

Implementasi Teori Perkembangan Manusia dalam Pembelajaran Sains

**Akhmad Hidayatullah
Al Arifin**
MTs Negeri 4 Sleman

email:
alarifin80@gmail.com

Abstrak

Makalah ini berupaya untuk memaparkan tentang implementasi teori perkembangan manusia dalam pembelajaran sains. Hal ini dilatarbelakangi bahwa sains memiliki peran strategis dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, sementara dalam proses pembelajaran sains sering terkendala oleh masih lemahnya pemahaman akan teori-teori perkembangan manusia yang di dalamnya terkandung konsep-konsep teori belajar yang dapat memberi kontribusi besar dalam pembelajaran sains. Dengan memahami dan mengimplementasikan teori-teori belajar dalam bingkai cooperative learning tersebut diharapkan dapat mendorong perilaku (behavior) anak dalam meningkatkan minat belajar sains, disamping dapat membantu guru dalam mengatasi problem belajar anak dan dalam membimbing anak untuk mengkonstruksi ilmu atau sains khususnya.

Kata Kunci: Teori Perkembangan Manusia, Pembelajaran Sains

Pendahuluan

Pelajaran IPA/Sains dikenal sebagai pelajaran yang sulit, bahkan banyak siswa yang menganggap sebagai momok. Hanya siswa yang memiliki kecerdasan tinggi saja yang merasa senang dan dapat mencerna dengan tanpa beban. Padahal IPA termasuk salah satu pelajaran mayor yang harus ditempuh oleh semua siswa mulai dari tingkat sekolah dasar hingga sekolah tingkat menengah atas, bahkan termasuk salah satu mata pelajaran yang disertakan dalam ujian nasional. IPA/sains adalah ilmu yang mempelajari alam dan fenomena alam khususnya alam fisis. Sains sebagai ilmu alam menggunakan matematika sebagai salah satu alat (bahasa) dalam komunikasi dan analisis, serta dalam menampilkan relasi-relasi yang ada dan terlibat dalam proses-proses interaksi atau gejala alam. Jadi dapat juga dikatakan bahwa sains sebagai ilmu yang mempelajari dan mendokumentasikan alam sarat dengan aspek kuantitatif yang dinyatakan oleh pengukuran dan analisis matematis, dan aspek kualitatif yang dinyatakan oleh syarat batas dan interpretasi fisis filosofis (Priyatna, 2000: 103).

Berpijak dari pengertian tersebut, untuk bisa memahami IPA/sains secara lebih mendalam siswa dituntut dapat menguasai tentang konsep-konsep dasar sains dan memiliki bekal kemampuan matematis yang memadai. Fakta empiris di lapangan menunjukkan bahwa kebanyakan prestasi belajar IPA/sains yang rendah disebabkan oleh lemahnya penguasaan konsep-konsep dasar sains dan minimnya kemampuan matematis. Keadaan seperti inilah yang dapat memicu kesan bahwa sains merupakan pelajaran yang sulit.

Tingkat kesulitan IPA/sains di mata siswa akan semakin bertambah manakala pelajaran tersebut disampaikan dengan metoda dan pendekatan yang tidak tepat serta membosankan. Selama ini kegiatan belajar sering diidentikkan dengan kegiatan memindahkan pengetahuan dari guru ke siswa, guru memberikan informasi dan mengharapkan siswa untuk menghafal dan mengingatnya. Kegiatan belajar mengajar bagaikan mengisi botol kosong dengan pengetahuan, siswa adalah penerima pengetahuan yang pasif. Adanya kesan sulit tersebut serta kurang bervariasi dalam penggunaan metoda pembelajaran mengakibatkan siswa menjadi tidak tertarik terhadap pelajaran IPA/sains yang pada gilirannya tentu berdampak pada rendahnya capaian prestasi siswa. Oleh karena itu perlu ada upaya serius untuk menghilangkan kesan sulit dan mengubah belajar sains menjadi kegiatan yang menyenangkan. Salah satunya dengan penerapan *Cooperative Learning*.

Model *Cooperative Learning* adalah salah satu model pembelajaran yang berpijak pada falsafah *homo homini socius*. Falsafah ini menekankan bahwa

manusia adalah makhluk sosial yang memiliki saling ketergantungan dengan manusia lain. Manusia memerlukan kerjasama dengan manusia lain, karena kerjasama merupakan kebutuhan yang sangat penting bagi kelangsungan hidup manusia. Tanpa kerjasama, tak akan ada individu, keluarga, organisasi, atau masyarakat. Tanpa kerjasama, keseimbangan hidup akan terancam punah.

Untuk memahami konsep-konsep sains dalam kegiatan belajar juga diperlukan kerjasama sesama siswa. Akan tetapi, menurut Roger dan Dafid Johnson mengatakan bahwa tidak semua kerjasama kelompok bisa dianggap *Cooperative Learning*. *Cooperative Learning* menuntut beberapa prosedur dan unsur yang harus diterapkan. Diantaranya adalah tanggung jawab pribadi dan kesalingtergantungan positif. Dengan demikian penerapan *Cooperative Learning* dapat menimbulkan suasana positif yang bisa memberikan kesempatan kepada siswa untuk mencintai pelajaran dengan sekolah/guru. Dalam kegiatan yang menyenangkan ini, siswa lebih terdorong untuk belajar dan berpikir. (Lie, 2005: 28)

Selanjutnya dalam menerapkan *Cooperative Learning* kepada siswa-siswinya seorang guru juga dituntut untuk memiliki pemahaman tentang perkembangan anak didiknya sebagai hasil interaksi antara faktor biologis dan lingkungannya. Beberapa teori perkembangan anak yang dapat dijadikan referensi dalam menerapkan *Cooperative Learning* untuk pembelajaran IPA/sains antara lain; Teori Pembelajaran Sosial Albert Bandura, teori kognitif Jean Piaget, Teori kognitif Jerome Bruner, dan Teori perkembangan sosiokultural Lev Vygotsky.

Hakekat Ilmu Pengetahuan Alam (Sains)

Secara umum Ilmu Pengetahuan Alam/Sains sering diartikan sebagai pengetahuan yang telah diuji kebenarannya secara ilmiah. Jadi dari pengertian tersebut dapat dikatakan bahwa Ilmu Pengetahuan Alam memiliki ciri khusus yang dapat dijadikan sebagai identitas dari Ilmu Pengetahuan Alam, yaitu adanya metode ilmiah. Ilmu Pengetahuan Alam juga dapat diartikan sebagai ilmu yang mempelajari tentang sebab dan akibat dari kejadian-kejadian yang terjadi di alam ini.

Akan tetapi secara khusus para ilmuwan Ilmu Pengetahuan Alam mempunyai pendapat yang berbeda-beda tentang apa Ilmu Pengetahuan Alam itu. Salah satunya adalah pendapat Nash, yang mengatakan bahwa "*science is a way of looking at the world*" Ilmu Pengetahuan Alam dipandang sebagai suatu cara atau metode untuk mengamati dunia. Cara mengamati di sini bersifat analisis, yaitu melihat sesuatu secara lengkap dan cermat serta dihubungkannya dengan obyek

lain sehingga keseluruhannya membentuk perspektif baru tentang obyek yang diamati tersebut (Nash, 1963). Sementara Einstein juga memperkuat pendapat Nash dengan mengatakan bahwa Ilmu Pengetahuan Alam dapat dipandang sebagai *a logically uniform system of thought*, atau Ilmu Pengetahuan Alam merupakan suatu pola berpikir logis dan seragam. Selanjutnya berpikir logis dan seragam inilah yang disebut sebagai metode ilmiah (Nash, 1963).

Pendapat yang lebih rinci dikemukakan oleh Nagel, menurutnya untuk memahami apa sebenarnya Ilmu Pengetahuan Alam dan apa tujuan Ilmu Pengetahuan Alam dapat dilihat dari tiga aspek, yaitu (1) Tujuan Ilmu Pengetahuan Alam adalah sebagai alat untuk menguasai alam dan untuk memberikan sumbangan untuk kesejahteraan umat manusia. (2) Ilmu Pengetahuan Alam dapat dilihat sebagai suatu pengetahuan yang sistematik dan merupakan suatu hasil atau kesimpulan yang didapat dari berbagai peristiwa. (3) Ilmu Pengetahuan Alam dapat dilihat sebagai suatu metode, yaitu suatu perangkat aturan-aturan untuk memecahkan masalah, untuk mendapatkan atau mengetahui penyebab dari suatu kejadian dan untuk mendapatkan hukum-hukum atau teori dari objek yang diamati. Metode ilmiah juga merupakan logika yang umum digunakan untuk menilai suatu masalah. Metode ilmiah memiliki perangkat norma-norma yang dibakukan sehingga kesimpulan yang didapatkan masuk akal dan dapat dipercaya.

Nilai-nilai Pedagogis Ilmu Pengetahuan Alam

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, maka dapat disimpulkan bahwa Ilmu Pengetahuan Alam mengkaji tentang fenomena-fenomena alam dengan pendekatan metode ilmiah. Oleh karena itu dalam Ilmu Pengetahuan Alam juga terkandung banyak nilai-nilai yang dapat diserap melalui pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam.

Nilai-nilai pedagogis yang dapat dikembangkan dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam antara lain: a) Sikap mencintai kebenaran; b) Sikap tidak purbasangka; c) Menyadari kebenaran ilmu tidak mutlak; d) Keyakinan bahwa tatanan alam bersifat teratur; Hal ini dapat memberikan pengaruh positif untuk meningkatkan keimanan dan ketakwaan kepada Allah SWT; e) Bersifat toleran terhadap orang lain; f) Bersikap ulet, belajar sains membutuhkan kesabaran dan keuletan, bahkan tidak sedikit peneliti sains telah mengorbankan waktu dan biaya namun pada akhirnya tidak menemukan apa-apa. Oleh karena itu dalam belajar Ilmu Pengetahuan Alam tidak mengenal sikap putus asa dan selalu berusaha untuk mencari kebenaran; g) Sikap teliti dan hati-hati; h) Sikap ingin tahu (*corious*); i) Sikap optimis, dengan tumbuhnya sikap-sikap cinta pada kebenaran, ulet, teliti,

hati-hati dan rasa ingin tahu tersebut, mestinya dapat mendorong sikap optimis siswa melalui proses belajar Ilmu Pengetahuan Alam.

Selain nilai-nilai tersebut, menurut Kagan melalui proses belajar sains dapat dikembangkan 10 (sepuluh) macam keterampilan proses sains. Kesepuluh keterampilan tersebut adalah (1) mengamati (*observing*), (2) mengidentifikasi (*identifying*), (3) mengklasifikasi (*classifying*), (4) memprediksi (*predicting*), (5) membuat model (*making models*), (6) melakukan pengukuran (*measuring*), (7) mengorganisasi data (*organizing data*), (8) menarik kesimpulan (*inferring*), (9) melakukan eksperimen (*experimenting*), dan (10) berkomunikasi (*communicating*) (Kagan, 1995: 60-62).

Sains dan Peradaban Manusia

Sains mempelajari alam dan fenomena alam khususnya alam fisis. Dalam kajiannya, tidak terlepas dari peran matematika yang digunakan sebagai alat (bahasa) dalam komunikasi dan analisis, serta dalam menampilkan relasi-relasi yang ada dan terlibat dalam proses interaksi atau gejala alam (Priyatna, 2000: 103). Sains mempunyai peranan penting dan strategis sejak dulu dan di masa-masa yang akan datang dalam peradaban manusia. Hal ini dapat dilihat dari berkembangnya Sains yang begitu pesat dan aplikasinya di bidang teknologi sebagai hasil dari penerapan prinsip, hukum, dan asas-asas yang dihasilkan oleh Sains. Bangunan ilmu yang kokoh tersebut tentu tidak dapat dilepaskan dari tiga hal yang selalu melekat dalam Sains, yaitu observasi dan eksperimentasi, teori dengan kajian matematis deduktif-induktif dan filsafat (Priyatna, 2000: 104)

Untuk memenuhi obyektivitas sebagai sebuah ilmu kuantitatif, Sains sangat tergantung pada kegiatan observasi dan eksperimentasi. Observasi merupakan kegiatan mengamati secara kritis terhadap fenomena alam dengan menganalisis faktor-faktor dan variabel-variabel yang mempengaruhi fenomena tersebut. Sementara eksperimentasi terdiri dari kegiatan observasi yang dirancang untuk mengamati fenomena alam tertentu dengan kondisi tertentu. Dengan demikian laboratorium merupakan alat yang sangat penting bagi pengembangan Sains. Sains dapat juga berkembang dengan cara teoretis-matematis dengan mengajukan sebuah model untuk suatu keadaan fisis yang sedang dikaji atau dipelajarinya. Dengan menggunakan relasi-relasi yang sudah ada, para ilmuwan menggunakan logika dan penalaran deduktif terhadap suatu model matematis.

Teori Perkembangan Manusia

1. Teori Pembelajaran Sosial Albert Bandura

Albert Bandura adalah orang pertama yang memperkenalkan antara komponen kognitif dalam arena behavioral, yaitu menyadarkan adanya sifat timbal balik dalam hubungan manusia dan lingkungannya. Individu dipandang sebagai perantara aktif yang bertindak terhadap lingkungannya, tetapi individu juga memperhitungkan konsekuensi atas perilakunya. Arah pergerakan perilaku dibentuk oleh perilaku internal individu sendiri yang disebut proses-proses perantara (*mediating process*). Menurut teori ini, lingkungan atau seting sosial memiliki dampak terhadap proses perkembangan, sehingga teori ini dikenal dengan teori pembelajaran sosial.

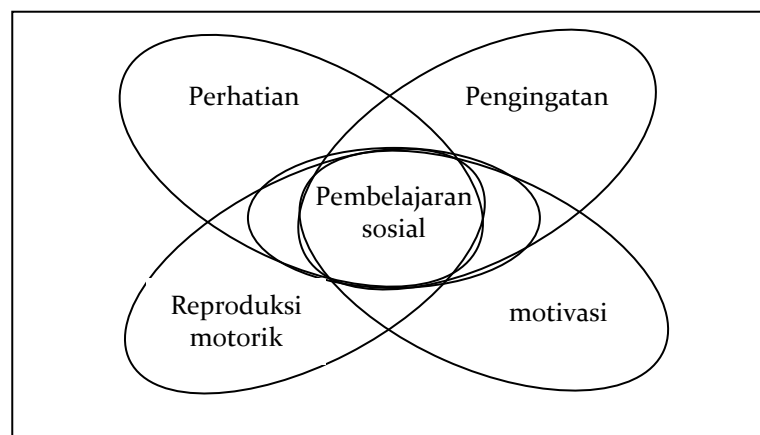
Dalam teori pembelajaran sosial, pembelajaran pada hakekatnya berlangsung melalui proses peniruan (*imitation*) atau pemodelan (*modeling*). Peniruan terjadi melalui pengamatan (*observation*) individu terhadap seorang model. Teori pembelajaran sosial juga menekankan pentingnya peran proses-proses mediasi internal bagi perkembangan yang disebut operasi kognitif internal yang digunakan individu untuk bertindak berdasarkan informasi yang diperoleh dari pengamatannya terhadap model. Selanjutnya teori ini berasumsi bahwa meskipun daya dorong perilaku berasal dari lingkungan, namun proses perkembangan berjalan dalam dua arah, yaitu adanya timbal balik antara individu dan lingkungan. Sudut pandang ini oleh Bandura disebut *determinisme timbal balik (reciprocal determinism)* (Salkind, 2009: 288)

Salah satu konsep penting dalam teori pembelajaran sosial adalah konsep pembelajaran tidak langsung (*vicarious learning*), yaitu pembelajaran yang terjadi tanpa melalui penguatan langsung. Konsep ini bisa menjelaskan bagaimana kita bisa memiliki banyak bawaan perilaku yang kita miliki tanpa mengalami sendiri hal-hal yang kita ketahui dan yang bisa kita lakukan. Dari sisi proses, agar terjadi peniruan atau pembelajaran observasional diperlukan empat proses, yaitu: perhatian, pengingatan, reproduksi motorik, dan motivasi. *Pertama*, individu harus mampu memberi perhatian pada kejadian yang dialami model. Jika seorang individu tidak dapat memberi perhatian yang tepat pada suatu model, maka tidak mungkin terjadi peniruan. Menurut Bandura, faktor-faktor yang memberi pengaruh penting terhadap proses memerhatikan ini antara lain seperti riwayat penguatan, kapasitas indrawi, dan kompleksitas kejadian yang menjadi model.

Kedua, pengingatan (*retention*) merupakan kemampuan untuk menyimpan ciri-ciri terpenting dari suatu kejadian sehingga bisa dipanggil

kembali dan digunakan ketika diperlukan. Jika seorang individu tidak bisa mengingat langkah-langkah yang ada dalam suatu kejadian, ia tidak akan berhasil melakukan pemodelan perilaku. Proses-proses yang termasuk dalam ranah pengingatan antara lain seperti penyusunan kode-kode simbolik dan latihan berulang-ulang. *Ketiga*, reproduksi motorik atas perilaku yang dijadikan model-artinya, pelaku pembelajaran harus mampu secara fisik melaksanakan perilaku tersebut. Supaya terjadi peniruan, seorang pelaku pembelajaran harus mampu melaksanakan berbagai langkah yang terpisah dan mengombinasikannya untuk membentuk perilaku yang dikehendaki. *Keempat*, adanya motivasi akan mendorong terjadinya proses peniruan. Ini bisa berupa penguatan langsung atau penguatan tidak langsung.

Menurut Bandura, keempat proses tersebut dapat berlangsung dalam urutan yang saling tumpang tindih, unsur tertentu bisa lebih kuat dari pada yang lainnya, tetapi jika sebagiannya terlalu lemah, maka secara keseluruhan proses pembelajaran pun akan menjadi kacau.



Gambar 1. Interaksi pembelajaran sosial

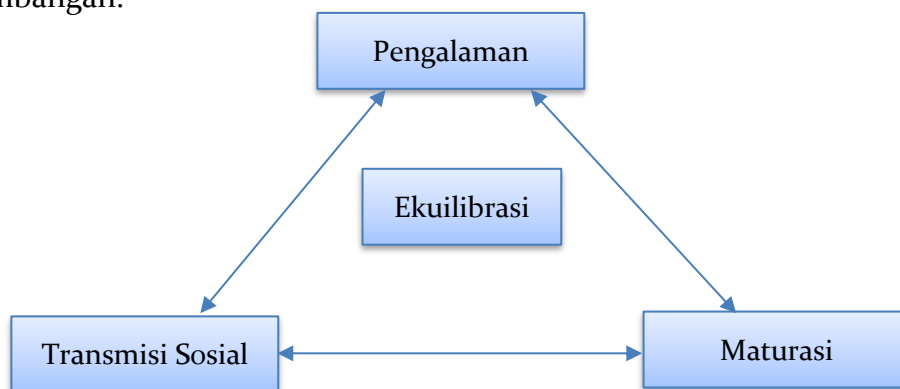
Selama berlangsungnya proses peniruan, saat individu mengamati terhadap model bisa mendatangkan tiga efek yang berbeda pada perilaku individu. Ketiga efek tersebut adalah efek pemodelan, efek pendorongan (*disinhibitory effect*) dan efek penghambatan (*inhibitory effect*). Ketiga efek tersebut, jika digabungkan dengan empat proses, perhatian, pengingatan, reproduksi motorik, dan motivasi, akan memberikan kerangka pandangan bagi kita untuk bisa memahami bagaimana perilaku diperoleh melalui serangkaian interaksi timbal balik yang kompleks antara organisme dan lingkungan.

2. Teori Kognitif Jean Piaget

Jean Piaget adalah seorang ahli psikologi berkebangsaan Swiss yang banyak menulis tentang cara anak dalam memperoleh dan mengembangkan pengetahuan. Menurut Piaget, individu yang berkembang bersifat aktif dan bukan reaktif. Proses perkembangan terdiri atas empat faktor, yaitu: maturasi, pengalaman, transmisi sosial, dan faktor ekuilibrasi (Salkind, 2009: 313)

Maturasi atau pematangan adalah proses terjadinya perubahan biologis yang dikendalikan oleh mekanisme bawaan. Pada proses ini terjadi perubahan-perubahan neurologis melalui pertumbuhan fisik dan menghasilkan urutan perubahan-perubahan kualitatif. Faktor kedua, pengalaman yaitu interaksi dengan lingkungan agar terjadi pertumbuhan kognitif. Anak bisa mendapatkan pengalaman dari jenis aktivitas apapun, termasuk latihan-latihan mental dan pemahaman serta pemecahan masalah. Transmisi sosial dapat terjadi ketika informasi, sikap-sikap dan kebiasaan ditransmisikan dari kelompok satu ke kelompok lain. Faktor keempat adalah proses ekuilibrasi. Faktor ini memiliki peran penting karena bersifat mendorong dan menyatukan dengan faktor yang lain.

Perkembangan dihasilkan dari kombinasi antara pertumbuhan biologis, pengalaman yang terarah, pembelajaran informasi yang ditransmisikan secara sosial, dan kecenderungan bawaan individu untuk membentuk suatu keseimbangan.



Gambar 2. Ekuilibrasi sebagai Faktor Penyatu dalam Perkembangan

Teori Piaget yang sangat populer adalah mengenai gagasannya tentang tahapan-tahapan perkembangan intelektual sebagai berikut:

- Tahapan sensorimotor (0 – 2 tahun)
- Tahapan pra operasional (2 – 7 tahun)
- Tahapan operasional konkrit (7 – 12 tahun)
- Tahapan operasional formal (usia 12 tahun – dewasa)

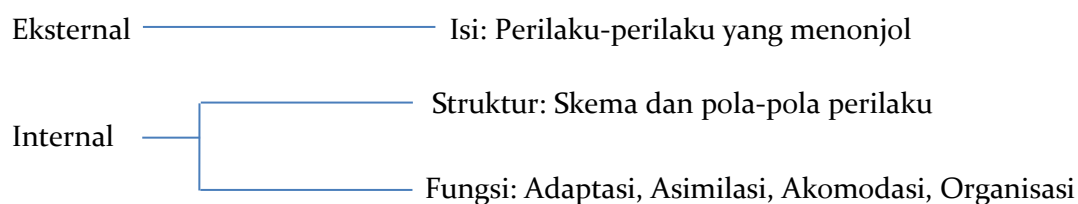
Dalam tahapan sensorimotor, tindakan anak spontan dan menunjukkan adanya usaha untuk memahami lingkungan (dunia). Tahap pra operasional, anak sudah mulai belajar merekayasa simbol-simbol yang merepresentasikan lingkungannya pada tahap ini, anak mulai berkembang kemampuan bahasanya, dengan demikian anak mampu mengingat banyak hal tentang lingkungannya sebatas obyek-obyek konkret. Pada tahap ini anak berada dalam periode peralihan, kemampuan kognitif anak ditandai oleh tiga sifat khas, yaitu ketidakmampuan menggunakan sudut pandang lain (*egosentrisme*), pemusatan hanya pada satu dimensi pengalaman yang berakar pada informasi perseptual indrawi (*centration*), dan ketidak mampuan melakukan operasi yang membutuhkan pembalikan. Anak juga masih mengalami kebingungan tertentu dalam menilai sebab akibat, anak belum mampu membuat generalisasi.

Tahap operasional konkret, pada tahap ini ketiga sifat khas yang ada pada tahap pra operasional mengalami perubahan struktur, dan perubahan ini menggambarkan peralihan dramatis dari pemikiran yang basisnya tidak logis menuju pemikiran yang basisnya logis. Anak operasional konkret mampu melaksanakan konservasi, menjalankan operasi, dan menguasai berbagai macam tugas kognitif, namun operasinya masih terkait dengan konsep-konsep yang dibatasi oleh persepsi anak (pengalaman langsung). Pada tahap ini anak mampu memahami bahwa urutan suatu operasi bisa dibalik dan karakteristik situasi sebelumnya bisa dipulihkan kembali.

Tahap operasional formal, pada tahap ini anak sudah mampu memecahkan masalah dan melakukan analisis secara sistematis. Anak bisa memahami kombibasi, penyusunan ulang, dan perubahan urutan objek dan kejadian. Anak terampil menangani berbagai persoalan atau pertanyaan abstrak mengenai situasi-situasi yang berlawanan dengan fakta. Sistem pemikiran anak operasional formal sudah cukup matang, sehingga memungkinkan untuk menguasai sistem-sistem kompleks yang ada pada sastra, matematika, dan ilmu pengetahuan. Pada tahap ini anak sudah mampu merencanakan masa depan, menetapkan tujuan-tujuan jangka panjang, memadukan masa lalu dan masa kini dalam suatu identitas diri yang realistis.

Piaget dalam Salkind (2009) memperlihatkan model perkembangan intelektual yang terdiri atas tiga komponen dasar, yaitu komponen isi, struktur, dan fungsi. Isi (*content*) merupakan perilaku-perilaku menonjol yang terlihat selama perkembangan intelektual anak. Isi ditentukan oleh berbagai hal dan mencerminkan faktor-faktor lain seperti tuntutan kultural, batasan-batasan

lingkungan, dan tingkatan perkembangan anak pada saat itu. Isi dapat menjadi gambaran terhadap fungsi. *Fungsi (function)* merupakan proses-proses yang tidak pernah berubah, menandai semua tingkatan perkembangan, terutama proses adaptasi (asimilasi dan akomodasi) serta organisasi. Fungsi merupakan kekuatan operasi yang mendasar dan selalu hadir dalam rangka mengarahkan jalannya perkembangan. *Struktur (structure)* merupakan skemata internal dan pola-pola perilaku lain. maupun fungsi sama-sama dipengaruhi oleh organisasi struktur.



Gambar 3. Model perkembangan Piaget

3. Teori Kognitif Jerome Bruner

Jerome Bruner adalah seorang tokoh strukturalisme kognitif, ia meyakini bahwa perubahan dalam perkembangan intelektual merupakan hasil dari modifikasi struktur-struktur internal. Menurut Bruner, pikiran anak beroperasi melalui cara yang sangat mirip dengan sebuah sistem pemrosesan informasi.

Teori Bruner berasumsi bahwa pertumbuhan kognitif berlangsung dari luar ke dalam dan juga dari dalam ke luar. Perkembangan pada diri manusia itu bersifat unik, karena adanya pengaruh konteks kultural tempat berkembangnya manusia terjadi. Dalam teorinya Bruner tidak mengaitkan dengan batasan usia sebagaimana teorinya Piaget, tetapi lebih memberi perhatian pada pentingnya pengaruh kultur. Meskipun begitu Bruner juga menggunakan konsep mode representasi. Ada tiga mode representasi yang dikemukakan, yaitu enaktif, ikonik dan simbolik.

Dalam mode representasi enaktif, pertumbuhan intelektual anak ditandai oleh aktivitas atau tindakan. Anak belajar melalui kontak langsung dengan lingkungan sekitarnya. Dalam mode representasi ikonik, anak menggunakan semacam ikon atau gambaran mental tentang objek untuk mendapatkan pengetahuan dan untuk meningkatkan pemahaman mengenai dunia. Perkembangan selanjutnya adalah mode representasi simbolik, anak sudah mulai merumuskan sistem simbolis yang paling efisien melalui bahasa.

Bahasa merupakan sarana yang luwes dan adaptif, dan ini digunakan anak untuk memahami dan mengorganisasikan pola-pola pemikiran.

Terkait dengan proses pembelajaran, Bruner mengemukakan enam karakteristik pertumbuhan, yaitu *Pertama*, pertumbuhan intelektual diiringi oleh peningkatan kemampuan untuk memahami dan merepresentasikan lingkungan. *Kedua*, pertumbuhan intelektual dipengaruhi oleh sistem penyimpanan yang digunakan oleh anak untuk mengingat objek-objek, kejadian dan pengalaman. *Ketiga*, kunci untuk meningkatkan pertumbuhan intelektual adalah melalui bahasa, sebagai sistem simbolik yang paling efisien. *Keempat*, pertumbuhan intelektual anak merupakan cerminan dari interaksi antara anak dan lingkungannya. *Kelima*, penggunaan sistem-sistem simbolis dapat meningkatkan efektifitas pembelajaran. *Keenam*, anak yang sedang tumbuh belajar dapat menangani dan memproses beberapa kejadian sekaligus pada saat yang sama.

Teori belajar Bruner juga sering disebut sebagai belajar penemuan (*discovery learning*), yaitu model pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan pada pandangan kognitif tentang pembelajaran dan prinsip-prinsip konstruktivis. Anak dituntut untuk belajar secara mandiri. Guru hanya mendorong anak mendapatkan pengalaman dengan melakukan kegiatan yang memungkinkan mereka menemukan konsep dan prinsip-prinsip untuk diri mereka sendiri. Menurut Carin (1985) dalam Amin (1987) *discovery* adalah suatu proses mental dimana anak atau individu mengasimilasi konsep dan prinsip-prinsip. *Discovery* akan terjadi jika ada keterlibatan secara aktif dalam menggunakan proses mentalnya sehingga anak memperoleh pengalaman yang memungkinkan untuk dapat menemukan konsep-konsep atau prinsip-prinsip. Proses-proses mental tersebut antara lain, merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, merancang dan melaksanakan eksperimen, mengumpulkan dan menganalisis data, serta menarik kesimpulan. Selain itu, diperlukan sikap obyektif, jujur, rasa ingin tahu dan terbuka.

4. Teori Perkembangan Sosiokultural Lev Vygotsky

Lev Vygotsky adalah seorang ahli psikologi perkembangan dari Rusia yang memberikan penekanan pada hakekat sosiokultural pada proses perkembangan anak dan pembelajaran. Dalam pandangannya, interaksi sosial memainkan peran penting dalam perkembangan kognisi anak. Menurut Vygotsky perkembangan dipengaruhi oleh faktor genetika dan lingkungan, serta campuran kekuatan sosial yang mengitari individu (sosiokultural). Setiap fungsi dalam perkembangan kultural anak berlangsung dua kali di tingkatan

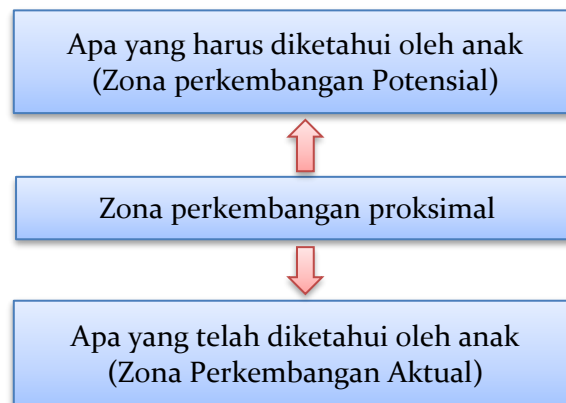
sosial, dan kemudian di tingkatan individu; pertama, antara orang-orang (interpsikologis) dan kemudian dalam diri anak sendiri (intrapsikologis).

Pendekatan Vygotsky dikenal sebagai teori sosiokultural (*sociocultural theory*), yang berarti bahwa penekanan utama diberikan pada pengaruh interaksi sosial dan kultural dalam perkembangan. Menurut Vygotsky, interaksi sosial memengaruhi perubahan pemikiran anak yang selanjutnya akan berpengaruh pula pada perilaku mereka, dan karena perilaku berakar pada konteks sosial di mana perilaku itu berlangsung, maka perbedaan pemikiran maupun perilaku akan bergantung pada perbedaan kultural di mana semua itu terjadi. Vygotsky berpendapat bahwa perkembangan anak bergantung pada interaksi anak dengan orang lain dan dengan sarana-sarana tertentu (seperti bahasa) yang disediakan oleh kultur dan membantu membentuk pandangan dunia anak. Menurut teori ini, proses fundamental pembelajaran berlangsung melalui interaksi anak dengan seseorang yang berpengetahuan (seperti orang tua dan guru) atau teman sebaya. Menurut Vygotsky, perkembangan selalu bermula dari proses-proses mental internal (yang disebut proses *instrumental*), yang memiliki asal-usulnya dalam proses mental eksternal (yang disebut proses *intermental*). Artinya, agar pikiran anak berkembang, anak harus terlibat dalam kegiatan-kegiatan kultural yang spesifik (seperti pendidikan, ritual-ritual keluarga, atau kegiatan masyarakat), yang memberikan struktur bagi terjadinya perkembangan kognitif dan sosial.

Ada empat ide pokok yang menjadi dasar teori Vygotsky. *Pertama*, anak-anak membangun pengetahuan mereka sendiri. Artinya, anak-anak adalah peserta aktif dalam perkembangan mereka. Anak-anak adalah peserta aktif bukan hanya ketika membentuk keinginan dan kebutuhan mereka sendiri, namun juga ketika membentuk jenis, tipe, dan kualitas pengetahuan yang mereka perlukan untuk melangsungkan keberadaan mereka sehari-hari. Sebagai contoh, dengan adanya kebutuhan untuk belajar membaca, (disertai lingkungan yang tepat) seorang anak akan mencari kesempatan untuk belajar cara membaca atau meningkatkan keahlian membacanya.

Kedua, *perkembangan tidak bisa dipisahkan dari konteks sosialnya*. Dalam ungkapan yang sederhana, perkembangan dan konteks sosial adalah hal yang satu dan sama. Proses perkembangan bersandar pada pematangan (*maturation*) dan efek-efek lingkungan, dan proses itu selalu terjadi dalam konteks sosial tertentu. Menurut Vygotsky, jika dua anak kembar dengan susunan gen yang sama dibesarkan dalam konteks sosial dan kultural yang berbeda maka akan terjadi proses perkembangan yang berbeda pula.

Hubungan antara kultur dan pemikiran sangat penting, pemikiran dan perkembangan seseorang akan dipengaruhi oleh lingkungan sosiokulturnya. Ketiga, *pembelajaran bisa mengarahkan perkembangan*. Vygotsky memandang bahwa pembelajaran menjadi persiapan atau yang menunjukkan langkah awal –dengan memberikan tugas tertentu untuk dikerjakan oleh anak– tengah membimbing anak kearah tingkatan perkembangan yang semakin kompleks. Keempat, *bahasa memainkan peranan sentral dalam perkembangan mental*. Dalam pandangan Vygotsky, bahasa adalah sarana kultural yang memungkinkan pikiran anak untuk tumbuh dan bertambah luas. Bahasa memberikan label untuk ide-ide baru yang terpampang pada anak untuk memperluas ide-ide yang ada ke dalam wilayah baru. Vygotsky memiliki keyakinan bahwa pembelajaran akan terjadi apabila anak bekerja atau belajar menangani tugas-tugas yang belum dipelajari namun tugas-tugas itu masih berada dalam jangkauan kemampuannya atau tugas-tugas tersebut berada dalam *zone of proximal development* (ZPD).



Gambar 4. Zona Perkembangan Proksimal (*Zone of Proximal Development*)

Zone of proximal development (ZPD) adalah jarak antara tingkat pengembangan aktual, yang ditentukan melalui pemecahan masalah yang dapat diselesaikan secara individu, dengan tingkat perkembangan potensial, yang ditentukan melalui suatu pemecahan masalah dengan bantuan orang dewasa, atau dengan berkolaborasi dengan teman sebaya. Proses atau cara pemberian bantuan orang dewasa atau teman sebaya agar anak beranjak dari zona aktual (apa yang dilakukan anak tanpa bantuan) menuju zona potensial disebut scaffolding.

Teori Perkembangan Manusia dalam Pembelajaran Sains

Setidaknya ada dua aktivitas yang lazim terjadi di lingkungan sekolah, yaitu aktivitas pengajaran dan pembelajaran. Pengajaran merupakan susunan informasi dan lingkungan yang memfasilitasi pembelajaran. Sedangkan pembelajaran adalah pengembangan pengetahuan, keterampilan, atau sikap baru pada saat individu berinteraksi dengan informasi dan lingkungan.

Dengan demikian, pengajaran-pembelajaran mencakup pemilihan, penyusunan, dan cara penyampaian informasi dalam suatu lingkungan yang sesuai dan cara siswa berinteraksi dengan informasi tersebut. Dalam proses pengajaran dan pembelajaran, ada dua hal yang perlu diperhatikan yaitu komunikasi pengajaran dan pilihan serta pemahaman terhadap teori belajar yang menjadi pijakannya. Namun dalam tulisan ini hanya akan dibahas kontribusi teori pembelajaran atau teori perkembangan manusia dalam pembelajaran sains.

Para ahli ada yang menyamakan antara teori pembelajaran dengan teori perkembangan manusia, tetapi ada pula yang membedakannya. Adalah Robert Gagne (1968) yang menyamakan antara teori pembelajaran dengan teori perkembangan. Menurut Gagne, perkembangan merupakan efek pembelajaran yang menumpuk atau pembelajaran menjadi persiapan bagi terjadinya perkembangan. Sementara Piaget membedakan secara tegas antara pembelajaran dan perkembangan. Piaget berpendapat bahwa pembelajaran merupakan komponen perkembangan yang penting namun tidak terlalu berpengaruh. Menurut Piaget, perkembangan bersifat spontan (otomatis), alamiah, dan tidak terelakkan, sedangkan pembelajaran terjadi melalui dorongan atau pengaruh. Pembelajaran adalah proses khusus untuk memperoleh keahlian dan informasi tertentu, sementara perkembangan adalah proses umum yang menjadi wadah di mana pembelajaran terjadi. Dari pernyataan tersebut dapat disimpulkan bahwa pembelajaran merupakan berlakunya fungsi perkembangan.

Selanjutnya kontribusi teori-teori pembelajaran atau perkembangan manusia dalam pembelajaran sains dapat dikemukakan sebagai berikut:

1. Teori Pembelajaran Sosial Albert Bandura

Teori ini menyatakan bahwa pembelajaran dapat berlangsung melalui proses peniruan (*imitation*) atau pemodelan (*modeling*). Peniruan terjadi melalui pengamatan (*observation*) individu terhadap seorang model. Pada pengembangan model model pengajaran, teori belajar sosial paling banyak memberikan sumbangan terhadap pengembangan model pengajaran langsung (*direct instruction*). Menurut Bandura, ada empat fase belajar dari model, yaitu fase perhatian, fase retensi, fase reproduksi dan fase motivasi. Dalam

pembelajaran sains, guru dapat memanfaatkan fase-fase tersebut untuk proses imitasi atau pemodelan melalui pengamatan individu terhadap modelnya.

2. Teori Kognitif Jean Piaget

Menurut Piaget, perkembangan kognitif bergantung pada seberapa besar anak aktif memanipulasi dan aktif berinteraksi dengan lingkungannya. Kontribusi penting teori Piaget dalam pembelajaran sains adalah a) dapat memusatkan perhatian pada berpikir atau proses mental anak, b) memperhatikan peranan dan inisiatif anak, serta melibatkan aktif dalam pembelajaran, c) memberi ruang terhadap perbedaan individual dalam hal kemajuan perkembangan intelektual, d) menekankan pembelajaran melalui penemuan dan pengalaman-pengalaman nyata dan pemanipulasian alat, bahan, atau media lain, dan e) guru memiliki peran untuk mempersiapkan lingkungan yang memungkinkan anak dapat memperoleh pengalaman belajar yang luas.

3. Teori Kognitif Jerome Bruner

Teori Bruner adalah merupakan model pengajaran yang dikembangkan berdasarkan pandangan kognitif dan prinsip-prinsip konstruktivis. Teori ini juga dikenal dengan sebutan belajar penemuan (*discovery learning*). Kontribusi belajar penemuan ini dalam pembelajaran sains adalah a) belajar melalui penemuan dapat bertahan lama dalam ingatan dibanding dengan cara yang lain, b) belajar melalui penemuan dapat meningkatkan daya nalar anak dan kemampuan berpikir, karena anak harus menganalisis dan memanipulasi informasi untuk memecahkan permasalahan, c) belajar melalui penemuan dapat membangkitkan rasa ingin tahu anak, memotivasi anak untuk menemukan solusi, d) pada pengembangan model pengajaran, teori konstruktivis ini memberi sumbangan cukup signifikan terhadap pengembangan model pembelajaran kooperatif (*cooperatif learning*) dan model pengajaran berdasar masalah (*problem based instruction*).

4. Teori Perkembangan Sosiokultural Lev Vygotsky

Teori Vygotsky yang berbasis pada sosiokultural memberi kontribusi dalam pembelajaran sains dalam bentuk a) konsep *scaffolding* dapat dimanfaatkan guru dalam memberikan bimbingan, bantuan pada anak untuk mencapai zona perkembangan optimal anak, b) memberi kesempatan kepada anak untuk membangun pengetahuannya sendiri, c) memberi acuan dalam pelaksanaan pembelajaran kooperatif (*cooperative learning*), dan d) menanamkan bahasa sebagai sarana kultural yang memungkinkan pikiran anak untuk tumbuh dan bertambah luas.

Simpulan

Berdasar uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa sampai saat ini mata pelajaran sains masih dianggap sebagai pelajaran yang terkesan sulit dan menakutkan bagi anak. Di sisi lain, ada tiga problem besar yang sering menjadi kendala dalam mengelola anak di lingkungan sekolah, yaitu: masalah perilaku (*behavior*) anak, kurangnya minat anak dalam belajar, dan kurangnya perhatian orang tua terhadap kebutuhan belajar putra-putrinya. Selain itu masih ada dua masalah utama guru yang kadang juga justru menjadi penghambat bagi perkembangan belajar anak, yaitu : guru tidak mengerti problem belajar anak dan tidak mampu membimbing secara konstruktif dalam proses belajar anak.

Untuk mengurai benang kusut dan mencari titik temu dari permasalahan di atas, rupanya mengkaji, memahami, dan mengimplementasikan berbagai teori perkembangan manusia dan teori pembelajaran dalam bingkai *cooperative learning* menjadi suatu keniscayaan bagi guru IPA/Sains. Dalam rangka itulah tulisan ini diangkat, semoga bisa menjadi tambahan khasanah bagi pengembangan pembelajaran sains.

Daftar Pustaka

- Amien, Moh. 1987. *Mengajarkan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) Dengan Menggunakan Metode Discovery dan Inquiry*. Jakarta: Depdikbud
- Budiningsih, C. Asri, 2005. *Belajar dan Pembelajaran*, Jakarta : PT. Rineka Cipta.
- Depdiknas, 2005. *Materi Pelatihan Terintegrasi Ilmu Pengetahuan Alam, Buku 3*, Jakarta : Dirjen Dikdasmen.
- Gulo, W., 2002. *Strategi Belajar Mengajar*, Jakarta: PT Grassindo.
- Gredler, Margareth E., 2011. *Learning and Instruction, Teori dan Aplikasi*, Ter. Tri Wibowo. BS, Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Klinken, Gerry Van, 2004. *Revolusi Fisika*, Jakarta: Kepustakaan Populer Gramedia.
- Kagan, Spencer, 1995. *Cooperative Learning & Hands on Science*. San Juan Capistrano: Kagan Cooperative Learning.
- Lie, Anita, 2005. *Cooperative Learning*, Jakarta: PT Grassindo.
- Mulyana, E, 2005. *Menjadi Guru Profesional*, Bandung: PT Remaja Rosda Karya
- Priyatma, J. Eka, 2000. *Sains: Dari Manusia untuk Manusia*, Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma
- Salkind, Neil J., 2004. *An Introduction to Theories of Human Development*. London: Sage Publications.
- _____, 2004. *Teori-Teori Perkembangan Manusia*, Ter. M Khozim, 2009, Bandung: Nusa Media
- Sukarna, 1977. *Dasar-Dasar Pendidikan Science*, Jakarta: Bhratara