *relative permanent*. Ini berarti, bahwa perubahan tingkah laku yang terjadi karena belajar untuk waktu tertentu akan tetap atau tidak akan berubah-ubah.
- 3) Perubahan tingkah laku tidak harus segera dapat diamati pada saat proses belajar sedang berlangsung, perubahan perilaku tersebut bersifat potensial.
- 4) Perubahan tingkah laku merupakan hasil latihan atau pengalaman.
- 5) Pengalaman atau latihan itu dapat memberi penguatan. Sesuatu yang memperkuat itu akan memberikan semangat atau dorongan untuk mengubah tingkah laku.¹²

b. Teori belajar

1) Menurut Jean Piaget

Proses belajar sebenarnya terdiri dari tiga tahapan, yakni asimilasi, akomodasi, dan equilibrasi (penyeimbangan). Proses asimilasi adalah proses penyatuan (pengintegrasian) informasi baru ke struktur kognitif yang sudah ada dalam benak peserta didik. Akomodasi adalah penyesuaian struktur kognitif ke dalam situasi yang baru. Equibrasi adalah penyesuaian berkesinambungan antara asimilasi dan akomodasi.¹³

Menurut Piaget, proses belajar harus disesuaikan dengan tahap perkembangan kognitif yang dilalui peserta didik, yang dalam hal ini Piaget membaginya menjadi empat tahap, yaitu tahap Sensorimotor (ketika anak berumur 1,5 sampai 2 tahun), tahap Praoperasional (2/3 sampai 7/8 tahun), tahap Operasional Konkret (7/8 sampai 12/14 tahun), dan tahap Operasional Formal (14 tahun atau lebih). Secara umum, semakin tinggi tingkat kognitif seseorang semakin teratur (dan juga semakin abstrak) cara berpikirnya. Maka guru sebaiknya memahami tahap-tahap perkembangan anak didiknya ini, serta memberikan materi pelajaran dalam jumlah dan jenis yang sesuai dengan tahap-tahap tersebut.¹⁴

¹²Drs. H. Baharuddin, M.Pd.I dan Esa Nur Wahyuni, M.Pd., *Teori Belajar dan Pembelajaran*, hlm. 15-16.

¹³Dr. Prasetya Irawan, M.Sc., dkk, *Teori Belajar, Motivasi, dan Keterampilan Mengajar*, (Pusat Antar Universitas, 1996), hlm. 8.

¹⁴Dr. Prasetya Irawan, M.Sc., dkk, *Teori Belajar, Motivasi, dan Keterampilan Mengajar*, hlm. 9.

Perkembangan kognitif sebagian besar ditentukan oleh manipulasi dan interaksi aktif anak dengan lingkungan. Piaget meyakini bahwa pengalaman-pengalaman fisik dan manipulasi lingkungan penting bagi terjadinya perubahan dan perkembangan. Sementara itu bahwa interaksi sosial dengan teman sebaya, khususnya berargumentasi dan berdiskusi membantu memperjelas pemikiran yang pada akhirnya memuat pemikiran itu menjadi lebih logis.¹⁵

Pembelajaran menggunakan metode pembelajaran *IMPROVE* dengan bantuan alat peraga miniatur tandon air sesuai dengan teori belajar menurut Piaget. Dalam pembelajaran menggunakan metode pembelajaran *IMPROVE*, peserta didik dalam mempelajari logika matematika juga mengalami perkembangan kemampuan berpikir dengan melalui tahap-tahap perkembangan kognitif. Materi logika yang abstrak dikongkritkan dengan penggunaan alat peraga miniatur tandon air. Peserta didik juga berinteraksi dengan teman sebayanya karena pembelajaran didesain dengan berkelompok. Masing-masing kelompok akan mendapatkan alat peraga dan mengerjakan lembar kerja peserta didik sesuai dengan petunjuk.

2) Menurut Vygotsky

Vygotsky berpendapat seperti Piaget, bahwa peserta didik membentuk pengetahuan sebagai hasil dari pikiran dan kegiatan peserta didik sendiri. Teori Vygotsky ini, lebih menekankan pada aspek sosial dari pembelajaran. Menurut Vygotsky bahwa proses pembelajaran akan terjadi jika anak bekerja atau menangani tugas-tugas yang belum dipelajari, namun tugas-tugas tersebut masih berada dalam jangkauan mereka, disebut *zone of proximal development* yakni daerah tingkat perkembangan sedikit di atas daerah perkembangan seseorang saat ini. Vygotsky yakin bahwa fungsi mental yang lebih tinggi pada umumnya muncul dalam

¹⁵Trianto, M.Pd., *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*, (Jakarta: Kencana, 2010), hlm. 22.

percakapan dan kerjasama antar individu sebelum fungsi mental yang lebih tinggi itu terserap ke dalam individu tersebut.¹⁶

Satu lagi ide penting dari Vygotsky adalah *scaffolding* yakni pemberian bantuan kepada anak selama tahap-tahap awal perkembangannya dan mengurangi bantuan tersebut kemudian memberikan kesempatan kepada anak untuk mengambil alih tanggung jawab yang semakin besar segera setelah anak dapat melakukannya.¹⁷

Peningkatan kebermaknaan kegiatan belajar dan keberhasilan proses pembelajaran menurut Vygotsky dijabarkan dalam pembelajaran dengan setting kelas berbentuk pembelajaran koopertif sehingga peserta didik dapat saling berinteraksi dan saling memunculkan strategi-strategi pemecahan masalah yang efektif di bawah bimbingan orang dewasa atau teman sebaya yang lebih mampu. Pendekatan *scaffolding* memberikan kepada peserta didik sejumlah bantuan selama tahap-tahap awal pembelajaran dan kemudian mengurangi bantuan tersebut dan memberikan kesempatan kepada peserta didik tersebut mengambil alih tanggung jawab yang semakin besar setelah ia mampu mengerjakan sendiri.

Pembelajaran menggunakan metode pembelajaran *IMPROVE* dengan bantuan alat peraga sesuai dengan teori belajar menurut Vygotsky, karena dalam mempelajari logika matematika, peserta didik dibantu dengan alat peraga miniatur tandon air untuk menemukan sendiri kosep konjungsi dan disjungsi. Dalam proses menemukan konsep tersebut, peserta didik bekerjasama dengan kelompoknya masing-masing dan dibimbing dengan lembar kerja peserta didik yang telah disediakan oleh guru.

3) Menurut Bruner

Menurut Bruner, perkembangan kognitif seseorang terjadi melalui tiga tahap yang ditentukan oleh caranya melihat lingkungan. Tahap

¹⁶Trianto M.Pd., *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progesif*, hlm. 38.

¹⁷Trianto M.Pd., *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progesif*, hlm. 39.

pertama adalah tahap enaktif, di mana individu melakukan aktivitas-aktivitas dalam usahanya memahami lingkungan. Tahap kedua adalah tahap ikonik, di mana individu melihat dunia melalui gambar-gambar dan visualisasi verbal. Tahap terakhir adalah tahap simbolik, di mana individu mempunyai gagasan-gagasan abstrak yang banyak dipengaruhi bahasa dan logika. Komunikasi di sini dilakukan dengan pertolongan sistem simbol. Makin dewasa seseorang, makin dominan sistem simbolnya, meskipun ini tidak berarti bahwa orang dewasa tidak lagi memakai sistem ikonik dan enaktif.¹⁸

Bruner mengusulkan teorinya yang disebut “*free discovery learning*”. Menurut teori ini, proses belajar akan berjalan dengan baik dan kreatif jika guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk menemukan suatu aturan (termasuk konsep, teori, definisi, dan sebagainya) melalui contoh-contoh yang menggambarkan (mewakili) aturan yang menjadi sumbernya.¹⁹ Bruner menyarankan agar peserta didik hendaknya belajar melalui partisipasi secara aktif dengan konsep-konsep dan prinsip-prinsip agar mereka dapat memperoleh pengalaman, dan melakukan eksperimen-eksperimen sehingga mereka menemukan konsep-konsep dan prinsip-prinsip itu sendiri.²⁰

Pembelajaran menggunakan metode pembelajaran *IMPROVE* dengan bantuan alat peraga sesuai dengan teori belajar menurut Bruner. Dalam pembelajaran menggunakan metode pembelajaran *IMPROVE*, yaitu pada tahap latihan (*practicing*) peserta didik dalam mempelajari logika matematika dengan menyelesaikan lembar kerja peserta didik yang disusun sedemikian rupa agar peserta didik mampu menemukan sendiri konsep logika matematika. Dalam menyelesaikan lembar kerja tersebut, peserta didik dibantu dengan penggunaan alat peraga miniatur tandon air

¹⁸Dr. Prasetya Irawan, M.Sc., dkk, *Teori Belajar, Motivasi, dan Keterampilan Mengajar*, hlm. 24.

¹⁹Dr. Prasetya Irawan, M.Sc., dkk, *Teori Belajar, Motivasi, dan Keterampilan Mengajar*, hlm. 11.

²⁰Trianto M.Pd., *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progesif*, hlm. 38.

yang mewakili konsep logika matematika berupa konjungsi dan disjungsi. Dengan penggunaan alat peraga ini, diharapkan dapat memperlancar proses belajar, yang menurut Bruner termasuk dalam sistem ikonik dan enaktif.

c. Pembelajaran Matematika

Pembelajaran adalah usaha sadar dari seorang guru untuk membelajarkan peserta didik (mengarahkan interaksi peserta didik dengan sumber belajar lainnya) dalam rangka mencapai tujuan yang diharapkan. Pembelajaran merupakan proses interaksi dua arah dari seorang guru dan peserta didik, di mana antara keduanya terjadi komunikasi (transfer) yang intens dan terarah menuju pada suatu target yang telah ditetapkan sebelumnya.²¹

Menurut Sujono sebagaimana dikutip Abdul Halim Fathani, matematika merupakan pengetahuan tentang penalaran logika, berhubungan dengan bilangan yang di dalamnya terdapat beberapa kalkulasi dengan terorganisir secara sistematis.²² Matematika memiliki beberapa karakteristik, di antaranya:

- 1) Memiliki objek kajian yang abstrak
- 2) Bertumpu pada kesepakatan
- 3) Berpola pikir deduktif
- 4) Konsisten dalam sistemnya
- 5) Memiliki simbol yang kosong arti
- 6) Memperhatikan semesta pembicaraan.²³

Pembelajaran matematika merupakan suatu kegiatan belajar mengajar yang menitikberatkan pada matematika. Dalam pembelajaran matematika, peserta didik diharapkan mampu berlatih untuk belajar mandiri atau bekerjasama dalam kelompok, bersikap kritis dan kreatif, mampu berfikir logis dan sistematis serta dapat menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari.

²¹Trianto M.Pd., *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*, hlm. 17.

²²Abdul Halim Fathani, *Matematika: Hakikat dan Logika*, (Yogyakarta: Ar-Ruzz Media, 2009), hlm. 19.

²³Abdul Halim Fathani, *Matematika: Hakikat dan Logika*, hlm. 58-71.

Dalam penelitian ini, materi yang dipelajari adalah logika matematika, yang tergolong abstrak sesuai dengan karakteristik matematika itu sendiri. Oleh karena itu, penggunaan metode yang tepat dan alat peraga sangat diperlukan. Metode pembelajaran yang dimaksud adalah *IMPROVE* yang merupakan suatu metode kooperatif dalam pembelajaran matematika yang didesain untuk membantu peserta didik dalam mengembangkan berbagai keterampilan matematikanya secara optimal serta meningkatkan aktivitas peserta didik dalam belajar. Sedangkan alat peraga yang digunakan adalah miniatur tandon air yang berfungsi untuk memudahkan peserta didik dalam memahami konsep konjungsi dan disjungsi.

2. Hasil Belajar

a. Pengertian Hasil Belajar

Hasil belajar seringkali digunakan sebagai ukuran untuk mengetahui seberapa jauh seseorang menguasai bahan yang sudah diajarkan. Belajar dilakukan untuk mengusahakan adanya perubahan perilaku pada individu yang belajar. Perubahan perilaku itu merupakan perolehan yang menjadi hasil belajar. Hasil belajar adalah perubahan yang mengakibatkan manusia berubah dalam sikap dan tingkah lakunya. Aspek perubahan itu mengacu kepada taksonomi tujuan pengajaran yang dikembangkan oleh Bloom, Simpson, dan Harrow mencakup aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik.²⁴

b. Macam-macam hasil belajar

Dalam sistem pendidikan nasional rumusan tujuan pendidikan, baik tujuan kurikuler maupun tujuan instruksional, menggunakan klasifikasi hasil belajar dari Benyamin Bloom yang secara garis besar membaginya menjadi tiga ranah, yakni ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotoris.

1) Ranah kognitif meliputi:

- a) pengetahuan (mengingat, menghafal);
- b) pemahaman (menginterpretasikan);

²⁴Dr. Purwanto, M.Pd., *Evaluasi Hasil Belajar*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2009), hlm. 45.

- c) aplikasi (menggunakan konsep untuk memecahkan suatu masalah);
 - d) analisis (menjabarkan suatu konsep);
 - e) sintesis (menggabungkan bagian-bagian konsep menjadi suatu konsep utuh);
 - f) evaluasi (membandingkan nilai, ide, dan sebagainya).
- 2) Ranah afektif meliputi:
- a) pengenalan (ingin menerima, sadar akan adanya sesuatu);
 - b) merespon (aktif berpartisipasi);
 - c) penghargaan (menerima nilai-nilai, setia kepada nilai-nilai tertentu);
 - d) pengorganisasian (menghubung-hubungkan nilai-nilai yang dipercayai);
 - e) pengamalan (menjadikan nilai-nilai menjadi bagian dari pola hidup).
- 3) Ranah psikomotorik meliputi:
- a) peniruan (menirukan gerak);
 - b) penggunaan (menggunakan konsep untuk melakukan gerak);
 - c) ketepatan (melakukan gerak dengan benar);
 - d) perangkaian (melakukan beberapa gerak sekaligus dengan benar);
 - e) naturalisasi (melakukan gerak secara wajar).²⁵

Ketiga ranah tersebut menjadi objek penilaian hasil belajar. Di antara ketiga ranah itu, ranah kognitiflah yang paling banyak dinilai oleh para guru di sekolah karena berkaitan dengan kemampuan para peserta didik dalam menguasai isi bahan pengajaran.²⁶

Dalam pembelajaran materi logika matematika ini, hasil belajar yang akan dicapai adalah hasil belajar ranah kognitif. Hasil belajar ranah ini dapat dilihat dari hasil tes yang diberikan di akhir pembelajaran materi logika matematika. Dari hasil tes tersebut akan tampak sejauh mana pemahaman peserta didik terhadap materi logika matematika.

c. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar

²⁵Dr. Hamzah B. Uno, M.Pd., *Orientasi Baru dalam Psikologi Pembelajaran*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2008), hlm. 14.

²⁶Dr. Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2009), hlm.23.

Hasil belajar yang dicapai seseorang merupakan hasil interaksi berbagai faktor yang mempengaruhinya baik dari dalam diri (faktor internal) maupun dari luar diri (faktor eksternal) individu.

Yang termasuk faktor internal adalah:

- 1) Faktor jasmaniah berupa faktor kesehatan, dan cacat tubuh.
- 2) Faktor psikologis, seperti intelegensi, perhatian, minat, bakat, motif, kematangan, kesiapan.
- 3) Faktor kelelahan.²⁷

Yang termasuk faktor eksternal ialah:

- 1) Faktor keluarga, seperti cara orang tua mendidik, relasi antar anggota keluarga, suasana rumah, keadaan ekonomi, pengertian orang tua, dan latar belakang kebudayaan.
- 2) Faktor sekolah seperti metode mengajar, kurikulum, relasi guru dengan peserta didik, relasi peserta didik dengan peserta didik, disiplin sekolah, alat pelajaran, waktu sekolah, standar pelajaran di atas ukuran, keadaan gedung, metode belajar, dan tugas rumah.
- 3) Faktor masyarakat seperti kegiatan peserta didik dalam masyarakat, media massa, teman bergaul, bentuk kehidupan di masyarakat.²⁸

Sedangkan hasil belajar logika matematika dengan menggunakan metode pembelajaran *IMPROVE* dan bantuan alat peraga miniatur tandon air dipengaruhi oleh faktor eksternal yaitu faktor sekolah berupa metode pembelajaran dan alat yang digunakan dalam pembelajaran. Karena metode pembelajaran dan alat pembelajaran itu digunakan saat proses pembelajaran di kelas dan merupakan fasilitas yang menunjang pembelajaran agar berpengaruh positif terhadap hasil belajar peserta didik.

3. Metode Pembelajaran *IMPROVE*

²⁷Drs. Slameto, *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*, hlm. 54-59.

²⁸Drs. Slameto, *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*, hlm. 60-71.

a. Pengertian Metode Pembelajaran *IMPROVE*

Pembelajaran kooperatif didukung oleh teori konstruktivisme sosial Vygotsky yang menekankan bahwa pengetahuan dibangun dan dikonstruksi secara mutual dengan peserta didik berada dalam konteks sosiohistoris. Keterlibatan dengan orang lain membuka kesempatan bagi peserta didik untuk mengevaluasi dan memperbaiki pemahaman. Dengan cara ini, pengalaman dalam konteks sosial memberikan mekanisme penting untuk perkembangan pemikiran peserta didik. Vygotsky menekankan peserta didik mengonstruksi pengetahuan melalui interaksi sosial dengan orang lain.²⁹

Pembelajaran kooperatif sesuai dengan fitrah manusia sebagai makhluk sosial yang penuh ketergantungan dengan orang lain, mempunyai tujuan dan tanggung jawab bersama, pembagian tugas, dan rasa senasib. Dengan memanfaatkan kenyataan itu, belajar kelompok secara kooperatif, peserta didik dilatih dan dibiasakan untuk saling berbagi pengetahuan, pengalaman, tugas, dan tanggung jawab. Saling membantu dan berlatih berinteraksi-komunikasi-sosialisai karena kooperatif adalah miniatur dari hidup bermasyarakat, dan belajar menyadari kekurangan serta kelebihan masing-masing. Metode belajar yang menekankan belajar dalam kelompok heterogen, saling membantu satu sama lain, bekerjasama menyelesaikan masalah, dan menyatukan pendapat untuk memperoleh keberhasilan yang optimal, baik kelompok maupun individual.³⁰

Metode pembelajaran kooperatif mempunyai beberapa tipe dengan langkah yang berbeda-beda, salah satu metode pembelajaran kooperatif adalah *IMPROVE*. Metode pembelajaran *IMPROVE* merupakan sebuah akronim yang mempresentasikan semua tahap dalam metode ini, yaitu: 1) *Introducing the new concepts*; 2) *Metacognitive questioning*; 3) *Practicing*; 4) *Reviewing*

²⁹Agus Suprijono, *Cooperative Learning*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2011), hlm.55.

³⁰Dr. Suyatno, M.Pd, *Menjelajah Pembelajaran Inovatif*, (Sidoarjo: Masmedia Buana Pustaka, 2009), hlm.51.

*and reducing difficulties; 5) Obtaining mastery; 6) Verification; dan 7) Enrichment.*³¹

b. Langkah-langkah Metode Pembelajaran *IMPROVE*

1) Menghantarkan konsep-konsep baru (*Introducing the new concepts*)

Guru menghantarkan konsep baru dengan berbagai pertanyaan yang membuat peserta didik terlibat lebih aktif. Guru membimbing peserta didik menemukan konsep baru tanpa memberikan hasil akhirnya begitu saja.

2) Pertanyaan metakognitif (*Metacognitive questioning*)

Pertanyaan yang dapat diajukan guru kepada peserta didik meliputi pertanyaan pemahaman misalnya seorang guru memberikan permasalahan kepada peserta didik mengenai suatu materi, setelah itu guru bertanya kepada peserta didik, “Apa masalah ini?”, pertanyaan koneksi merupakan pertanyaan mengenai apa yang peserta didik dapat sekarang dengan apa yang telah didapatnya dahulu, misalnya, “Apakah masalah sekarang sama atau berbeda dari pemecahan masalah yang telah Anda lakukan di masa lalu?”, pertanyaan strategi berkaitan dengan solusi-solusi yang akan diajukan peserta didik untuk memecahkan permasalahan yang dihadapinya seperti “Strategi apa yang cocok untuk memecahkan masalah tersebut?” dan pertanyaan refleksi yang mendorong peserta didik untuk mempertimbangkan cara atau strategi yang telah diajukannya seperti “Apakah strategi itu merupakan solusi yang masuk akal untuk memecahkan masalah ini?”

3) Latihan (*Practicing*)

Guru memberikan latihan kepada peserta didik, berupa soal-soal atau pertanyaan-pertanyaan yang dapat menumbuhkan kemampuan metakognitif, latihan bertujuan untuk meningkatkan penguasaan materi dan mengasah kemampuan metakognitif peserta didik. Biasanya dalam tahap ini peserta didik dibentuk menjadi beberapa kelompok.

³¹Dr. Suyatno, M.Pd, *Menjelajah Pembelajaran Inovatif*, hlm.75.

4) Mereview dan mereduksi kesulitan (*Reviewing and reducing difficulties*)

Guru mencoba melakukan review terhadap kesulitan-kesulitan yang dihadapi peserta didik dalam memahami materi matematika dan memecahkan soal-soal matematika melalui diskusi kelas, selanjutnya guru memberikan solusi untuk menekan kesulitan yang muncul.

5) Penguasaan materi (*Obtaining mastery*)

Guru memberikan tes untuk mengetahui penguasaan materi peserta didik, dengan melihat hasil tes tersebut bisa menakar penguasaan materi peserta didik baik secara individu maupun secara keseluruhan.

6) Melakukan Verifikasi (*Verification*)

Langkah ini dilakukan untuk mengidentifikasi peserta didik mana yang sudah menguasai materi dan peserta didik mana yang belum menguasai materi dengan melihat hasil tes yang mereka ikuti.

7) Pengayaan (*Enrichment*)

Hasil tes memberikan gambaran tentang peserta didik yang sudah menguasai materi dan yang belum, untuk peserta didik yang sudah menguasai materi mereka diberikan pengayaan dan untuk peserta didik yang belum menguasai mereka diberi remedial.³²

c. Kelebihan dan Kekurangan Metode Pembelajaran *IMPROVE*

Metode pembelajaran *IMPROVE* memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan. Kelebihan metode pembelajaran *IMPROVE* di antaranya:

- 1) Dapat melibatkan peserta didik secara aktif dalam mengembangkan pengetahuan, sikap, dan keterampilannya dalam suasana belajar mengajar yang bersifat terbuka dan demokratis, karena peserta didik memiliki kesempatan yang sama dalam bertanya atau menjawab pertanyaan.
- 2) Dapat mengoptimalkan kemampuan berpikir peserta didik karena guru tidak langsung memberikan konsep baru kepada pserta didik, tetapi guru membimbing peserta didik untuk mengenal konsep baru dengan tanya jawab antara guru dan peserta didik.

³²Herdian, M.Pd, *Pembelajaran IMPROVE*, <http://herdy07.wordpress.com/2009.04.29/pembelajaran-IMPROVE>, diakses tanggal 01 Januari 2012, pukul 22.51 WIB.

- 3) Membantu peserta didik dalam menggunakan ingatan dan transfer pada situasi proses belajar yang baru.
- 4) Mendorong peserta didik untuk berpikir dan bekerja atas inisiatifnya sendiri, bersikap objektif, jujur, dan terbuka.
- 5) Memberi kesempatan peserta didik untuk belajar sendiri.
- 6) Peserta didik tidak hanya sebagai obyek belajar melainkan juga sebagai subyek belajar karena antar peserta didik dapat berbagi pengetahuan.
- 7) Memberi kesempatan kepada peserta didik untuk belajar memperoleh dan memahami pengetahuan yang dibutuhkan secara langsung, sehingga apa yang dipelajarinya lebih bermakna bagi dirinya.

Sedangkan kekurangan metode pembelajaran *IMPROVE* di antaranya:

- 1) Membutuhkan waktu yang relatif lama.
- 2) Menekankan pada aspek intelektual atau kognitif dan kurang memperhatikan dominan afektif atau aspek emosional dari proses belajar mengajar.
- 3) Membutuhkan bimbingan dan pengawasan yang lebih dari guru agar peserta didik tidak menyimpang.
- 4) Tidak seluruh peserta didik bekerja optimal.
- 5) Metode ini tidak efektif bagi kelas dengan jumlah peserta didik banyak, karena setiap peserta didik mungkin membutuhkan waktu banyak dari guru untuk menuntunnya.³³

4. Alat Peraga

a. Pengertian Alat Peraga

Alat peraga dalam mengajar memegang peranan penting sebagai alat bantu untuk menciptakan proses belajar mengajar yang efektif. Setiap proses belajar dan mengajar ditandai dengan adanya beberapa unsur antara lain tujuan, bahan, metode dan alat, serta evaluasi. Unsur metode dan alat merupakan unsur yang tidak bisa dilepaskan dari unsur lainnya yang berfungsi

³³Ardian Widiatmoko, *Metode-metode dalam Mengajar (Pembelajaran)*, <http://naidra.student.fkip.uns.ac.id/?p=375>, diakses tanggal 11 Februari 2012, pukul 06.34 WIB.

sebagai cara atau teknik untuk mengantarkan bahan pelajaran agar sampai kepada tujuan.³⁴

Beberapa definisi alat peraga menurut para ahli.

- 1) Sudjana, alat peraga adalah suatu alat yang dapat diserap oleh mata dan telinga dengan tujuan membantu guru agar proses belajar mengajar siswa lebih efektif dan efisien.
- 2) Wijaya dan Rusyan, yang dimaksud alat peraga adalah media pendidikan berperan sebagai perangsang belajar dan dapat menumbuhkan motivasi belajar sehingga siswa tidak menjadi bosan dalam meraih tujuan-tujuan belajar.
- 3) Nasution, alat peraga adalah alat pembantu dalam mengajar agar efektif.
- 4) Sumad, mengemukakan bahwa alat peraga adalah alat untuk memberikan pelajaran atau yang dapat diamati melalui panca indera. Alat peraga merupakan salah satu dari media pendidikan adalah alat untuk membantu proses belajar mengajar agar dapat berhasil dengan baik dan efektif.
- 5) Amir Hamzah, bahwa alat peraga adalah alat-alat yang dapat dilihat dan didengar untuk membuat cara berkomunikasi menjadi efektif.³⁵

Dari beberapa definisi di atas jelaslah bahwa pengertian alat peraga adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dan dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan kemauan siswa sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar pada diri siswa.

b. Fungsi dan Nilai Alat Peraga

Ada enam fungsi pokok dari alat peraga dalam proses belajar mengajar, yaitu:

- 1) Penggunaan alat peraga dalam proses belajar mengajar bukan merupakan fungsi tambahan tetapi mempunyai fungsi tersendiri sebagai alat bantu untuk mewujudkan situasi belajar mengajar yang efektif.
- 2) Penggunaan alat peraga merupakan bagian yang integral dari keseluruhan situasi mengajar. Ini berarti bahwa alat peraga merupakan salah satu unsur yang harus dikembangkan guru.

³⁴Dr. Nana Sudjana, *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*, (Bandung: Sinar Baru Algesindo Offset, 2009), hlm. 99.

³⁵ Muhammad Fairuzabadi, M.Kom, *Pengertian Alat Peraga Pendidikan*, dalam <http://fairuzelsaid.wordpress.com/2011/05/24/pengertian-dan-tujuan-alat-peraga-pendidikan/>, diakses pada tanggal 25 Desember 2012.

- 3) Alat peraga dalam pengajaran penggunaannya integral dengan tujuan dan isi pelajaran. Fungsi ini mengandung pengertian bahwa penggunaan alat peraga harus melihat kepada tujuan dan bahan pelajaran.
- 4) Penggunaan alat peraga dalam pengajaran bukan semata-mata alat hiburan, dalam arti digunakan hanya sekedar melengkapi proses belajar supaya lebih menarik perhatian peserta didik.
- 5) Penggunaan alat peraga dalam pengajaran lebih diutamakan untuk mempercepat proses belajar mengajar dan membantu peserta didik dalam menangkap pengertian yang diberikan guru.
- 6) Penggunaan alat peraga dalam pengajaran diutamakan untuk mempertinggi mutu belajar mengajar. Dengan perkataan lain menggunakan alat peraga, hasil belajar yang dicapai akan tahan lama diingat peserta didik, sehingga pelajaran mempunyai nilai tinggi.³⁶

Di samping enam fungsi di atas, alat peraga dalam proses belajar mengajar mempunyai nilai-nilai sebagai berikut:

- 1) Dengan peragaan dapat meletakkan dasar-dasar yang nyata untuk berpikir, oleh karena itu dapat mengurangi terjadinya verbalisme.
- 2) Dengan peragaan dapat memperbesar minat dan perhatian peserta didik untuk belajar.
- 3) Dengan peragaan dapat meletakkan dasar untuk perkembangan belajar sehingga hasil belajar bertambah mantap.
- 4) Memberikan pengalaman yang nyata dan dapat menumbuhkan kegiatan berusaha sendiri pada setiap peserta didik.
- 5) Menumbuhkan pemikiran yang teratur dan berkesinambungan.
- 6) Membantu tumbuhnya pemikiran dan membantu berkembangnya kemampuan berbahasa.
- 7) Memberikan pengalaman yang tidak mudah diperoleh dengan cara lain serta membantu berkembangnya efisiensi dan pengalaman belajar yang lebih sempurna.³⁷

c. Jenis Alat Peraga

1) Alat peraga dua dan tiga dimensi

Alat peraga dua dimensi artinya alat yang mempunyai ukuran panjang dan lebar, sedangkan alat peraga tiga dimensi disamping mempunyai ukuran panjang dan lebar juga mempunyai ukuran tinggi. Alat peraga dua dan tiga dimensi ini antara lain:

³⁶Dr. Nana Sudjana, *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*, hlm. 99-100.

³⁷Dr. Nana Sudjana, *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*, hlm. 100

- a) Bagan
- b) Grafik
- c) Poster
- d) Gambar mati
- e) Peta datar
- f) Peta timbul
- g) Globe³⁸

2) Alat-alat peraga yang diproyeksi

Alat peraga yang diproyeksi adalah alat peraga yang menggunakan proyektor sehingga gambar nampak pada layar. Alat peraga yang diproyeksi antara lain:

- a) Film
- b) Slide dan filmstrip³⁹

Alat peraga yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat peraga tiga dimensi yang berbentuk seperti tandon air namun ukurannya diperkecil sesuai dengan kebutuhan. Dengan alat peraga tersebut diharapkan dapat membantu peserta didik untuk memahami konsep konjungsi dan disjungsi.

d. Pembuatan Alat Peraga Miniatur Tandon Air⁴⁰

Pembuatan miniatur tandon air ini terbagi dua tahap yaitu:

- 1) Pembuatan miniatur tandon air tipe I.
- 2) Pembuatan miniatur tandon air tipe II.

Alat dan bahan yang digunakan untuk membuat kedua tipe miniatur tandon air ini adalah sama yaitu: botol bekas ukuran 1,5 liter, selang plastik, pelubang (paku), mistar, gunting, *cutter*, lem atau perekat pipa PVC, air, spidol permanen.

³⁸Dr. Nana Sudjana, *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*, hlm. 101-102.

³⁹Dr. Nana Sudjana, *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*, hlm. 102-103.

⁴⁰Rahmad Ramelan Setia Budi, *Penerapan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia Melalui Penggunaan Alat Peraga Praktik Miniatur Tandon Air terhadap Hasil Belajar Siswa di Kelas X SMA Negeri 3 Kota Manna* dalam *Jurnal Pendidikan Matematika*, Volume 2. No.1, Januari, 2008.

Langkah-langkah pembuatan miniatur tandon air tipe I adalah:

- 1) Menyediakan sebuah botol ukuran 1,5 liter kemudian membuat sebuah lubang kira-kira 2 cm dari bagian dasar botol.
- 2) Selang plastik dipotong secukupnya (kira-kira 15 cm) selanjutnya ditempelkan ke botol dengan diberi lem pipa PVC secukupnya dan didiamkan hingga mengering.
- 3) Memberi tanda pada selang itu, “p” pada lokasi tertentu dan “q” pada lokasi lain pada selang.

Bentuk miniatur tandon air tipe I tampak pada gambar 1 berikut.

Gambar 2.1 Miniatur Tandon Air Tipe I



Sumber: Dokumentasi Peneliti

Langkah-langkah pembuatan miniatur tandon air tipe II adalah:

- 1) Menyediakan sebuah botol ukuran 1,5 liter kemudian membuat sebuah lubang kira-kira 2 cm dari bagian dasar botol.
- 2) Selang plastik dipotong secukupnya (kira-kira 15 cm) dan dibentuk dua cabang selanjutnya ditempelkan ke botol dengan diberi lem pipa PVC secukupnya dan didiamkan hingga mengering.
- 3) Memberi tanda pada selang itu, “p” pada lokasi tertentu pada cabang I dan “q” pada lokasi tertentu pada cabang II.

Bentuk miniatur tandon air tipe II tampak pada gambar 2 berikut.

Gambar 2.2 Miniatur Tandon Air Tipe II



Sumber: Dokumentasi Peneliti

e. Prosedur Kerja Penggunaan Miniatur Tandon Air⁴¹

Prosedur kerja praktik penggunaan miniatur tandon air tipe I adalah:

- 1) Mengisi miniatur tandon air tipe I dengan air secukupnya sambil menekan bagian dasar selang agar air tak mengalir keluar selang. Selanjutnya lepaskan selang, nampak jelas terlihat air mengalir melalui selang bagian “p” dan selang bagian “q” menuju ujung selang, posisi ini menunjukkan bahwa kedua bagian selang itu dibiarkan.
- 2) Selang bagian “p” dibiarkan, namun selang bagian “q” ditekan dengan menggunakan 2 jari sambil memperhatikan aliran air di ujung selang.
- 3) Selang bagian “p” ditekan dengan menggunakan 2 jari, namun selang bagian “q” dibiarkan sambil memperhatikan aliran air di ujung selang.
- 4) Selang bagian “p” dan “q” keduanya di tekan dengan menggunakan 2 jari tangan kiri kanan sambil memperhatikan aliran air di ujung selang.

Keterangan selengkapnya prosedur kerja praktik miniatur tandon air tipe I digambarkan pada tabel 1 berikut.

⁴¹ Rahmad Ramelan Setia Budi, *Penerapan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia Melalui Penggunaan Alat Peraga Praktik Miniatur Tandon Air terhadap Hasil Belajar Siswa di Kelas X SMA Negeri 3 Kota Manna* dalam Jurnal Pendidikan Matematika, Volume 2. No.1, Januari, 2008.

Tabel 2.1
 Hasil kerja praktik pada miniatur tandon air tipe I

No	Selang bagian “p”	Selang bagian “q”	Aliran air di ujung selang
1	Dibiarkan	Dibiarkan	Ada
2	Dibiarkan	Ditekan	Tidak ada
3	Ditekan	Dibiarkan	Tidak ada
4	Ditekan	Ditekan	Tidak ada

Prosedur kerja praktik penggunaan miniatur tandon air tipe II:

- 1) Mengisi miniatur tandon air tipe II dengan air secukupnya sambil menekan bagian dasar selang agar air tak mengalir keluar selang. Selanjutnya lepaskan selang, nampak jelas terlihat air mengalir melalui selang bagian “p” dan selang bagian “q” menuju ujung selang, posisi ini menunjukkan bahwa kedua bagian selang itu dibiarkan.
- 2) Selang bagian “p” dibiarkan, namun selang bagian “q” ditekan dengan menggunakan 2 jari sambil memperhatikan aliran air di ujung selang.
- 3) Selang bagian “p” ditekan dengan menggunakan 2 jari, namun selang bagian “q” dibiarkan sambil memperhatikan aliran air di ujung selang.
- 4) Selang bagian “p” dan “q” keduanya di tekan dengan menggunakan 2 jari tangan kiri kanan sambil memperhatikan aliran air di ujung selang.

Keterangan selengkapnya prosedur kerja praktik miniatur tandon air tipe II digambarkan pada tabel 2 berikut.

Tabel 2.2
 Hasil kerja praktik pada miniatur tandon air tipe II

No	Selang bagian “p”	Selang bagian “q”	Aliran air diujung selang
1	Dibiarkan	Dibiarkan	Ada
2	Dibiarkan	Ditekan	Ada
3	Ditekan	Dibiarkan	Ada
4	Ditekan	Ditekan	Tidak ada

f. Batasan Penggunaan Alat Peraga Miniatur Tandon Air

Alat peraga miniatur tandon air hanya bisa digunakan untuk membantu peserta didik dalam materi konjungsi dan disjungsi, sehingga peserta didik bisa menemukan sendiri konsep konjungsi dan disjungsi dengan melakukan praktik dan mengisi lembar kerja secara berkelompok. Adapun materi logika

matematika selain konjungsi dan disjungsi dalam penelitian ini tidak menggunakan bantuan alat peraga miniatur tandon air.

5. Logika Matematika

Logika (*logic*) berasal dari bahasa Yunani *logos*. Dalam bahasa Inggris berarti *word, speech*, atau *what is spoken*, lebih dekat lagi dengan istilah *thought* atau *reason*. Oleh karena itu, definisi logika adalah ilmu pengetahuan yang mempelajari atau berkaitan dengan prinsip-prinsip dari penalaran argumen yang valid. Menurut para ahli, logika adalah studi tentang kriteria-kriteria untuk mengevaluasi argumen-argumen dengan menentukan mana argumen yang valid dan mana yang tidak valid, dan membedakan antara argumen yang baik dengan yang tidak baik.⁴²

Dalam materi matematika kelas X SMA, dipelajari tentang logika matematika. Secara ringkas, di bawah ini penjelasan materi logika matematika tersebut.

a. Kalimat Terbuka, Pernyataan, Pernyataan Majemuk, dan Negasi

- 1) Kalimat terbuka adalah kalimat yang mengandung variabel, dan jika variabel tersebut diganti konstanta dari semesta yang sesuai, maka kalimat itu akan menjadi kalimat yang bernilai benar saja atau bernilai salah saja.⁴³
Contoh: $x + 4 = 8$ dan $2x - 3 = 7$. Pada dua kalimat matematika diatas terdapat dua variabel yaitu “ x ” yang dapat diganti dengan suatu angka sehingga dapat ditentukan nilai kebenarannya.
- 2) Pernyataan adalah suatu kalimat deklaratif yang bernilai benar saja atau salah saja, tetapi tidak sekaligus benar dan salah.⁴⁴

Contoh:

- a) Jumlah sudut dalam suatu segitiga adalah 180° (benar)
- b) Bandung adalah ibu kota Indonesia (salah)

⁴²F. Soesianto dan Djoni Dwijono, *Logika Matematika untuk Ilmu Komputer*, (Yogyakarta: ANDI, 2006), hlm. 2.

⁴³Abdul Halim Fathani, *Matematika: Hakikat dan Logika*, hlm. 171.

⁴⁴Abdul Halim Fathani, *Matematika: Hakikat dan Logika*, hlm. 169.

- 3) Kalimat majemuk adalah dua pernyataan atau lebih yang dapat dikomposisikan dengan kata hubung logika (dan, atau, jika.....maka....., jika dan hanya jika....) sehingga membentuk pernyataan baru.⁴⁵

Contoh:

Jika harga barang naik, maka permintaan barang turun.

- 4) Negasi / ingkaran dari suatu pernyataan yang bernilai benar jika pernyataan semula salah dan sebaliknya. Ingkaran pernyataan p ditulis $\sim p$.⁴⁶

Contoh: Tentukanlah ingkaran dari pernyataan berikut ini :

- a) Yogyakarta ibu kota Indonesia.
- b) 3 adalah bilangan prima

Jawab:

- a. q : Yogyakarta ibu kota Indonesia.
 $\sim q$: Yogyakarta bukan ibukota Indonesia.
- b. r : 3 adalah bilangan prima
 $\sim r$: 3 bukan bilangan prima

- b. Nilai Kebenaran dari Suatu Pernyataan Majemuk dan Negasinya

1) Konjungsi

Konjungsi merupakan pernyataan majemuk dengan kata penghubung “dan”. Dua pernyataan p dan q yang dinyatakan dalam bentuk $p \wedge q$ disebut konjungsi dan dibaca p dan q . Konjungsi dua pernyataan p dan q bernilai benar hanya jika kedua komponennya bernilai benar.⁴⁷

Tabel 2.3
Tabel kebenaran konjungsi

p	q	$p \wedge q$
B	B	B
B	S	S
S	B	S
S	S	S

⁴⁵Abdul Halim Fathani, *Matematika: Hakikat dan Logika*, hlm. 172.

⁴⁶Abdul Halim Fathani, *Matematika: Hakikat dan Logika*, hlm. 172.

⁴⁷Abdul Halim Fathani, *Matematika: Hakikat dan Logika*, hlm. 173.

Negasi dari konjungsi $p \wedge q$ ditulis $\sim (p \wedge q) \equiv \sim p \vee \sim q$.⁴⁸

Contoh:

a) Tentukan nilai kebenaran dari $2 \times 5 = 10$ dan $3 + 6 = 9$

b) Tentukan negasi dari pernyataan:

Andi rajin belajar dan Andi juara kelas.

Jawab:

a) $p : 2 \times 5 = 10$ (benar)

$q : 3 + 6 = 9$ (benar)

$p \wedge q : 2 \times 5 = 10$ dan $3 + 6 = 9$ (benar)

b) $p : \text{Andi rajin belajar}$

$q : \text{Andi juara kelas}$

$\sim (p \wedge q) \equiv \sim p \vee \sim q$: Andi tidak rajin belajar atau Andi tidak juara kelas.

2) Disjungsi

Jika pernyataan p dan q dihubungkan dengan kata hubung “atau” maka pernyataan p atau q disebut disjungsi, yang dinotasikan sebagai $p \vee q$ (dibaca p atau q). Disjungsi dua pernyataan p dan q , yaitu $p \vee q$ bernilai benar jika salah satu atau kedua dari pernyataan dari p dan q bernilai benar.⁴⁹

Tabel 2.4
Tabel kebenaran disjungsi

p	q	$p \vee q$
B	B	B
B	S	B
S	B	B
S	S	S

Negasi dari disjungsi $p \vee q$ ditulis $\sim (p \vee q) \equiv \sim p \wedge \sim q$.⁵⁰

Contoh:

a) Tentukan nilai kebenaran dari $2^3 = 9$ atau matahari berjumlah 3

⁴⁸Abdul Halim Fathani, *Matematika: Hakikat dan Logika*, hlm. 174.

⁴⁹Abdul Halim Fathani, *Matematika: Hakikat dan Logika*, hlm. 175.

⁵⁰Abdul Halim Fathani, *Matematika: Hakikat dan Logika*, hlm. 176.

b) Tentukan negasi dari pernyataan:

Adik pergi bermain atau kakak pergi memancing.

Jawab:

a) $p : 2^3 = 9$ (salah)

q : Matahari berjumlah 3 (salah)

$p \vee q : 2^3 = 9$ atau matahari berjumlah 3 (salah)

b) p : Adik pergi bermain

q : Kakak pergi memancing

$\sim (p \vee q) \equiv \sim p \wedge \sim q$: Adik tidak pergi bermain dan kakak tidak pergi memancing.

3) Implikasi

Implikasi adalah pernyataan majemuk yang dibentuk dari dua pernyataan p dan q dalam bentuk jika p maka q . Bagian "jika p " dinamakan alasan atau sebab, dan bagian "maka q " dinamakan kesimpulan atau akibat. Implikasi pernyataan p dan pernyataan q ditulis dengan lambang sebagai berikut: $p \Rightarrow q$.⁵¹

Tabel 2.5
Tabel kebenaran implikasi

p	q	$p \Rightarrow q$
B	B	B
B	S	S
S	B	B
S	S	B

Dari suatu implikasi " $p \Rightarrow q$ " dapat dibentuk implikasi baru yaitu konvers, invers dan kontraposisi sebagai berikut:⁵²

a) $q \Rightarrow p$, yang disebut konvers

b) $\sim p \Rightarrow \sim q$, yang disebut invers

c) $\sim q \Rightarrow \sim p$, yang disebut kontraposisi

⁵¹Abdul Halim Fathani, *Matematika: Hakikat dan Logika*, hlm. 178.

⁵²Abdul Halim Fathani, *Matematika: Hakikat dan Logika*, hlm. 179.

Tabel 2.6
Tabel kebenaran konvers, invers dan kontraposisi

				Implikasi	Konvers	Invers	Kontraposisi
p	q	$\sim p$	$\sim q$	$p \Rightarrow q$	$q \Rightarrow p$	$\sim p \Rightarrow \sim q$	$\sim q \Rightarrow \sim p$
B	B	S	S	B	B	B	B
B	S	S	B	S	B	B	S
S	B	B	S	B	S	S	B
S	S	B	B	B	B	B	B

Contoh:

- a) Tentukanlah nilai kebenaran dari pernyataan berikut :
Jika Indonesia mempunyai 4 musim maka Bogor berada di Jawa Timur.
- b) Tentukanlah konvers, invers, dan kontraposisi dari implikasi berikut ini : “ Jika hari ini hujan maka pejalan kaki menggunakan payung.”

Jawab :

- a) p : Indonesia mempunyai 4 musim (salah)
 q : Bogor berada di Jawa Timur (salah)
 $p \Rightarrow q$: Jika Indonesia mempunyai 4 musim maka bogor berada di Jawa Timur..... (benar)
- b) “Jika hari ini hujan maka pejalan kaki menggunakan payung”
 Konvers : Jika pejalan kaki menggunakan payung maka hari ini hujan.
 Invers : Jika hari ini tidak hujan maka pejalan kaki tidak menggunakan payung.
 Kontraposisi : Jika pejalan kaki tidak menggunakan payung maka hari ini tidak hujan.

Negasi dari implikasi “ $p \Rightarrow q$ ” adalah “ $p \wedge \sim q$ ” yang mana ingkaran dari implikasi “jika p maka q ” dapat ditulis “ p dan $\sim q$ ” begitupun dengan bentuk implikasi yang lain yakni : konvers, invers, dan kontraposisi, yaitu :⁵³

⁵³Abdul Halim Fathani, *Matematika: Hakikat dan Logika*, hlm. 109.

$\sim (q \Rightarrow p) \equiv q \wedge \sim p$ dapat ditulis “jika q maka p ” maka negasinya adalah “ q dan $\sim p$ ”.

$\sim (\sim p \Rightarrow \sim q) \equiv \sim p \wedge q$ dapat ditulis “jika $\sim p$ maka $\sim q$ ” maka negasinya adalah “ $\sim p$ dan q ”.

$\sim (\sim q \Rightarrow \sim p) \equiv q \wedge p$ dapat ditulis “jika $\sim q$ maka $\sim p$ ” maka negasinya adalah “ $\sim q$ dan p ”.

Contoh:

Tentukan negasi dari pernyataan: “Jika harga BBM naik, maka harga sembako naik”.

Jawab:

p : harga BBM naik

q : harga sembako naik

$\sim (p \Rightarrow q) \equiv p \wedge \sim q$

: Harga BBM naik dan harga sembako tidak naik.

4) Biimplikasi

Biimplikasi adalah pernyataan majemuk yang dibentuk dari dua pernyataan p dan q yang menggunakan kata hubung jika dan hanya jika sehingga diperoleh pernyataan baru yang berbentuk “ p jika dan hanya jika q ”. Biimplikasi pernyataan p dan pernyataan q ditulis dengan lambang: $p \Leftrightarrow q$.⁵⁴

Tabel 2.7
Tabel kebenaran biimplikasi

p	q	$p \Leftrightarrow q$
B	B	B
B	S	S
S	B	S
S	S	B

⁵⁴Abdul Halim Fathani, *Matematika: Hakikat dan Logika*, hlm. 180.

Negasi dari biimplikasi “ $p \Leftrightarrow q$ ” adalah $(p \wedge \sim q) \vee (q \wedge \sim p)$ yang mana ingkaran dari biimplikasi “ p jika dan hanya jika q ” dapat ditulis “ $(p \text{ dan } \sim q)$ atau $(q \text{ dan } \sim p)$ ”.⁵⁵

Contoh:

- a) Tentukanlah nilai kebenaran dari pernyataan berikut :
9 bilangan ganjil jika dan hanya jika 11 bilangan prima.
- b) Tentukan negasi dari pernyataan 9 bilangan ganjil jika dan hanya jika 11 bilangan prima.

Jawab:

- a) p : 9 bilangan ganjil (benar)
 q : 11 bilangan prima (benar)
 $p \Leftrightarrow q$: 9 bilangan ganjil jika dan hanya jika 11 bilangan prima
(benar)
- b) $\sim(p \Leftrightarrow q) \equiv (p \wedge \sim q) \vee (q \wedge \sim p)$ dapat ditulis “ 9 bilangan ganjil dan 11 bukan bilangan prima atau 11 bilangan prima dan 9 bukan bilangan ganjil.

c. Kuantor Universal dan Kuantor Eksistensial Beserta Negasinya

1) Kuantor Universal dan Negasinya

Kuantor universal dilambangkan dengan “ \forall ” yang dibaca “untuk semua/ untuk setiap”. Adapun ingkaran dari kuantor universal ini adalah “ $\sim \forall$ ” yang berupa kuantor eksistensial, yang dibaca “tidak semua/ beberapa”. Negasi kuantor universal dapat ditulis $\sim(\forall x)p(x) \equiv (\exists x)\sim p(x)$.⁵⁶

Contoh:

Tentukan ingkaran dari pernyataan berkuantor berikut ini :

- a) Semua mahasiswa IAIN pintar mengaji.
- b) Semua mahasiswa baru mengikuti OPAK.

Jawab:

- a) Beberapa mahasiswa IAIN tidak pintar mengaji.

⁵⁵Abdul Halim Fathani, *Matematika: Hakikat dan Logika*, hlm. 113.

⁵⁶Abdul Halim Fathani, *Matematika: Hakikat dan Logika*, hlm. 185.

b) Ada mahasiswa baru yang tidak mengikuti OPAK.

2) Kuantor Eksistensial dan Negasinya

Kuantor eksistensial dilambangkan dengan “ \exists ” dibaca “ada atau beberapa”. Adapun ingkaran dari kuantor eksistensial ini adalah “ $\sim\exists$ ” yang berupa kuantor universal yang dibaca “tidak ada / semua”. Negasi kuantor eksistensial ini dapat ditulis $\sim(\exists x)p(x) \equiv (\forall x)\sim p(x)$.⁵⁷

Contoh:

Tentukan ingkaran dari pernyataan berkuantor berikut ini :

- a) Beberapa presiden di dunia ini adalah seorang perempuan.
- b) Ada mahasiswa IAIN yang berasal dari luar Jawa.

Jawab:

- a) Semua presiden di dunia ini adalah seorang laki-laki.
- b) Semua mahasiswa IAIN berasal bukan dari luar Jawa.

6. Penerapan Metode Pembelajaran *IMPROVE* dengan Bantuan Alat Peraga Miniatur Tandon Air pada Materi Logika Matematika

a. Menghantarkan konsep-konsep baru (*Introducing the new concepts*)

Guru menghantarkan konsep logika dengan berbagai pertanyaan yang membuat peserta didik terlibat lebih aktif.

b. Pertanyaan metakognitif (*Metacognitive questioning*)

Pada tahap ini guru bertanya jawab dengan peserta didik dan peserta didik menjawab sesuai dengan kemampuannya. Misalnya guru menanyakan kepada peserta didik, “Jenis kalimat apa saja yang kalian ketahui?”, “Coba berikan contoh kalimat terbuka!” Kemudian guru bersama peserta didik membahas materi awal logika matematika berupa kalimat terbuka, pernyataan, dan pernyataan majemuk beserta negasinya.

c. Latihan (*Practicing*)

Guru membagi peserta didik menjadi 5 – 6 kelompok. Tiap kelompok diberikan alat peraga miniatur tandon air dan harus menyelesaikan latihan berupa lembar kerja peserta.

⁵⁷Abdul Halim Fathani, *Matematika: Hakikat dan Logika*, hlm. 186.

d. Mereview dan mereduksi kesulitan (*Reviewing and reducing difficulties*)

Guru mencoba melakukan review terhadap kesulitan-kesulitan yang dihadapi peserta didik dalam memahami materi disjungsi dan konjungsi, selanjutnya guru memberikan solusi untuk menekan kesulitan yang muncul.

e. Penguasaan Materi (*Obtaining mastery*)

Guru memberikan tes untuk mengetahui sejauh mana penguasaan materi peserta didik. Guru memberikan soal, dan peserta didik mengerjakan soal tersebut.

f. Melakukan Verifikasi (*Verification*)

Langkah ini dilakukan untuk mengidentifikasi peserta didik mana yang sudah menguasai materi dan peserta didik mana yang belum menguasai materi.

7. Penerapan Metode Pembelajaran *IMPROVE* dengan Bantuan Alat Peraga Miniatur Tandon Air untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik pada Materi Logika Matematika

Untuk meningkatkan hasil belajar, dalam melaksanakan pembelajaran hendaknya memperhatikan teori-teori yang mendukung pembelajaran. Seperti teori belajar menurut Piaget yang mengemukakan bahwa proses belajar sebenarnya terdiri dari tiga tahapan yakni asimilasi, akomodasi, dan equilibrasi. Guru seharusnya memahami tahap-tahap perkembangan anak didiknya, serta memberikan materi pelajaran dalam jumlah dan jenis yang sesuai dengan tahap-tahap tersebut. Piaget meyakini bahwa pengalaman-pengalaman fisik dan manipulasi lingkungan penting bagi terjadinya perubahan dan perkembangan. Sementara itu bahwa interaksi sosial dengan teman sebaya, khususnya berargumentasi dan berdiskusi membantu memperjelas pemikiran yang pada akhirnya memuat pemikiran itu menjadi lebih logis.⁵⁸ Materi logika matematika yang tergolong abstrak sudah dapat diberikan kepada peserta didik di tingkat SMA. Namun kenyataannya banyak peserta didik yang kesulitan dalam

⁵⁸Trianto, M.Pd., *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*, hlm. 22.

memahami materi tersebut seperti kesulitan dalam memahami konsep konjungsi dan disjungsi.

Hal yang sama juga dikemukakan oleh Vygotsky. Vygotsky berpendapat seperti Piaget, bahwa peserta didik membentuk pengetahuan sebagai hasil dari pikiran dan kegiatan peserta didik sendiri. Teori Vygotsky ini, lebih menekankan pada aspek sosial dari pembelajaran. Menurut Vygotsky bahwa peserta didik dapat memperoleh pengetahuan jika dalam pembelajaran dilakukan secara kelompok antara peserta didik yang satu dengan yang lain terjadi interaksi edukatif.⁵⁹ Dalam hal ini metode pembelajaran kooperatif menjadi pilihan tepat. Salah satu metode pembelajaran kooperatif adalah *IMPROVE*.

Selain itu, teori belajar menurut Bruner yang mengemukakan bahwa proses belajar akan berjalan dengan baik dan kreatif jika guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk menemukan suatu aturan melalui contoh-contoh yang menggambarkan aturan yang menjadi sumbernya.⁶⁰ Dalam hal ini alat peraga berperan penting untuk mempermudah proses belajar peserta didik. Dengan alat peraga, peserta didik mendapatkan pengalaman yang nyata untuk menemukan sendiri konsep logika matematika.

Ketiga teori belajar di atas mendukung penerapan metode pembelajaran *IMPROVE* dengan bantuan alat peraga miniatur tandon air pada materi logika matematika. Metode pembelajaran *IMRPOVE* dapat meningkatkan keaktifan peserta didik dan mengembangkan daya pikir peserta didik untuk menemukan sendiri konsep baru dengan benar. Dengan penerapan metode tersebut, peserta didik bekerja sama dengan peserta didik lainnya dalam kelompok untuk menemukan sendiri konsep baru logika matematika dengan benar. Selain itu, penggunaan alat peraga miniatur tandon air dapat membantu peserta didik memahami materi konjungsi dan disjungsi yang semula abstrak menjadi lebih nyata. Karena dengan alat peraga tersebut, peserta didik dapat merasakan

⁵⁹Trianto M.Pd., *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progesif*, hlm. 38.

⁶⁰Dr. Prasetya Irawan, M.Sc., dkk, *Teori Belajar, Motivasi, dan Keterampilan Mengajar*, hlm. 11.

pengalaman secara langsung dalam menemukan konsep konjungsi dan disjungsi, sehingga benar-benar tertanamkan dalam diri peserta didik.

Dengan melakukan proses pembelajaran sesuai skenario di atas diharapkan apabila peserta didik diberikan tes maka hasil belajar yang dicapai kelas eksperimen yang menggunakan metode pembelajaran *IMPROVE* dengan bantuan alat peraga miniatur tandon air diharapkan akan lebih baik dibandingkan nilai KKM.

C. Hipotesis

Berdasarkan permasalahan, kajian pustaka, dan kerangka teoritik di atas, maka hipotesis penelitian yang diajukan adalah metode pembelajaran *IMPROVE* dengan bantuan alat peraga miniatur tandon air efektif terhadap hasil belajar peserta didik pada materi logika matematika semester genap kelas X SMA Islam Sultan Agung 1 Semarang tahun pelajaran 2011/2012.