

PENILAIAN PROSES BELAJAR MENGAJAR IPA DI KELAS MELALUI PEDAGOGI MATERI SUBYEK

Oleh

Yanti Herlanti

yantiherlanti@fitk-uinjkt.ac.id

UIN Syarif Hidayatullah

Abstrak

Proses belajar mengajar adalah sebuah fenomena wacana. Proses belajar mengajar menjadi utuh apabila melibatkan pengajar, pembelajar, dan materi subyek. Penilaian proses belajar mengajar dengan pendekatan Pedagogi Materi Subyek (PMS) akan mampu mengungkap kualitas proses belajar mengajar secara totalitas. Kualitas proses belajar mengajar terlihat dari logika internal yang terjadi antara pengajar, pembelajar, dan materi subyek, yang ketiga melakukan interaksi dalam membangun pengetahuan. Analisis wacana adalah instrumen yang digunakan dalam menilai kualitas proses belajar mengajar. Analisis wacana dilakukan dengan cara pembuatan teks dasar, penurunan proposisi, pembuatan struktur makro teks, dan pembuatan struktur global.

Kata kunci: totalitas, logika internal, PMS, analisis wacana

PENDAHULUAN

Pada kebanyakan evaluasi proses belajar mengajar IPA, terjadi sebuah kecenderungan keberhasilan proses belajar mengajar dilihat dari sisi kuantitas seperti hasil belajar. Padahal kalau ditelaah hakekat dari proses belajar mengajar adalah transfer pengetahuan oleh guru dan konstruksi pengetahuan oleh siswa dan semua aktifitas dalam proses belajar mengajar tersebut adalah fenomena wacana. Hanya saja mengungkap proses belajar mengajar sebagai sebuah fenomena wacana belum begitu populer.

Evaluasi terhadap proses belajar mengajar seyogyanya dapat mengungkap “*Bagaimana kualitas transfer pengetahuan guru? Bagaimana konstruksi pengetahuan oleh siswa? Bagaimana akses terhadap materi subyek?*”. Evaluasi proses belajar mengajar yang biasa dilakukan hanya berfokus pada satu sisi saja, yaitu siswa. Begitu pula penilaian alternative (*alternative assessment*) yang akhir-akhir ini marak digunakan hanya mengungkap satu sisi saja yaitu siswa. Evaluasi proses belajar mengajar seyogyanya dapat mengungkap secara totalitas

tiga sisi kunci pada proses belajar mengajar, ketiga sisi itu adalah guru, siswa, dan materi subyek.

Pedagogi Materi Subyek adalah salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk mengungkap proses belajar mengajar secara totalitas. Pedagogi materi subyek memandang Proses Belajar Mengajar (PBM) sebagai sebuah “*upaya bersama dalam bentuk suatu antar ketergantungan materi subyek, pembelajar dan pengajar sehubungan dengan isu totalitas dan logika internal dari tugas social mengkonstruksi pengetahuan dari PBM*” (Siregar, 2003). Pada pedagogi materi subyek proses belajar mengajar dianggap sebagai sebuah fenomena wacana. Sehingga totalitas dan logika internal yang terjadi selama proses belajar mengajar dapat dianalisis menggunakan analisis wacana.

Makalah ini akan mencoba memperkenalkan “Bagaimana Pendekatan Pedagogi Materi subyek (PMS) dapat menilai proses belajar mengajar IPA?”

METODE

Metode yang dilakukan oleh penulis adalah kajian literature terhadap tesis berpayung pedagogi materi subyek, yang dilakukan oleh pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia program pendidikan IPA dalam kurun waktu 2000-2005. Semua tesis yang mengkaji pedagogi materi subyek pada konsentrasi Pendidikan Fisika, Pendidikan Kimia, dan Pendidikan Biologi dapat ditarik sebuah kesimpulan, bahwa dosen yang memayungi penelitian ini adalah Dr. Nelson Siregar. Berdasarkan hal ini, maka Bapak Nelson Siregar, dapat dianggap sebagai perintis kajian Pedagogi Materi Subyek di Indonesia.

HASIL

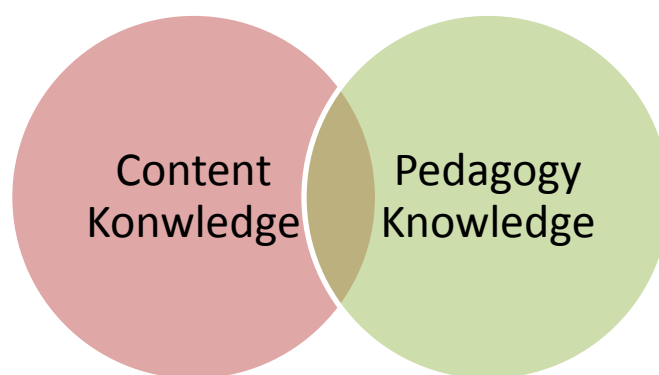
1. Pandangan proses belajar mengajar IPA menurut PMS

Pengajaran IPA tidak pernah lepas dari pengetahuan tentang konten (content knowledge) dan pengetahuan tentang pedagogi (pedagogical knowledge). Pada saat pengajar IPA mengajarkan IPA kepada para pembelajar, maka ia akan melakukan amalgamsi terhadap pedagogi dan konten IPA. Shulman (1987) menyebutnya sebagai *Pedagogical Content Knowledge (PCK)*. Shulman menjelaskan PCK adalah akumulasi dari *Knowledge of subject*

matter, Knowledge of students & possible misconceptions, Knowledge of curricula, and Knowledge of general pedagogy.

Pada dasarnya bangunan teoritis PMS adalah Shulman (1987) yang melakukan amalgamasi pengetahuan pedagogi umum dengan pengetahuan materi subyek dalam sebuah Pengetahuan Konten Pedagogikal (*Pedagogical Content Knowledge/PCK*). Menurut Shulman (1987) pengetahuan guru berkembang terus menerus melalui pengalaman. Pengalaman ini lahir karena guru mengajar konten tertentu dengan cara khusus agar dipahami siswa. PCK merupakan suatu cara praktis mengetahui materi subjek yang digunakan oleh pengajar bila mereka mengajar.

Walaupun PMS berawal dari PCK, ada beberapa perbedaan prinsip antara PCK dan PMS. PCK memandang bahwa proses pembelajaran dilakukan oleh seorang guru dengan cara melakukan *amalgam* antara konten dan pedagogi. Sedangkan menurut PMS, pendapat PCK tersebut kurang menghargai tugas mengkonstruksi ilmu yang diupayakan pengajar (Siregar, 1999:11). Menurut PMS proses belajar mengajar bukan sekedar *amalgam*, tetapi sebuah totalitas yang melibatkan logika internal antara pengajar, pembelajar, dan materi subyek dalam upaya membangun pengetahuan. Jika PCK menggambar proses belajar mengajar IPA sebagai sebuah amalgamsi seperti pada Gambar 1, maka PMS menggambarkan proses belajar mengajar sebagai sebuah totalitas yang melibatkan logika internal yang ada pada pengajar, pembelajar dan materi subyek seperti pada Gambar 2.



Gambar 1. Pedagogical Konten Knowledge (PCK):
Kualitas amalgamsi (PCK) diperlukan untuk menilai kualitas proses belajar mengajar IPA



Gambar 2. Trilogi PBM menurut PMS

Kualitas interaksi secara total dan melibatkan logika internal dilakukan untuk menilai proses belajar mengajar IPA di kelas

Shulman tidak mempertimbangkan media bahasa yang digunakan dalam mengkonstruksi pengetahuan, padahal PBM adalah sebuah fenomena wacana (Siregar, 1999:11). Pandangan PMS adalah PBM sebagai sebuah fenomena wacana, oleh sebab itu analisis wacana digunakan oleh PMS untuk mengungkap totalitas dan logika internal yang terjadi selama PBM. Jika menggunakan bahasa Shulman, maka analisis wacana digunakan untuk mengungkap bagaimana seorang mengajar melakukan *amalgam* konten dan pedagogi.

PMS melalui analisis wacananya, memberikan sebuah alat atau metoda (*tool*) untuk menggali apa dan bagaimana cara pengajaran serta kedalaman pengetahuan seorang pengajar, ketika ia mengajarkan konten dengan cara tertentu sesuai pengalamannya. Dalam hal ini PMS telah selangkah lebih maju dari Shulman (1987), karena Shulman tidak mengungkapkan bagaimana cara tepat untuk menggali *amalgam* yang dilakukan oleh pengajar.

Beberapa kelebihan PMS dibandingkan PCK, menurut penulis adalah sebagai berikut:

1. PMS menggunakan fenomena wacana untuk mengungkapkan logika internal yang terjadi selama PBM
2. Dengan melakukan analisis wacana, PMS dapat melihat keterkaitan logika internal yang terjadi dari interaksi totalitas antara pengajar, pembelajar, dan materi subyek.
3. PMS menjadi penyempurna PCK, karena PMS memberikan solusi untuk mengungkap *amalgam* yang dilakukan oleh guru ketika mengajar, dalam sebuah kajian yang bersifat totalitas dalam mengungkap logika internal yang terjadi selama PBM.

PMS memandang proses belajar mengajar sebagai "*upaya bersama dalam bentuk suatu antar ketergantungan materi subyek, pembelajar dan pengajar sehubungan dengan isu totalitas dan logika internal dari tugas social mengkonstruksi pengetahuan dari PBM*" (Siregar, 2003). Pandangan seperti ini didasarkan pada sebuah pandangan, bahwa keberhasilan PBM dalam meningkatkan pemahaman materi subyek berhubungan erat dengan upaya pengajar dan pembelajar untuk mengkonstruksi kerangka berfikir bersama. Upaya mengkonstruksi bersama tersebut diwujudkan melalui interaksi verbal dalam bentuk wacana antara komponen-komponen materi subyek, pengajar, dan pembelajar. Istilah totalitas mengacu pada materi subyek, pengajar dan pembelajar, sedangkan istilah logika internal mengacu pada konstruksi pengetahuan yang terjadi selama PBM.

Sebagai sebuah totalitas, komponen pengajar, pembelajar, dan materi subyek melakukan interaksi sosial dalam PBM. Komponen pengajar memegang peran penting dalam memilih dan mengendalikan bentuk wacana dan strategi pembelajaran yang dipilih. Pemilihan dan pengendalian yang dilakukan pengajar bertujuan memudahkan pembelajar dalam memahami materi subyek. Komponen pembelajar mengkonstruksi ilmu yang kecepatan konstruksinya sesuai dengan kondisi intelektual, kognitif, dan sosial. Konstruksi ilmu yang terjadi menyangkut: "Apa yang telah diketahui?" "Bagian mana yang sulit dan mudah?" "Bagian mana yang berhubungan dengan pengalaman?" "Bagian mana yang menarik?". Komponen materi subyek sebagai media untuk berlangsungnya PBM. Media disini bermakna konten, substantial, dan sintatikal. Pengajar akan mengorganisasi dan mempresentasikan materi subyek, sedangkan pembelajar berusaha memahami materi subyek.

Logika internal mengacu pada upaya membangun pengetahuan yang dilakukan secara totalitas oleh interaksi antara pengajar, pembelajar, dan materi subyek. Interaksi berlangsung melalui tindakan wacana pengajar yang diarahkan terhadap target tertentu dalam materi subyek sehingga dapat diakses dengan mudah oleh pembelajar. Mekanisme interaksi ini merupakan logika internal dalam PBM. Istilah *tindakan pengajar*, *target*, dan *diakses* merupakan konstruk teoritis yang digunakan dalam upaya membangun pengetahuan. Tindakan pengajar dikategorikan sebagai modus wacana menginformasikan (*informing*), menggali (*eliciting*), dan mengendalikan (*directing*) yang paralel dengan kategori materi subyek konten, substansi, dan sintaktikal yang berlaku sebagai target dari wacana. Istilah diakses merupakan kategori respon pembelajar sebagai perwujudan dari upayanya untuk berpartisipasi dalam membangun pengetahuan, ini terdiri dari *intelligible* (dipahami karena pengetahuan dilihat berpadu dan mempunyai konsistensi internal), *plausible* (dipahami karena sesuai dengan pengetahuan yang dimiliki siswa), dan *fruitful* (bernilai lebih dari yang sudah ada karena lebih berguna dan ringkas).

2. Analisis wacana sebagai instrumen untuk menilai kekuatan logika internal pada materi subyek, pengajar, dan pembelajar

Analisis wacana digunakan dalam menilai kualitas materi subyek (misalnya pada buku teks). Penilaian ini akan memberikan gambaran "apakah materi subyek tersebut mudah diajarkan guru (*teachable*) dan mudah dipahami siswa (*acesable*)". Selain itu, analisis wacana dapat digunakan untuk mengungkap kekuatan logika internal yang terjadi selama guru mengajar, dan pada saat siswa belajar. PMS memandang bahwa PBM sebagai wacana kelas, maka kekuatan logika internal sebagai pengendali PBM dapat diungkapkan melalui *analisis wacana*.

Proses analisis wacana dilakukan melalui empat tahapan yaitu:

- 1) **Pembuatan teks dasar**, yaitu berupa penghalusan teks menjadi teks dasar. Penghalusan dilakukan dengan cara penghapusan atau penyisipan kata/ kalimat/frasa. Penghapusan dilakukan untuk menghapus kata yang memiliki makna sama dengan kata sebelumnya. Kata tersebut menjadi boros kalimat, sehingga tidak menutup kemungkinan menjadi sulit dimengerti. Bagian yang dihapus dimasukkan ke dalam kurung. Penyisipan kata/kalimat/frasa dilakukan agar proposisi menjadi lebih tajam tanpa keluar dari acuan

kalimat sebelumnya. Huruf miring (*italic*) digunakan untuk menuliskan kata/kalimat/frasa sisipan. Contoh pembuatan teks dasar adalah sebagai berikut'

Teks asli	Penghapusan	Penyisipan	Teks dasar
Membran plasma bersifat selektif permeabel yaitu mempunyai kemampuan untuk melakukan seleksi terhadap ion, molekul, dan senyawa yang melalui membran plasma.	Membran plasma bersifat selektif permeabel [yaitu mempunyai kemampuan untuk] melakukan seleksi terhadap ion, molekul, dan senyawa [yang melalui membran plasma].	Membran plasma bersifat selektif permeabel, <i>artinya mampu</i> [yaitu mempunyai kemampuan untuk] melakukan seleksi terhadap ion, molekul, dan senyawa [yang melalui membran plasma].	Membran plasma bersifat selektif permabel, artinya mampu melakukan seleksi terhadap ion, molekul, dan senyawa.

Sumber: Ginting (2005:29)

- 2) **Penurunan proposisi**, yaitu mengkaji teks dasar, menemukan proposisi mikro kemudian menariknya menjadi proposisi makro.

Pembentukan proposisi makro dari beberapa proposisi mikro dapat berlangsung melalui tiga aturan makro, yaitu:

- **Penghapusan (*deletion*)**: ada sejumlah proposisi mikro yang tidak ikut dalam pembentukan proposisi makro. Pada contoh dibawah ini terlihat bahwa proposisi mikro (8) pada teks (5) dan proposisi mikro (10), (11), (13) pada teks (6) mengalami penghapusan.

TEKS DASAR	PROPOSISI MIKRO	PROPOSISI MAKRO I
5. Manusia menurunkan sifat kepada keturunannya, sehingga sifat dari ayah, ibu bahkan dari kakek dan nenek dapat muncul kepada anak dan cucunya. Di manakah tersimpan faktor pembawa sifat itu?	7. Manusia menurunkan sifat kepada keturunannya (5). 8. Faktor pembawa sifat tersimpan ditempat tertentu (5)	4. Manusia menurunkan sifat kepada keturunannya(7,8).
6. Bagian yang terkecil dari makhluk hidup adalah sel. Sel memiliki bagian inti yang disebut nukleus, pada inti sel terdapat jalinan seperti benang-benang halus yang disebut kromatin. Kromatin berasal dari kata chroma yang berarti warna, dan tin berarti benang. Mengapa disebut demikian, karena kalau jaringan tersebut diwarnai dengan suatu zat pewarna, jalinan benang-benang ini akan mengisap zat warna.	9. Bagian terkecil dari makhluk hidup disebut sel (6) 10. Bagian inti dari sel disebut nukleus 11. Kromatin terdapat di dalam inti sel (7,8) 12. Benang-benang halus pada inti sel disebut kromatin (benang berwarna) (5) 13. Kromatin dapat mengisap warna (6).	5. Bagian terkecil dari makhluk hidup adalah sel (9,10) 6. Benang-benang halus pada inti sel disebut kromatin (11,12)

Sumber: Pridi (2002:49)

- **Generalisasi:** Beberapa proposisi mikro menghasilkan suatu proposisi makro yang bersifat umum. Contohnya adalah sebagai berikut:

TEKS DASAR	PROPOSISI MIKRO	PROPOSISI MAKRO I
7. Pada waktu sel mengalami pembelahan, benang-benang kromatin akan memendek dan membesar yang dinamakan kromosom. Istilah kromosom diperkenalkan pertama kali oleh W.Waldeyer tahun 1888. Kromosom dapat bereproduksi sendiri dan berperan penting dalam hereditas, dapat bermutasi, dan menimbulkan variasi dan perkembangan evolusi suatu makhluk hidup.	14. Memendek dan membesarnya benang-benang kromatin pada saat sel mengalami pembelahan disebut <i>kromosom</i> (7). 15. Kromosom diperkenalkan oleh <i>W. Waldeyer</i> tahun 1888 (7). 16. Kromosom dapat bereproduksi sendiri (7). 17. Kromosom berperan penting dalam hereditas (penurunan sifat dari induk kepada anaknya) (7). 18. Kromosom dapat bermutasi(7) 19. Kromosom dapat menimbulkan variasi. (7) 20. Kromosom berperan dalam perkembangan evolusi suatu makhluk hidup. (7)	7. Hubungan kromatin dan kromosom (14) 8. Ciri kromosom (15,16) 9. Peran kromosom (17-20)

Sumber: Pridi (2002: 50)

- **Konstruksi (*construction*):** Beberapa proposisi mikro merupakan bagian dari satu proposisi makro. Contohnya adalah sebagai berikut:

TEKS DASAR	PROPOSISI MIKRO	PROPOSISI MAKRO I
9. Gen merupakan bagian dari kromosom. Gen terdiri dari DNA (Deoksiribonucleic acid) yang diselimuti dan diikat oleh protein, sehingga secara kimia DNA adalah unit bahan genetik. 10. Bentuk kromosom dapat berubah dari fase ke fase pertumbuhan dan pembelahan sel. Pada waktu interfase kromosom berbentuk tipis, elastis, melilit-lilit, dan berbentuk benang yang dapat diwarnai.	27. Gen merupakan bagian dari kromosom (9) 28. Gen terdiri dari Deoksiribonucleic acid (DNA) yang diselimuti dan diikat oleh protein. (9) 29. Secara kimia DNA merupakan unit bahan genetik (9) 30. Bentuk kromosom dapat berubah dari fase ke fase pertumbuhan dan pembelahan sel (10). 31. Bentuk kromosom saat interfase, tipis, elastis, melilit-lilit, dan berbentuk benang (10)	1. Kromosom terdiri dari gen, dan tersusun atas DNA (27,28). 2. DNA merupakan bahan genetik (29) 3. Kromosom dapat berubah bentuk (30,31).

Sumber: Pridi (2002: 51)

3) Pembuatan struktur makro teks

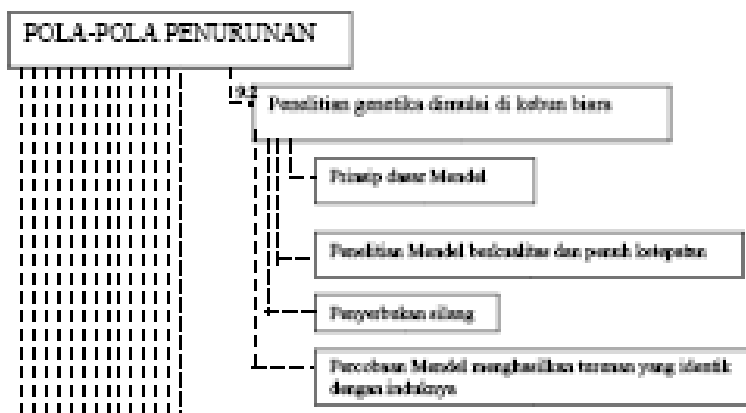
Pembuatan struktur makro diturunkan beberapa kali mulai dari proposisi makro, kemudian proposisi mikro dengan menggunakan bentuk bagan representasi teks. Contoh representasi teks yang merupakan struktur makro suatu teks adalah sebagai berikut:



Sumber: Pridi (2002)

4) Pembuatan struktur global

Struktur makro dapat dibentuk struktur global dengan memperhatikan keterpaduan hubungan antar unit tema. Contoh struktur global adalah sebagai berikut:



Sumber: Pridi (2002)

Analisis wacana dapat mengungkap totalitas dan logika internal yang terjadi selama proses belajar mengajar berlangsung. Penelitian yang dilakukan oleh Yayat Ibayanti (2002) merupakan sebuah contoh untuk menggambarkan pada kita bagaimana peran analisis wacana dalam mengungkap kekuatan logika internal yang terjadi pada guru selama pembelajaran.

1) Potongan teks asli ketika guru mengajar di kelas

Guru: (10) kita sudah pernah mempelajari beberapa sistem organ, eee tubuh manusia. Nah coba sebutkan sistem organ tubuh manusia itu ?
S₁₁ : Sistem Pernapasan
S₁₂ : Sistem Pencernaan
S₁₃ : Sistem Koordinasi

Sumber: Ibayanti, 2002

2) Teks dasar: Teks asli yang telah mengalami penghalusan

Teks asli	Teks Dasar
Guru: kita sudah [<i>pernah</i>] mempelajari beberapa sistem organ, [<i>eee</i>] tubuh manusia, Nah coba sebutkan sistem organ tubuh manusia [<i>itu</i>]? Siswa 11: sistem pernapasan Siswa 12: Sistem pencernaan Siswa 13: Sistem koordinasi	10. Kita sudah mempelajari beberapa sistem organ tubuh manusia. Nah coba sebutkan system organ tubuh manusia? 11. Sistem pernapasan 12. Sistem pencernaan 13. Sistem koordinasi

3) Proposisi makro mikro

Tindakan Pedagogi	Teks Dasar	Proposisi Mikro	Proposisi Makro-3	Proposisi Makro-2	Proposisi Makro-1	Topik
Eliciting	10. Kita sudah mempelajari beberapa sistem organ tubuh manusia. Nah coba sebutkan sistem organ tubuh manusia ? 11. Sistem pernapasan 12. Sistem pencernaan 13. Sistem koordinasi	Meriviu Beberapa macam system organ.	Tanya-jawab Sistem saraf mengatur kerja sama antara system organ	Eliciting Sistem Koordinasi dilakukan oleh sistem saraf	Memperkenalkan system koordinasi	Fungsi Sistem Saraf

Sumber: Ibayanti, 2002

Dengan mengkaji proposisi makro mikro, dapat disimpulkan logika internal yang dilakukan oleh guru adalah *eliciting*.

4. Struktur makro

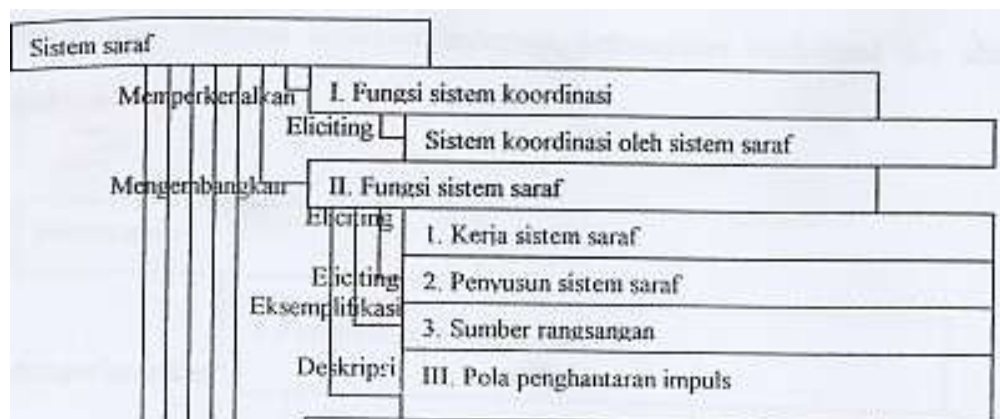
Dengan mengkaji struktur makro, tindakan eliciting yang dilakukan oleh guru berupa tanya jawab yang dilakukan dengan cara meriviu, menegaskan, dan menyimpulkan. Contoh struktur makro adalah sebagai berikut:



Sumber: Ibayanti, 2002

4. Struktur Global

Struktur global menggambarkan semua tindakan pedagogi guru selama PBM. Apakah tindakan pedagogi guru sudah optimal? Hal ini dapat dilihat dari apakah motif *informing*, *eliciting*, dan *directing* dilakukan oleh pengajar pada saat PBM. Contoh struktur global dari sebuah pengajaran dapat dilihat di bawah ini:



Sumber: Ibayanti, 2002

Pada penelitian Jamaludin Mahrun (2000) analisis wacana mampu mengungkap logika internal dan interaksi totalitas yang terjadi pada guru dan siswa dalam membangun pengetahuan. Contohnya pada petikan di bawah ini, motif tindakan guru berupa *eliciting* bersinergi dengan motif tindakan siswa *plausible*.

Tindakan Pedagogi Guru	Kriteria mudah dijangkau menurut respon siswa
<p style="text-align: center;">Alat ukur suhu</p> <p>→ Menggali pengetahuan siswa tentang nama-nama termometer</p> <p>49. Termometrik pada suatu benda atau suatu zat.</p> <p>50. Tapi kalian sudah mengenal beberapa alat ukur suhu, termometer namanya ya ?</p> <p>52. Termometer apa yang sudah kamu kenal ?</p> <p>54. Termometer Celcius.</p> <p>56. Jadi termometer Celcius, Reamur, dan Fahrenheit.</p>	<p style="text-align: center;">Alat ukur suhu</p> <p>→ Plausible</p> <p>51. Ya.</p> <p>53. Celcius.</p> <p>55. Reamur, Fahrenheit.</p>

Sumber: Mahrun, 2000

KESIMPULAN

Pedagogi materi subyek sebagai sebuah pendekatan yang dapat digunakan untuk menilai proses belajar mengajar IPA di kelas. PMS memandang proses belajar mengajar sebagai sebuah fenomena wacana, sehingga analisis wacana dapat digunakan untuk menilai kualitas logika internal yang terjadi selama proses belajar mengajar. Kualitas logika internal dapat dinilai secara totalitas, tidak hanya mengungkap dari sisi siswa sebagai pembelajar, tetapi juga dari sisi pengajar dan materi subyek dalam sebuah interaksi yang saling berkaitan dalam membangun pengetahuan.

Daftar Pustaka

- Ibayanti, Y. (2002). Analisis Strategi Mengajar pada Topik Sistem Syaraf di SMU. *Tesis*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Ginting, R. (2005). Analisis representasi teks dan gambar topik sel di buku SMA dan Biologi Umum, studi analisis wacana pedagogi materi subyek. *Tesis*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Mahrun, J. (2000). Dampak pengajaran guru terhadap hasil belajar ditinjau dari keterampilan intelektual siswa pada topik suhu dan kalor. *Tesis*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Pridi, L.H. (2002). Kajian atas Wacana Penurunan Sifat pada Modul Penataran Tertulis Guru SLTP Bidang Studi IPA di Pusat Pengembangan Penataran Tertulis Bandung. *Tesis*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia
- Siregar, Nelson. (1998). *Penelitian Kelas: Teori, Metodologi, dan Analisis*. Bandung: IKIP Bandung Press
- _____. (1999). Pedagogi Materi Subyek: Memapankan Pengetahuan Praktis Mengajar. *Makalah Lokakarya MGMP Kimia Propinsi Jawa Barat*, 26 Agustus 1999 di Sanggar IPA, SMUN 8 Bogor
- _____. (2000). PBM sebagai Wacana Membangun Pengetahuan: Acuan Lapangan untuk Pengembangan Kurikulum. *Makalah Pelatihan Revisi Kurikulum FMIPA Universitas Negeri Padang*, 26 – 31 Oktober 2000
- _____, *et.al.* (2000). Proyek Penelitian Kelas untuk Memapankan Pengetahuan Praktis Guru dan Menanggulangi Kesulitan dalam Mengolah Materi Subyek. *Penelitian Hibah Bersaing Perguruan Tinggi*, FPMIPA UPI Bandung
- _____. (2003). Pedagogi Materi Subyek: Dasar-dasar Pengembangan PBM. *Materi Perkuliahan*. Bandung: PPs UPI.