

# **PENGABDIAN PADA MASYARAKAT**

**ANALISIS MISKONSEPSI IPA (BIDANG KAJIAN KIMIA) SEBAGAI DASAR  
PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN UNTUK MEWUJUDKAN  
KOMPETENSI PEDAGOGIK DAN PROFESIONAL GURU IPA SMP**



**Oleh :**

**Purwanti Widhy H, M.Pd**

Dalam Rangka “Pelatihan Penyusunan CoRes (Content Representation) Berbasis PCK (Pedagogical Content Knowledge Pedoman Penyusunan Perangkat Pembelajaran IPA Untuk Mengoptimalkan Kompetensi Pedagogik dan Kompetensi Profesional Guru IPA SMP

Magelang, 9, 10, 24 September 2017

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
TAHIN 2017**

## A. PENDAHULUAN

Kualitas pendidikan di Indonesia tidak bisa terlepas dari peran guru sebagai pendidik. Guru memegang peran yang sangat penting dalam menentukan kualitas pendidikan di Indonesia. Kualitas peserta didik sebagai cikal bakal sumber daya manusia, salah satunya ditentukan oleh peran guru. Guru mempunyai kontribusi dalam pembentukan potensi peserta didik meliputi aspek kognitif, afektif dan psikomotorik. Dalam menghadapi era abad 21 ini, guru perlu dipersiapkan untuk membentuk sumber daya manusia yang mampu bersaing secara global. Peserta didik harus dibekali dengan berbagai keterampilan yang mendukung daya saing.

Kompetensi pedagogik dan profesional merupakan kompetensi yang esensi untuk dikuasai oleh guru, selain kompetensi sosial dan kompetensi kepribadian. Kompetensi pedagogik akan menentukan keberhasilan guru dalam mengajar di kelas. Kompetensi pedagogik ini didukung oleh kompetensi profesional dalam penguasaan konten yang akan dibelajarkan. Guru harus mempunyai kompetensi pedagogik dan profesional untuk membelajarkan konten materi yang spesifik. Penguasaan pedagogik dan konten ini dikenal dengan PCK (*Pedagogycal Content Knowledge*). Shulman (1986) dalam S.K Abell, D. L. Hanuscin, M. H. Lee, M. J Gagnon, (2008) memberikan landasan berpikir bahwa untuk mengajar sains tidak cukup hanya memahami konten materi sains (*knowing science*) tetapi juga cara mengajar (*how to teach*). Guru sains harus mempunyai pengetahuan mengenai peserta didik, sains, kurikulum, strategi instruksional, *assessment* sehingga dapat melakukan tranformasi *science knowledge* ke peserta didik.

Kemampuan memahami konten materi sangat diperlukan dalam menyampaikan materi, sehingga akan menghindari kesalahan konsep (miskonsepsi) pada guru maupun peserta didik. Kean dan Middlecam (1994) mengemukakan bahwa untuk dapat memahami suatu konsep dengan utuh, maka kita harus mengenal konsep tersebut dengan baik dari tingkat makroskopis maupun mikroskopisnya. Kesulitan peserta didik memahami konsep secara makroskopis akan menimbulkan pemahaman yang salah, dan apabila berlangsung secara konsisten maka akan terjadi salah konsep (miskonsepsi). Sehingga diperlukan pengetahuan guru untuk memahami konsep dengan mudah salah satunya adalah dengan menganalisis konsep tersebut dengan cara membuat CoReS (*Content Representation*). Dengan melakukan analisis CoRes maka guru bisa mengidentifikasi pengetahuan awal siswa, kesulitan siswa dalam materi tertentu, cara untuk mengatasi kesulitan tersebut dengan menggunakan metode tertentu yang spesifik.

Dengan hasil analisis CoRes yang dibuat, maka guru akan mudah untuk membuat perencanaan pembelajaran yang tepat. Perencanaan pembelajaran dirancang dalam bentuk Silabus dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang mengacu pada Standar Isi. Perencanaan pembelajaran meliputi penyusunan rencana pelaksanaan pembelajaran dan penyiapan media dan sumber belajar, perangkat penilaian pembelajaran, dan skenario pembelajaran yang disebut sebagai perangkat pembelajaran. Sehingga ketika guru mengembangkan perangkat pembelajaran, guru sudah mengetahui metode apa yang harus digunakan, media yang sesuai dan bahan ajar yang diperlukan. Dengan menguasai kedua kemampuan yaitu memahami konten materi sains (*knowing science*) dan cara mengajar (*how to*

*teach*), maka akan tercipta pembelajaran yang berkualitas. Dalam makalah ini akan disampaikan tentang pentingnya pemahaman konsep untuk menghindari miskonsepsi dan selanjutnya akan digunakan sebagai dasar untuk mengembangkan perencanaan pembelajaran yang kita sebut sebagai perangkat pembelajaran.

## B. PEMBAHASAN

### 1. Konsep dan Miskonsepsi

Konsep merupakan sarana seorang dalam mengklasifikasikan suatu objek dan jaringan pemikiran (*ide*) untuk menentukan prinsip dan merupakan fondasi bagaimana *ide* tersebut dapat tersusun guna menuntun seorang dapat berfikir (Arends, 2011). Menurut Crowl, et al (1997) menyatakan bahwa konsep sangat penting karena:

- a. Membantu siswa untuk mereduksi informasi yang sangat banyak menjadi informasi yang lebih sederhana
- b. Membantu siswa menjadi lebih peka dalam memahami situasi baru dengan cara menggeneralisasi karakteristik konsep yang dimiliki
- c. Sebagai salah satu modal bag siswa untuk mengetahui *ide-ide* abstrak tanpa menghadirkan *ide* yang mendasarinya
- d. Meningkatkan cara berfikir dengan menghubungkan konsep-konsep lain yang dapat meningkat menjadi suatu proses berfikir tingkat tinggi.

Perolehan konsep melalui (1) pembentukan konsep (*concept formation*), merupakan prolehan konsep paling awal yang akan mengalami modifikasi dan berkembang sesuai dengan bertambahnya pengalaman, konsep yang terbentuk biasanya konsep konkrit dan merupakan proses induktif. Apabila pengalaman semakin bertambah, maka pembentukan konsep akan berkembang menjadi (2) asimilasi konsep, yaitu proses induktif yang berawal dari atribut-atribut dan nama konsep yang akhirnya berdasar pada struktur kognitif yang pada akhirnya dapat menghubungkan atribut tersebut menjadi konsep baru.

Pembentukan konsep tidak selalu berhasil, bila pembentukan konsep tersebut menghasilkan suatu pemahaman konsep yang sesuai yang pada akhirnya akan terjadi miskonsepsi. Suparno (1998) menjelaskan bahwa miskonsepsi (salah konsep) merujuk pada suatu konsep yang tidak sesuai dengan pengertian ilmiah atau pengertian para pakar dalam bidang tersebut. Miskonsepsi merupakan salah satu penyebab hasil belajar siswa yang rendah.

Rendahnya hasil belajar siswa dapat terjadi karena beberapa penyebab, diantaranya (1) pemahaman siswa terhadap suatu masalah belum tuntas, akibatnya konsep-konsep yang dimaksud belum dipahami, (2) terjadinya miskonsepsi terhadap konsep-konsep esensial yang akan mengganggu pemahaman siswa terhadap konsep tertentu. Untuk kasus pertama mungkin dapat dilakukan remediasi untuk menuntaskan pemahaman, sedangkan kasus yang kedua akan memerlukan penanganan yang lebih sulit karena miskonsepsi membutuhkan penanganan yang spesifik.

IPA (sains) khususnya pada kajian kimia merupakan ilmu pengetahuan yang berisi sekumpulan konsep, teori dan hukum. Konsep-konsep yang ada pada ilmu kimia umumnya merupakan konsep yang abstrak, sehingga apabila pendekatan dan cara belajar yang digunakan tidak sesuai maka akan menimbulkan

miskonsepsi. Griffith, et al (2008) mendefinisikan miskonsepsi sebagai suatu bentuk kesalahfahaman (*misunderstanding*) yang kemungkinan terbangun dan diperoleh dari hasil pengolahan informasi dalam jangka waktu yang lama, yang secara ekstrem merupakan konsep alternative. Konsep alternative akan membekas ke diri siswa secara mendalam dan bertahan dalam waktu yang lama. Menurut Cho, et al (1995) miskonsepsi adalah ide konseptual yang mempunyai arti yang menyimpang dari ksesnsus yang diterima secara ilmiah. Dari hasil penelitian Furio (2000); Voska dan Heikkinen (2000) menunjukkan bahwa miskonsepsi bisa terjadi pada siapa saja termasuk guru.

Konsep merupakan batu pondasi (*building block*) berfikir, karena konsep yang benar akan berguna dan membantu untuk pembentukan konsep berikutnya, sehingga miskonsepsi yang terjadi pada guru merupakan hal yang fatal. Miskonsepsi tersebut dapat diturunkan atau membuat bingung siswanya karena siswa mendapat konsep yang salah dari guru. Apabila guru banyak mengalami miskonsepsi, maka guru tersebut mempunyai hambatan dalam memahami materi (*mastery*) yang diajarkan kepada siswanya. Bentuk dari miskonsepsi dapat berupa konsep awal (pra-konsepsi), hubungan tidak benar antar konsep, gagasan intuitif atau pandangan yang naif (suparno, 2000).

Ada beberapa miskonsepsi dalam IPA, daam makalah ini akan dibahas miskonsepsi dalam konsep bidang kajian kimia.

a. Ikatan kimia

Molekul terjadi akibat bergabungnya atom-atom melalui ikatan kimia, pendapat ini dapat menimbulkan mis-intrepretasi bahwa antara atom-atom tersebut terdapat perekat, sehingga timbul miskonsepsi bahwa ikatan kimia merupakan perekat atom-atom, padahal betgabunganya atom-atom tersebut karena adanya gaya antar molekul pada kedua taom tersebut.

Generalisasi yang salah terhadap molekul sebagai gabungan dari atom, menyebabkan sebagian siswa dan guru menganggap bahwa NaCl merupakan molekul. Sehingga dikatakan bahwa rumus molekul garam dapur adalah NaCl yang merupakan gabungan ion  $\text{Na}^+$  dan ion  $\text{Cl}^-$ . Beberapa siswa menganggap bahwa setiap unit Kristal garam dapur hanya terdiri dari sebuah ion  $\text{Na}^+$  dan ion  $\text{Cl}^-$ .

Penggambaran rumus titik electron lewis yang menggunakan simbolisasi berbeda antar dua atom yang berikatan dapat menimbulkan interpretasi yang salah bahwa electron dari atom yang satu dengan yang lain berbeda, padahal electron darimanapun asalnya adalah sama.

b. Perubahan materi

Sebagian guru dan buku menyatakan bahwa perubahan fisika merupakan perubahan yang tidak kekal dan perubahan kimia merupakan perubahan yang kekal. Miskonsepsi ini merupakan gejala umum yang terjadi sehingga menganggap bahwa perubahan kimia tidak asa yang bisa kembali lagi, padahal reaksi kimia ada yang berkesudahan da nada yang dapat balik. Miskonsepsi ini dapat dideteksi apabila siswa diberi pertanyaan perubahan batu menjadi pasir atau perubahan beras menjadi tepung.

c. Atom dan molekul

Peserta didik beranggapan bahwa (1) jika atom-atom sejenis bergabung membentuk unsur dan jika beda jenis maka akan membentuk molekul. Padahal konsep yang benar adalah, jika atom-atom bergabung baik sejenis maupun berbeda jenis maka akan membentuk molekul unsur (sejenis) dan molekul senyawa (berbeda jenis). (2) nomor atom menyatakan banyaknya proton/electron dalam atom, padahal nomor atom hanya menyatakan banyaknya proton dalam inti atom, kecuali untuk atom netral proton akan sama dengan electron.

d. Ikatan kimia

e. Konsep asam basa

Terhadap pertanyaan “apakah di dalam asam basa terdapat ion OH<sup>-</sup>?”, lebih dari 75% siswa akan menjawab di dalam asam basa tidak terdapat ion OH<sup>-</sup>. Misikonsepsi tersebut berawal dari cara pembelajaran yang kurang tepat/pada umumnya guru akan mengkaitkan sifat asam basa dengan kesetimbangan ion H<sup>+</sup> dan ion OH<sup>-</sup> di dalam larutan. Konsep asam basa yang dihafal oleh siswa dari konsep Arrhenius yang dijelaskan secara singkat bahwa asam adalah zat yang di dalam larutan akan menghasilkan ion H<sup>+</sup>. Asam dan basa sering dikaitkan dengan zat, bukan pada sifat larutan, akibatnya siswa akan menganggap bahwa CH<sub>3</sub>COOH dan C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH merupakan basa karena mengandung gugus OH di dalam rumus kimianya.

## 2. Perangkat Pembelajaran

Perencanaan pembelajaran dirancang dalam bentuk Silabus dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang mengacu pada Standar Isi. Perencanaan pembelajaran meliputi penyusunan rencana pelaksanaan pembelajaran dan penyiapan media dan sumber belajar, perangkat penilaian pembelajaran, dan skenario pembelajaran. Penyusunan Silabus dan RPP disesuaikan pendekatan pembelajaran yang digunakan.

a. Silabus

Silabus merupakan acuan penyusunan kerangka pembelajaran untuk setiap bahan kajian mata pelajaran. Silabus paling sedikit memuat:

- 1) Identitas mata pelajaran (khusus SMP/MTs/SMPLB/Paket B dan SMA/MA/SMALB/SMK/MAK/Paket C/ Paket C Kejuruan);
- 2) Identitas sekolah meliputi nama satuan pendidikan dan kelas;
- 3) Kompetensi inti, merupakan gambaran secara kategorial mengenai kompetensi dalam aspek sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang harus dipelajari peserta didik untuk suatu jenjang sekolah, kelas dan mata pelajaran;
- 4) kompetensi dasar, merupakan kemampuan spesifik yang mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang terkait muatan atau mata pelajaran;
- 5) tema (khusus SD/MI/SDLB/Paket A);
- 6) materi pokok, memuat fakta, konsep, prinsip, dan prosedur yang relevan, dan ditulis dalam bentuk butir-butir sesuai dengan rumusan indikator pencapaian kompetensi;

- 7) pembelajaran, yaitu kegiatan yang dilakukan oleh pendidik dan peserta didik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan;
- 8) penilaian, merupakan proses pengumpulan dan pengolahan informasi untuk menentukan pencapaian hasil belajar peserta didik;
- 9) alokasi waktu sesuai dengan jumlah jam pelajaran dalam struktur kurikulum untuk satu semester atau satu tahun; dan
- 10) sumber belajar, dapat berupa buku, media cetak dan elektronik, alam sekitar atau sumber belajar lain yang relevan

Silabus dikembangkan berdasarkan Standar Kompetensi Lulusan dan Standar Isi untuk satuan pendidikan dasar dan menengah sesuai dengan pola pembelajaran pada setiap tahun ajaran tertentu. Silabus digunakan sebagai acuan dalam pengembangan rencana pelaksanaan pembelajaran.

b. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) adalah rencana kegiatan pembelajaran tatap muka untuk satu pertemuan atau lebih. RPP dikembangkan dari silabus untuk mengarahkan kegiatan pembelajaran peserta didik dalam upaya mencapai Kompetensi Dasar (KD). Setiap pendidik pada satuan pendidikan berkewajiban menyusun RPP secara lengkap dan sistematis agar pembelajaran berlangsung secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, efisien, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik. RPP disusun berdasarkan KD atau subtema yang dilaksanakan kali pertemuan atau lebih.

Komponen RPP terdiri atas:

- 1) identitas sekolah yaitu nama satuan pendidikan;
- 2) identitas mata pelajaran atau tema/subtema;
- 3) kelas/semester;
- 4) materi pokok;
- 5) alokasi waktu ditentukan sesuai dengan keperluan untuk pencapaian KD dan beban belajar dengan mempertimbangkan jumlah jam pelajaran yang tersedia dalam silabus dan KD yang harus dicapai;
- 6) tujuan pembelajaran yang dirumuskan berdasarkan KD, dengan menggunakan kata kerja operasional yang dapat diamati dan diukur, yang mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan;
- 7) kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi;
- 8) materi pembelajaran, memuat fakta, konsep, prinsip, dan prosedur yang relevan, dan ditulis dalam bentuk butir-butir sesuai dengan rumusan indikator ketercapaian kompetensi;
- 9) metode pembelajaran, digunakan oleh pendidik untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik mencapai KD yang disesuaikan dengan karakteristik peserta didik dan KD yang akan dicapai;
- 10) media pembelajaran, berupa alat bantu proses pembelajaran untuk menyampaikan materi pelajaran;

- 11) sumber belajar, dapat berupa buku, media cetak dan elektronik, alam sekitar, atau sumber belajar lain yang relevan;
  - 12) langkah-langkah pembelajaran dilakukan melalui tahapan pendahuluan, inti, dan penutup; dan
  - 13) penilaian hasil pembelajaran.
- c. Prinsip Penyusunan RPP
- Dalam menyusun RPP hendaknya memperhatikan prinsip-prinsip sebagai berikut:
- 1) Perbedaan individual peserta didik antara lain kemampuan awal, tingkat intelektual, bakat, potensi, minat, motivasi belajar, kemampuan sosial, emosi, gaya belajar, kebutuhan khusus, kecepatan belajar, latar belakang budaya, norma, nilai, dan/atau lingkungan peserta didik.
  - 2) Partisipasi aktif peserta didik.
  - 3) Berpusat pada peserta didik untuk mendorong semangat belajar, motivasi, minat, kreativitas, inisiatif, inspirasi, inovasi dan kemandirian.
  - 4) Pengembangan budaya membaca dan menulis yang dirancang untuk mengembangkan kegemaran membaca, pemahaman beragam bacaan, dan berekspresi dalam berbagai bentuk tulisan.
  - 5) Pemberian umpan balik dan tindak lanjut RPP memuat rancangan program pemberian umpan balik positif, penguatan, pengayaan, dan remedi.
  - 6) Penekanan pada keterkaitan dan keterpaduan antara KD, materi pembelajaran, kegiatan pembelajaran, indicator pencapaian kompetensi, penilaian, dan sumber belajar dalam satu keutuhan pengalaman belajar.
  - 7) Mengakomodasi pembelajaran tematik-terpadu, keterpaduan lintas mata pelajaran, lintas aspek belajar, dan keragaman budaya.
  - 8) Penerapan teknologi informasi dan komunikasi secara terintegrasi, sistematis, dan efektif sesuai dengan situasi dan kondisi.

### C. KESIMPULAN

Kesulitan peserta didik memahami konsep secara makroskopis akan menimbulkan pemahaman yang salah, dan apabila berlangsung secara konsisten maka akan terjadi salah konsep (miskonsepsi). Sehingga diperlukan pengetahuan guru untuk memahami konsep dengan mengidentifikasi pengetahuan awal siswa, kesulitan siswa dalam materi tertentu, cara untuk mengatasi kesulitan tersebut dengan menggunakan metode tertentu yang spesifik. Sehingga guru akan mudah untuk membuat perencanaan pembelajaran yang tepat. Dengan menguasai kedua kemampuan yaitu memahami konten materi sains (*knowing science*) dan cara mengajar (*how to teach*), maka akan tercipta pembelajaran yang berkualitas.

### D. DAFTAR PUSTAKA

Abell, Sandra K. Rogers, Meredith A. Hanuscin, Deborah. Lee, Michele. Gagnon, Mark. 2009. *Preparing the Next Generation of Science Teacher Educators*:

- A Model for Developing PCK for Teaching Science Teachers. *Journal of Science Teacher Education*. 20:77-93.
- Anonim. 2009. Draft Panduan Pengembangan Model Pembelajaran IPA Terpadu. Depdiknas: Jakarta
- Fogarty. (1991). *How To Integrate the Curricula*. Skylight Publishing: USA.
- Griffits, A.K & Preston. 1992. Grade-12 Student's Misconception Relating to Fundamental Characteristics of atom and molecules *Journal of Research in Science Teaching* Vol 29 No. 6 (p 611-628). New York: John Wiley & sons. Inc
- Hewitt, Paul G & etc. (2007). *Conceptual Integrated Science*. Pearson Education: USA
- Koballa & Chiapetta. 2010. *Science Instruction in the Middle and Secondary Schools*. Pearson: USA.
- NSTA. 2003. *Standards for Science Teacher Preparation*. Revised 2003.
- Oliva, Peter V. 1992. *Developing the Curriculum*. 3rd. Edition. New York: Harper Collins Publishers.
- Sund & Trowbridge. (1967). *Teaching Science by Inquiry in the Secondary School*. Ohio: Charles E. Merrill Publishing Company.
- Trefil, James & Hazen Robert. 2007. *The Sciences, An Integrated Approach*. USA: John Wiley and Sons, Inc.