

## SINTAKS MODEL PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERDASARKAN PERKEMBANGAN KOGNITIF PESERTA DIDIK<sup>1</sup>

Wahyu Widada

Pendidikan Matematika FKIP Universitas Bengkulu

Email: [wahyu.unib@gmail.com](mailto:wahyu.unib@gmail.com)

### ABSTRACT

*The purpose of this research is to produce a syntax of the learning mathematics model based on learners development scheme. This paper is part of the developmental research in Mathematics Education Undergraduate, Faculty of Education, in the University of Bengkulu. The result of this study is four syntax of the learning model, as the conclusions: the syntax of learning model based on cognitive development in outline is a. Introduction; b. The Main Activity: (1) Launching Phase, (2) Thinking Phase, (3) Pair Phase, (4) Exploration Phase, (5) Discussion of Results Exploration Phase, (6) Summarizing Phase; and c. Closed.*

**Keywords:** *Syntax, Model of Learning, Level Triad++, Scheme*

### ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan sintak model pembelajaran matematika berbasis perkembangan skema peserta didik. Tulisan ini adalah bagian dari hasil penelitian pengembangan yang dilaksanakan di Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Kependidikan dan Ilmu Pendidikan Universitas Bengkulu. Penelitian ini menghasilkan empat sintaks model pembelajaran, dengan simpulan: sintaks model pembelajaran berdasarkan perkembangan kognitif secara garis besar adalah a. Pendahuluan; b. Kegiatan Inti: (1) Fase Pemberian Masalah yang sesuai dengan Skema Peserta Didik, (2) Fase Berpikir, (3) Fase Berpasangan, (4) Fase Eksplorasi, (5) Fase Diskusi Hasil Eksplorasi, (6) Fase Penyimpulan; dan diakhiri dengan c. Penutup.

**Kata Kunci:** *Sintaks, Model Pembelajaran, Level Triad++, Skema*

### PENDAHULUAN

Berdasarkan hasil **penelitian fundamental** Wahyu Widada (2006) secara teoretik dan empirik ditemukan ada level baru di antara level intra dan level inter yakni level semiinter, serta ada level baru di antara level inter dan level trans, yakni level semitrans. Temuan ini merujuk pada pelevelan perkembangan skema (*triad*) peserta

---

<sup>1</sup> Dipresentasikan dalam Seminar Nasional PPs MAMPd FKIP Universitas Bengkulu, 20 Desember 2014

didik dalam mempelajari matematika (Wahyu Widada, 2001, 2002, 2003, 2004). Hal ini berarti bahwa ada lima level perkembangan skema peserta didik dalam mempelajari matematika yaitu Level 0 (level intra), Level 1 (level semi-inter), Level 2 (level inter), Level 3 (level semi-trans), dan Level 4 (level trans), dan selanjutnya pelevelan tersebut dinamai **Level Triad+** (Wahyu Widada dkk., 2007). Namun dalam pembelajaran **Analisis Real** yang diampu oleh Peneliti, peserta didik Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Bengkulu ditemukan banyak karakter di luar karakter **Level Triad+**, salah satunya ada peserta didik dapat melakukan akselerasi dari Level 1 langsung ke Level 4, ada juga peserta didik yang sebaliknya yaitu dari Level 4 turun ke Level 2, dan ada yang sigsag, serta tidak menentu. Kesemua ini belum ter-cover dalam Level Triad+. Oleh karena itu, dilakukan pengembangan teori dan model pembelajaran, yang akan dimanai dengan Level Triad++. Pengembangan teori ini dilakukan penelitian dengan dua pendekatan. Pendekatan pertama melalui penelitian teoretik berupa penelitian pustaka, melalui refleksi, review dan validasi ahli. Pendekatan kedua melalui penelitian kualitatif. Dalam penelitian kualitatif, dilakukan *interview* berbasis tugas (*the task-based interview*). Data yang terkumpul dari *interview* berbasis tugas, selanjutnya dilakukan reduksi data, dan pemaparan data, serta langkah-langkah selanjutnya seperti tertuang dalam diagram alur prosedur penelitian pengembangan (Tjeerd Plomp & Nienke Nieveen, 2007), analisis data kualitatif dilakukan dengan menerapkan analisis dekomposisi genetik. Kemudian untuk mendapatkan karakterisasi setiap level hasil pengembangan dilakukan analisis dengan metode-perbandingan-tetap. Dengan semakin halusanya pelevelan perkembangan skema peserta didik (dari tiga level menjadi lima level) tentang Analisis Real sebagai Teori Level Triad++, maka dalam pembelajaran Analisis Real dikembangkan model pembelajaran yang sesuai dengan perkembangan skema peserta didik. Model pembelajaran yang dihasilkan adalah model pembelajaran yang membumi pada pemikiran peserta didik.

Beberapa hasil penelitian terkait dijadikan dasar untuk menyusun sintaks model pembelajaran yang berbasis Level Triad++. Berdasarkan hasil penelitian Wahyu Widada dkk. (2009), diperoleh simpulan bahwa secara teoretik dan empirik ditemukan bahwa pada pelevelan triad ada level baru di antara level intra dan level inter yakni level semiinter, serta ada level baru di antara level inter dan level trans, yakni level semitrans. Adapun karakteristik lima level tersebut adalah sebagai berikut:

- a) **Level 0 (Intra)** Seorang individu yang masuk pada Level Intra, hanya dapat melakukan aksi-proses atau objek secara terpisah, dan tidak dapat membangun hubungan aksi, proses atau objek tersebut.
- b) **Level 1 (Semiinter)** Seorang individu yang masuk pada Level **Semiinter**, dapat melakukan aksi, proses, objek, tetapi mereka hanya mengoordinasikan aksi dan proses pada sifat yang sama.
- c) **Level 2 (Inter)** Seorang individu yang masuk pada Level Inter, dapat mengonstruksi keterkaitan aksi-proses-objek beberapa sifat yang terkait, untuk membentuk suatu *premature schema*. Namun, dalam pembentukan *premature schema* tersebut tidak menggunakan skema awal yang telah dimiliki sebelumnya (tidak dilakukan *retrieval of the previous schema*).
- d) **Level 3 (Semitrans)** Seorang individu yang masuk pada Level **Semitrans**, dapat mengonstruksi keterkaitan aksi-proses-objek sehingga terbentuk skema bagian dari skema yang matang (*premature schema*). Dalam pembentukan *premature schema* tersebut ada kemungkinan seseorang tersebut menggunakan skema awal (melakukan *retrieval of the previous schema*).

e) **Level 4 (Trans)** Seorang individu yang masuk pada Level Trans, dapat membangun keterkaitan antara aksi-aksi, proses-proses, objek-objek, dan skema lain (melakukan *retrieval of the previous schema*), sehingga terbentuk suatu *skema yang matang (mature schema)*. Skema tersebut dapat digunakan untuk memecahkan permasalahan yang terkait dengan skema tersebut. Fungsi dan karakteristik penting dari kematangan dari skema adalah digunakan untuk memutuskan suatu *objek* masuk dalam *scope* skema atau tidak.

Berdasarkan karakteristik pelevelan di atas, dapat dikembangkan model dan perangkat pembelajaran yang tepat sesuai dengan teori triad. Instrumen tersebut dapat digunakan untuk menentukan level seseorang dalam triad. Pengembangan model pembelajaran tersebut bertujuan untuk meningkatkan level peserta didik ke level yang lebih tinggi (dari Level  $i$  ke Level  $i+1$ , untuk  $i = 0,1,2,3$ ).

Hasil analisis awal Penelitian Hibah Kompetensi (Wahyu Widada dkk., 2009) ditemukan hasil yang semakin menguatkan dan melengkapi tentang teori Perkembangan Kognitif (Skema) peserta didik (Level Triad++) dalam mempelajari matematika. Teori tersebut kemudian dirangkum dalam suatu jaringan perkembangan skema yang terdiri atas lima level, yaitu level intra, level semi-inter, level inter, level semi-trans dan level trans.

Berdasarkan jaringan perkembangan skema tersebut di atas, dapat disusun suatu model pembelajaran matematika yang dapat meningkatkan proses berpikir yang komprehensif, berpikir logis, rasional, dan mampu menjadi *problem solver* yang menggunakan proses berpikir tingkat tinggi. Peserta didik yang demikian, diharapkan dapat meningkatkan level kognitifnya dari Level ke- $i$  ke Level ke- $i+1$  dengan  $i=0$ . Model pembelajaran tersebut dalam buku ini langsung dituangkan dalam langkah-langkah pembelajaran berupa sintaks pembelajaran.

Dalam tulisan ini yang dimaksud dengan model pembelajaran adalah suatu kerangka konseptual yang melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar tertentu, yang berfungsi sebagai pedoman para perancang pembelajaran dan para pengajar dalam merencanakan dan melaksanakan aktivitas pembelajaran. Sedangkan sintaks model pembelajaran adalah tahapan-tahapan atau langkah-langkah aktivitas pendidik dan siswa selama pembelajaran berlangsung.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah bagian dari penelitian pengembangan teori dan model pembelajaran matematika yang berbasis pada perkembangan kognitif peserta didik. Untuk menentukan kebenaran tentang eksistensi level baru dalam triad, akan dilakukan penelitian dengan dua pendekatan. Pendekatan pertama melalui penelitian teoretik berupa penelitian pustaka, melalui refleksi, review dan validasi ahli (*expert judgement*) melalui teknik Delpi. Pendekatan kedua melalui penelitian kualitatif. Dalam penelitian kualitatif, setiap tahap pemilihan subjek langsung dilakukan proses pengumpulan data melalui *interview* berbasis tugas, dan langsung dilanjutkan dengan analisis data (berupa analisis dekomposisi genetik). Berdasarkan analisis data, diketahui Level Triad++ yang terisi dan Level Triad++ yang belum terisi. Data yang terkumpul dari *interview* berbasis tugas, selanjutnya dilakukan *reduksi data*, dan *pemaparan data*, serta *langkah-langkah selanjutnya seperti tertuang dalam diagram alur prosesur pengumpulan dan analisis data* (Bogdan & Biklen, 1982; Miles & Huberman, 1994). Untuk mendapatkan Model Pembelajaran, selanjutnya dilakukan penelitian pengembangan model pembelajaran dengan menerapkan model Tjeerd Plomp & Nienke Nieveen (2007).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan model pembelajaran berbasis Level Triad++. Model pembelajaran tersebut dituangkan dalam sintaks pembelajaran yang garis besarnya ada tiga siklus yaitu Peluncuran Masalah, Eksplorasi, dan Penyimpulan. Berdasarkan tiga tahapan utama tersebut, maka dapat diturunkan langkah-langkah lebih rigid sebagai berikut. **a. Pendahuluan; b. Kegiatan Inti: (1) Fase Pemberian Masalah, (2) Fase Berpikir, (3) Fase Berpasangan, (4) Fase Eksplorasi, (5) Fase Diskusi Hasil Eksplorasi, (6) Fase Penyimpulan;** dan diakhiri dengan **c. Penutup** (Wahyu Widada dkk., 2009). Model pembelajaran ini memiliki tingkat validitas, praktikalitas dan efektivitas yang tinggi (sesuai dengan Tjeerd Plomp & Nienke Nieveen, 2007).

Dalam suatu pembelajaran matematika dengan *starting point* adalah masalah kontekstual, maka kemampuan siswa menyelesaikan berbagai jenis masalah merupakan syarat perlu yang penting. Masalah kontekstual yang diberikan harus memuat pencapaian konsep dan keterampilan kritis yang secara potensial mengikutsertakan siswa dalam membuat pengertian matematis. Siswa harus membangun pemahaman dengan merefleksikan dan mengkomunikasikan, oleh karena itu dibutuhkan masalah yang dapat mendorong siswa untuk menggunakan kemampuan kognisinya secara baik selama proses pembelajaran dan proses internalisasi. Untuk dapat melaksanakan proses pembelajaran yang berbasis masalah, maka perlu pengetahuan pendidik tentang masalah yang baik. Untuk menyusun masalah yang baik, maka masalah tersebut sebaiknya: siswa dapat menggunakan strategi penyelesaian yang berbeda-beda, dengan pendekatan secara *multiple*; mengikutsertakan dan mendorong siswa untuk menulis; memerlukan berpikir tingkat tinggi dan *problem solving*; membantu untuk pengembangan konseptual siswa; meningkatkan untuk menggunakan keterampilan matematik; memberi kesempatan untuk menerapkan keterampilan-keterampilan yang penting; membuat suatu kesempatan kepada pendidik untuk memperkirakan apa yang harus dipelajari siswa dan di mana mereka mengalami kesulitan (Lappan, Glenda., et al., 2001/2002).

Selanjutnya Pendidik dapat memilih dan mengembangkan sintaks model pembelajaran yang sesuai dengan kondisi pengetahuan awal dan lingkungan peserta didik. Pilihan tersebut antara lain sebagai berikut.

### C.1 Sintaks Model Pembelajaran Berbasis Level Triad++ I

#### Kegiatan Pembelajaran:

##### 1) Pendahuluan (10 menit)

- Cek pemahaman materi prasyarat peserta didik.
- Pendidik memberi petunjuk/saran seperlunya dalam proses pembelajaran yang akan dilakukan peserta didik.

##### 2) Kegiatan Inti

###### (1) Fase Pemberian Masalah (15 menit)

- Pendidik membagikan LKPD yang berisi masalah kontekstual sesuai dengan konsep/prinsip yang akan dipelajari peserta didik;
- Pendidik memerintahkan agar peserta didik memahami masalah tersebut dan memikirkan rencana penyelesaian masalah tersebut;
- Pendidik hanya memberikan petunjuk seperlunya terhadap bagian-bagian situasi dan kondisi masalah yang belum dipahami peserta didik.

###### (2) Fase Berpikir (20 menit)

- Siswa secara individu diminta untuk memahami isi buku peserta didik sesuai dengan konsep/prinsip yang akan dipelajari peserta didik;

- Siswa secara individu diminta untuk memahami isi buku peserta didik tentang masalah selanjutnya;
  - Pendidik mengamati dan memotivasi peserta didik sehingga peserta didik dapat memperoleh penyelesaian masalah-masalah tersebut.
- (3) Fase Berpasangan (25 menit)**
- Bersama teman sebangku peserta didik diminta menemukan pemecahan masalah pada buku peserta didik ada dalam buku peserta didik;
  - Siswa membandingkan pendapat/idenya dengan pendapat temannya;
  - Pendidik meminta agar peserta didik bekerjasama secara berpasangan untuk melakukan negosiasi terhadap rencana pemecahan masalah yang telah mereka pikirkan sebelumnya;
- (4) Fase Eksplorasi (30 menit)**
- Siswa diminta untuk melakukan eksplorasi agar rencana pemecahan masalahnya dapat terselesaikan dengan benar, dengan cara menyusun hipotesis penyelesaian masalah, kemudian peserta didik secara berpasangan bekerjasama melakukan pengukuran, mengumpulkan data, dan melakukan analisis untuk memecahkan masalah;
  - Siswa menuangkan pemecahan masalah pada Buku peserta didik ke dalam LKPD;
  - Pendidik berkeliling mengawasi peserta didik dan senantiasa memberikan motivasi kepada peserta didik untuk menemukan pemecahan masalah yang diberikan melalui buku peserta didik dan LKPD;
  - Pendidik meminta peserta didik membentuk kelompok secara berpasangan dengan teman sebangkunya untuk bekerja sama mendiskusikan penyelesaian masalah-masalah yang telah diselesaikan secara individu (negosiasi, membandingkan, dan berdiskusi). Pendidik mengamati kegiatan yang dilakukan peserta didik, sambil memberi bantuan kepada peserta didik jika dibutuhkan.
- (5) Fase Diskusi Hasil Eksplorasi (25 menit)**
- Secara acak beberapa perwakilan kelompok diminta menuliskan jawabannya di papan tulis;
  - Secara berkelompok peserta didik memberikan tanggapan terhadap pekerjaan kelompok yang ditampilkan di depan kelas;
  - Pendidik sebagai fasilitator dan moderator mengarahkan peserta didik berdiskusi, membimbing peserta didik mengambil kesimpulan sampai pada rumusan konsep/prinsip berdasarkan matematika formal (idealisasi, abstraksi).
- (6) Fase Penyimpulan (20 menit)**
- Peserta didik diarahkan menarik kesimpulan dan membuat rangkuman tentang konsep/prinsip yang telah dipelajarinya;
  - Pendidik memberi kesempatan sekali lagi bagi peserta didik yang masih belum jelas untuk bertanya.
- 3) Penutup (5 menit)**
- Peserta didik diberi tugas rumah untuk mengerjakan latihan pada Buku peserta didik;
  - Pendidik menutup pembelajaran dengan memberikan salam.

## **C.2 Sintaks Model Pembelajaran Berbasis Level Triad++ II Kegiatan Pembelajaran (waktu fleksibel)**

**Langkah 1: Pendahuluan**

- Cek pemahaman materi prasyarat Peserta didik.
- Pendidik memberi petunjuk/saran seperlunya dalam proses pembelajaran yang akan dilakukan Peserta didik.

**Langkah 2: Memahami masalah kontekstual**

- Pendidik menyajikan masalah kontekstual sesuai dengan konsep/prinsip yang akan dipelajari peserta didik;
- Pendidik hanya memberikan petunjuk seperlunya terhadap bagian-bagian situasi dan kondisi soal yang belum dipahami Peserta didik.

**Langkah 3: Menyelesaikan masalah kontekstual (berpikir)**

- Peserta didik secara individu diminta untuk memahami isi buku Peserta didik sesuai dengan konsep/prinsip yang akan dipelajari peserta didik;
- Peserta didik secara individu diminta untuk memahami isi buku Peserta didik tentang masalah selanjutnya;
- Pendidik mengamati dan memotivasi Peserta didik sehingga Peserta didik dapat memperoleh penyelesaian masalah-masalah tersebut.

**Langkah 4: Peserta didik berdiskusi dengan teman sebangkunya (berpasangan)**

- Bersama teman sebangku Peserta didik diminta menemukan pemecahan masalah pada buku Peserta didik yang sesuai dengan konsep/prinsip yang akan dipelajari peserta didik;
- Peserta didik membandingkan pendapat/idenya dengan pendapat temannya;
- Siswa menuangkan pemecahan masalah pada Buku Peserta didik ke dalam yang sesuai dengan konsep/prinsip yang akan dipelajari peserta didik.
- Pendidik berkeliling mengawasi Peserta didik dan senantiasa memberikan motivasi kepada Peserta didik untuk menemukan pemecahan masalah yang diberikan melalui buku Peserta didik dan LKPD.
- Pendidik meminta Peserta didik membentuk kelompok secara berpasangan dengan teman sebangkunya untuk bekerja sama mendiskusikan penyelesaian masalah-masalah yang telah diselesaikan secara individu (negosiasi, membandingkan, dan berdiskusi). Pendidik mengamati kegiatan yang dilakukan Peserta didik, sambil memberi bantuan kepada Peserta didik jika dibutuhkan.

**Langkah 5: Diskusi kelas (berbagi)**

- Secara acak beberapa perwakilan kelompok diminta menuliskan jawabannya di papan tulis;
- Secara berkelompok Peserta didik memberikan tanggapan terhadap pekerjaan kelompok yang ditampilkan di depan kelas;
- Pendidik sebagai fasilitator dan moderator mengarahkan Peserta didik berdiskusi, membimbing peserta didik mengambil kesimpulan sampai pada rumusan konsep/prinsip berdasarkan matematika formal (idealisasi, abstraksi).

**Langkah 6: Menyimpulkan**

- Peserta didik diarahkan menarik kesimpulan dan membuat rangkuman tentang yang sesuai dengan konsep/prinsip yang akan dipelajari peserta didik;
- Pendidik memberikan kesempatan kepada peserta didik bertanya/mengeluarkan ide;

**3) Penutup (5 menit)**

- Peserta didik diberi tugas rumah untuk mengerjakan latihan pada Buku Peserta didik.
- Pendidik menutup pembelajaran dengan memberikan salam.

### **C.3 Sintaks Model Pembelajaran Berbasis Level Triad++ III**

Langkah-langkah proses Pembelajaran Matematika Berbasis Level Triad++ III yang diadaptasi dari model pembelajaran *Think-Pairs-Share* adalah sebagai berikut.

#### **Langkah 1: Pendahuluan**

- Cek pemahaman materi prasyarat siswa.
- Pendidik memberi petunjuk/saran seperlunya dalam proses pembelajaran yang akan dilakukan siswa.

#### **Langkah 2: Memahami masalah kontekstual**

Siswa diberi masalah/soal kontekstual, dan pendidik meminta siswa untuk memahami masalah tersebut secara individual. Pendidik hanya memberikan petunjuk seperlunya terhadap bagian-bagian situasi dan kondisi soal yang belum dipahami siswa.

#### **Langkah 3: Menyelesaikan masalah kontekstual (berpikir)**

Siswa secara individu bekerja menyelesaikan masalah-masalah kontekstual dengan caranya sendiri, sehingga dimungkinkan adanya perbedaan penyelesaian siswa yang satu dengan lainnya. Pendidik mengamati dan memotivasi siswa sehingga siswa dapat memperoleh penyelesaian masalah-masalah tersebut.

#### **Langkah 4: Siswa berdiskusi dengan teman sebangkunya (berpasangan)**

Pendidik meminta siswa membentuk kelompok secara berpasangan dengan teman sebangkunya untuk bekerja sama mendiskusikan penyelesaian masalah-masalah yang telah diselesaikan secara individu (negosiasi, membandingkan, dan berdiskusi). Pendidik mengamati kegiatan yang dilakukan siswa, sambil memberi bantuan kepada siswa jika dibutuhkan.

#### **Langkah 5: Diskusi kelas (berbagi)**

Setelah diskusi bersama pasangannya dilakukan, pendidik menunjuk wakil-wakil kelompok untuk menuliskan masing-masing ide penyelesaian dan alasan dari jawabannya, kemudian pendidik sebagai fasilitator dan moderator mengarahkan siswa berdiskusi, membimbing siswa mengambil kesimpulan sampai pada rumusan konsep/prinsip berdasarkan matematika formal (idealisasi, abstraksi).

#### **Langkah 6: Menyimpulkan**

Dari hasil diskusi kelas pendidik mengarahkan siswa untuk menarik kesimpulan suatu rumusan konsep/prinsip dari topik yang dipelajari.

### **C.4 Sintaks Model Pembelajaran Berbasis Level Triad++ IV (diadaptasi dari CMP, Lappan, Glenda., et al., 2001/2002)**

Sintak Model Pembelajaran Level Triad++ IV meliputi tiga fase, yaitu *launching, exploring, and summarizing*. Uraian setiap fase adalah sebagai berikut:

#### **Launching**

Dalam phase pertama, pendidik meluncurkan masalah untuk kelas secara keselu-ruhan. Melalui lembar kegiatan siswa, pendidik membantu siswa memahami setting masalah, konteks matematik, dan tantangan. Pertanyaan berikut dapat membantu pendidik mempersiapkan untuk *launch*:

- 1) Perkiraan apa yang akan dilakukan siswa?

- 2) Apa yang siswa butuhkan untuk memahami konteks dari cerita dan tantangan dari masalah?
- 3) Kesulitan apa yang dapat diramalkan untuk siswa?
- 4) Bagaimana dapat mencegah untuk memberikan bantuan terlalu jauh dari masalah yang diberikan?

Phase *launch* juga merupakan waktu untuk pendidik mengantarkan ide baru, mengklarifikasi definisi, mereview konsep lama, dan mengaitkan masalah untuk pengalaman siswa sebelumnya. Pendidik harus secara berhati-hati untuk tidak terlalu banyak ceramah, dan terlalu rendah memberi tantangan dari tugas-tugas yang rutin, atau memotong susunan dari strategi dari suatu *open launch of the problem*.

### *Explore*

Dalam phase *explore*, siswa bekerja untuk menyelesaikan masalah secara individual, berpasangan, dalam kelompok kecil, atau kadang-kadang dalam suatu kelas secara keseluruhan. Kerja mereka, seperti mengumpulkan data, berbagi ide, membuat pola, membuat *conjectures*, dan mengembangkan strategi problem solving.

Peran pendidik dalam phase ini adalah berkeliling dalam kelas, mengobservasi performa siswa secara individual, dan mendorong siswa untuk melaksanakan tugas. Pendidik membantu siswa untuk bekerja secara tekun dengan mengajukan pertanyaan dan mengkonfirmasi apa-apa yang dibutuhkan. Untuk siswa yang tertarik dan cakap terhadap investigasi yang mendalam, pendidik memberikan tantangan ekstra yang terkait dengan masalah. Pertanyaan berikut dapat membantu pendidik mempersiapkan phase *explore*:

- 1) Bagaimana pendidik akan mengorganisasikan siswa untuk *explore* masalah ini? (individual?, berpasangan?, kelompok? atau kelas secara keseluruhan?)
- 2) Materi apa yang akan dibutuhkan siswa?
- 3) Bagaimana siswa akan merekam dan melaporkan kerja mereka?
- 4) Antisipasi apa yang dapat dilakukan untuk menghadapi berbagai strategi yang mereka gunakan?
- 5) Pertanyaan apa yang dapat diberikan untuk mendorong siswa tetap bekerja, berpikir, dan belajar?
- 6) Pertanyaan apa yang dapat diberikan untuk memfokuskan mereka berpikir jika mereka frustrasi atau berhenti melaksanakan tugas?
- 7) Pertanyaan apa yang dapat diberikan untuk menantang siswa jika pertanyaan tingkat awal “terjawab”?

### *Summarize*

Phase *summarize* dimulai jika kebanyakan siswa telah mengumpulkan data secara cukup atau cukup membuat kemajuan terhadap pemecahan masalah. Dalam phase ini, siswa berdiskusi tentang solusi mereka, juga strategi yang mereka gunakan untuk mendekati masalah, mengorganisasikan data, dan menemukan solusi. Melalui diskusi, pendidik membantu siswa meningkatkan pemahaman mereka tentang matematik dalam masalah dan menuntun mereka dalam memperbaiki strategi mereka agar teknik *problem-solving*-nya efisien dan efektif.

Dalam diskusi summary memberi petunjuk agar pendidik dan siswa bermain peran secara signifikan. Secara ideal, peserta didik akan mengajukan *conjectures*, pertanyaan lain, upaya alternatif, penalaran, memperbaiki strategi dan *conjecture* peserta didik, dan membuat keterkaitannya. Sebagai hasil diskusi, siswa akan menjadi lebih terampil menggunakan ide dan teknik yang menghasilkan pengalaman terhadap permasalahan yang dihadapi.



Dalam phase *summrize*, berisi masalah, investigsi, dan unit yang ditujukan agar pendidik dapat memperkirakan tingkat perkembangan pengetahuan matematika siswa. Pertanyaan berikut dapat membantu pendidik mempersiapkan *summary*:

- 1) Bagaimana pendidik dapat membantu siswa membuat pengertian dan apresisi terhadap berbagai metode yang digunakan?
- 2) Bagaimana pendidik dapat menyusun prosedur diskusi tentang *summary* siswa dalam berpikir tentang masalah?
- 3) Konsep dan strategi apa yang dibutuhkan untuk membuat kesimpulan?
- 4) Definisi atau strategi apa yang kita butuhkan untuk menggeneralisasi?
- 5) Keterkaitan dan perluasan apa yang dapat dibuat?
- 6) Pertanyaan baru apa yang lebih meningkt dan bagaimana cara meng-handle-nya?
- 7) Bagaimana tindak lanjut yang dapat dikerjakan, praktik, atau penerapan ide-ide setelah *summary*?

### SIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan uraian di atas disimpulkan bahwa sintaks model pembelajaran berbasis berbasis Level Triad++ secara garis besar adalah a. Pendahuluan; b. Kegiatan Inti: (1) Fase Pemberian Masalah yang sesuai dengan skema peserta didik, (2) Fase Berpikir, (3) Fase Berpasangan, (4) Fase Eksplorasi, (5) Fase Diskusi Hasil Eksplorasi, (6) Fase Penyimpulan; dan diakhiri dengan c. Penutup.

Oleh karena itu, model pembelajaran yang direkomendasikan untuk meningkatkan level peserta didik berdasarkan level triad++ adalah model pembelajaran yang bermakna pada sistem pemrosesan informasi peserta didik. Pendidik hendaknya dapat memilih salah satu sintaks model pembelajaran yang cocok dengan tingkat perkembangan skema peserta didik. Pendidik diharapkan mampu melakukan analisis kebutuhan, analisis peserta didik, analisis konsep/prinsip melalui peta materi/peta konsep, dan analisis tugas sedemikian hingga pendidik mampu mendesain perangkat pembelajaran yang tepat untuk membelajarkan peserta didik. Dengan perangkat pembelajaran tersebut diharapkan dapat meningkatkan level perkembangan kognitif.

### DAFTAR PUSTAKA

- Bogdan, Robert C. and Biklen, Sari Knopp. 1982. *Qualitative Research for Education: An Introduction to Theory and Methods*. Boston: Allyn and Bacon.
- Lappan, Glenda., et al. 2001/2002. *Getting to Know Connected Mathematics: an Implementation Guide*. New Jersey: Prentice Hall
- Miles, B. Mattew & Huberman, A Michael. 1994. *Qualitative Data Analysis. A Sourcebook of New Methodes*. Beverly Hills: Sage Publications.
- Plomp, Tjeerd & Nieveen, Nienke. 2007. *An Introduction to Educational Design Research*, Proceedings of the seminar conducted at the East China Normal University, Shanghai (PR China), November 23-26, 2007.
- Wahyu Widada. 2001. *Struktur Representasi Pengetahuan Mahasiswa tentang Grafik Fungsi dan Deret Tak hingga*. Artikel disajikan dalam Seminar Nasional Matematika II FMIPA UNNES Semarang 27 Agustus 2001.
- Wahyu Widada. 2002. *Teori APOS sebagai Suatu Alat Analisis Dekomposisi Genetik terhadap Perkembangan Konsep Matematika Seseorang*. Artikel dimuat dalam *Journal of Indonesian Mathematicel Society (MIHMI)* Vol. 8 No. 3.

- Wahyu Widada. 2003. *Interaksi Skema Mahasiswa Model Baru tentang Permasalahan Grafik Fungsi pada Kalkulus*. Laporan Penelitian Mandiri: Tidak dipublikasikan
- Wahyu Widada. 2004. *Struktur Representasi Pengetahuan Mahasiswa tentang Deret Tak hingga (berbasis Triad Level)*. Laporan Penelitian Mandiri: Tidak dipublikasikan
- Wahyu Widada. 2006. *Pengembangan Teori Perkembangan Skema (triad level) tentang Kalkulus pada mahasiswa matematika FKIP UMB*. Laporan Penelitian Fundamental 2006, diterbitkan dalam Jurnal Inspirasi VI Tahun 2007.
- Wahyu Widada & Dewi Herawaty. 2007. *Pengembangan Model Pembelajaran Matematika dan IPA Terpadu antara Kondisi Keunggulan Lokal Bengkulu dan Jaringan Perkembangan Skema (Triad Level<sup>+</sup>) Siswa SMP Bengkulu*. UMB: Laporan Penelitian Hibah Bersaing DP2M Ditjen Dikti.
- Wahyu Widada & Dewi Herawaty. 2009. *Pengembangan Teori dan Model Pembelajaran Matematika Berbasis Level Triad++ untuk Mahasiswa Analisis Real (Studi di FKIP Universitas Bengkulu)*. Unib: Laporan Penelitian Hibah Kompetensi DP2M Ditjen Dikti.