BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan Biologi di Sekolah Menengah Umum (SMU) mempunyai materi-subyek mahluk hidup dan aspek kehidupannya baik di masa lampau maupun masa sekarang. Materi ini diharapkan dapat menjadi dasar untuk konsep-konsep biologi yang digunakan untuk mengembangkan teknologi dalam kehidupan sehari-hari.

Materi pelajaran Biologi di SMU mencakup konsep-konsep biologi yang disusun secara berkesinambungan sejak dari pendidikan dasar. Materi yang dipelajari dalam Sistem Koordinasi mencakup *Sistem Saraf*, Alat Indra, dan Sistem Endokrin. Tujuan pembelajaran yang tercantum dalam GBPP yaitu " agar siswa dapat memahami sistem koordinasi melalui percobaan, interpretasi, dan diskusi "(Depdikbud: 1994).

Hasil akhir pembelajaran biologi di SMU belum sesuai dengan yang diharapkan, karena guru belum mengoptimalkan proses belajar mengajar (PBM). Umumnya guru masih terikat dengan motif *informing* yang dalam membangun pengetahuan siswa menimbulkan kesenjangan dalam struktur substantif (lihat bagian II.C). Walaupun alasan ini bukan satu-satunya yang masih perlu mempertimbangkan kurangnya implementasi dalam kehidupan sehari-hari, juga keterkaitan antara biologi dengan teknologi antara biologi dengan teknologi, dan biologi dengan imtaq, yang dapat diwujudkan ke dalam kepribadian siswa agar berahlak mulia berprestasi sesuai dengan tujuan pendidikan nasional.

Rata-rata NEM (Nilai Ebtanas Murni) biologi se-Jawa Barat yang masih kurang dari nilai 6,0 (Tabel1.1) merupakan tugas guru untuk mengatasinya. Guru sebenarnya adalah ujung tombak di lapangan yang seyogianya dapat melakukan inovasi dalam membangun pengetahuan siswa sesuai dengan yang diharapkan

Tabel 1.1.
Perolehan NEM mata pelajaran biologi SMU tahun ajaran 1991/1992 sampai 2000/2001 se-propinsi Jawa Barat.

Tahun ajaran	91/92	92/93	93/94	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99	00/01	Rata-rata
Biologi	3,62	4,03	4,34	4,65	5,2	4,07	3,96	3,48	4,42	4,19

Sumber : Pelatihan 2001.

NEM adalah salah satu indikator formal yang menunjukkan hasil belajar siswa dan mungkin kualitas PBM selama siswa berada pada setiap jenjang pendidikan. Sampai tahun ajaran 2000/ 2001 indikator tersebut masih digunakan. Banyak faktor yang dapat mempengaruhi perolehan NEM seorang siswa, tetapi PBM perlu diutamakan juga karena guru memegang peranan penting. Guru dapat menerapkan strategi-strategi pembelajaran yang mampu memotivasi siswa berpikir kritis dan mandiri. Guru dapat berperan sebagai fasilitator atau pemandu belajar, yaitu memudahkan dan mengarahkan siswa agar lebih berperan dalam membangun pengetahuannya. Berdasarkan hasil angket, dari 40 pengajar biologi pada pelatihan peningkatan mutu guru SMU sepropinsi Jawa Barat tahun 2000, 56% meminta pendalaman topik *Sistem Saraf*. Penyajian *Sistem Saraf* antara lain menuntut kemampuan guru umtuk mengorganisasi konten sebagai persiapan untuk membangun pengetahuan siswa. Pendalaman materi dapat dilakukan melalui peningkatan ketrampilan pedagogi, ketrampilan intelektual dan alat intelektual guru. Peningkatan ini tidak dapat dicapai dengan hanya melakukan

persiapan yang memadai untuk pelaksanaan mengajar karena lebih merupakan permasalahan dalam pemahaman oleh siswa.

Kahn (1993), mengungkapkan tiga sumber utama yang menyebabkan kesulitan bagi para siswa dalam memahami *impuls saraf*. Pertama sifat listrik dari impuls saraf terkadang digambarkan hanya dengan istilah muatan sedangkan di lain waktu digunakan istilah potensial listrik. Kedua, konvensi dalam menggambarkan *akson saraf* yang dibaca siswa sebagai sejenis grafik, kiranya berlawanan dengan voltase/grafik waktu. Ketiga, kebingungan siswa disebabkan oleh peristilahan yang tidak lazim digunakan dalam mendeskripsikan impuls saraf.

Pada Buku teks Heath (1989) terdapat kesalahan konsep mengenai periode refraktori dan repolarisasi dari membran terhadap keadaan istirahat. Setiap Buku teks umumnya memperlihatkan bahwa peristiwa tersebut tergantung pada aksi dari pemompaan natrium (Na^+) dan kalium (K^+). Tetapi Buku teks Heath (1989: 460) dalam Odom (1993: 469) menyatakan "Neuron-neuron membutuhkan waktu untuk kembali pada keadaan semula sebelum menerima stimulus baru. Ion-ion natrium harus dipompa kembali keluar membran plasma dengan proses transport aktif".

Kesalahan konsep lainnya pada Buku teks Heath adalah impuls-impuls saraf dan komunikasi antara saraf-saraf yang dimulai dari dendrit dan diproses dibawah akson. Pada beberapa buku teks Neurobiology menyatakan bahwa depolarisasi dapat terjadi pada beberapa titik sepanjang neuron. Ketika depolarisasi terjadi potensial aksi bergerak disepanjang sel dengan mengabaikan

titik awal. Potensial-potensial aksi dapat bergerak menuju atau menjauh dari akson dan denrit. Sedikitnya terdapat enam susunan sinapsis untuk awal dari transmisi impuls saraf. Susunan-susunan tersebut adalah *aksodendritis, dendrodendritis*, *aksoaksonic, sinapsis resiprok*, *sinapsis seri* dan *glomerulus sinapsis* (Shepard, 1988 dalam Odom, 1993). Akan tetapi pada Buku teks Heath (1989: 460) dalam Odom (1993:470) menggambarkan neuron sebagai bagian yang terbagi-bagi dengan menyatakan bahwa "Setiap segmen di sepanjang neuron distimulasi oleh impuls yang bergerak dari segmen sebelumnya". Namun, neuron-neuron sebenarnya tidaklah tersegmentasi. Kesalahan konsep ini kemungkinan berasal dari konsep selubung mielin dan kondisi saltatori dari potensial aksi yang menggunakan grafik garis (Odom 1993). Buku teks Heath merupakan salah satu buku sekolah menengah dari enam buku yang dipergunakan data studi Odom, untuk mengetahui konsep-konsep impuls saraf yang disajikan sebagai prosa atau ilustrasi.

Sejalan dengan paradigma baru, sebagai langkah inovatif pendidikan, dalam menentukan stategi, setiap kebijakan perlu mengarah pada peningkatan mutu proses belajar mengajar. Guru perlu mengadakan inovasi terutama dalam proses membangun pengetahuan siswa. Guru dapat mengembangkan semua potensi pengetahuan yang ada pada dirinya, kemudian ditunjang oleh faktor lain misalnya sarana dan prasarana. Adanya inovasi dapat meningkatkan efektivitas proses belajar mengajar karena proses belajar mengajar bukan sekedar transformasi, mengingat kembali, dan penekanan pada penguasaan pengetahuan, tentang apa yang diajarkan. Proses belajar mengajar lebih menekankan pada

internalisasi tentang apa yang diajarkan agar pengetahuan yang tertanam berfungsi sebagai pengetahuan yang bermakna.

Keberhasilan pendidikan sangat erat hubungannya dengan upaya pengajar dan pembelajar untuk mengkontruksi kerangka berpikir bersama melalui interaksi kognitif. Komponen-komponennya materi-subyek, pengajar dan pembelajar dalam bentuk dialog dan argumentasi dari proses belajar (Siregar, 1998). Ketrampilan intelektual siswa yang dapat dikembangkan oleh guru yaitu necessity, intelligible, plausible dan fruitpull sehingga dapat menentukan strategi mengajar.

Proses belajar mengajar merupakan wacana untuk membangun pengetahuan yang dapat diungkapkan berdasarkan motif dan tema pokok yang mengendalikan hubungan ketergantungan antara komponen-komponen PBM yaitu pengajar, pembelajar dan materi-subyek. Motif hanya dapat diungkapkan dengan melihat proses belajar mengajar sebagai fenomena wacana karena totalitas kegiatan yang membentuk hubungan ketergantungan tersebut merupakan interaktif yang rumit Pengetahuan pedagogi materi-subyek dapat memudahkan utama pengajar dalam mentrasformasikan pengetahuan formal pakar ke dalam suatu representasi yang mudah diajarkan dan dijangkau oleh pembelajar. Jika aspek konten dari interaksi kelas (menginformasikan, bertanya, menjawab dan sebagainya) dihubungkan dengan konten wacana (materi-subyek) ini dapat menolong upaya menggambarkan hubungan ketergantungan komponen-komponen PBM. Tugas menginformasikan di atas kiranya dapat dibuat lebih formal jika pengetahuan biologi guru dapat dipertajam dengan pengetahuan

struktur dari biologi. Karena peranan struktur sintaktikal dalam menstransformasi tersebut dapat menghindari guru dari terperangkap dalam kesalahan konsep. Namun yang menjadi pertanyaan adalah bagaimana guru sebenarnya mewujudkan transformasi tersebut yang memungkinkan besar juga melibatkan strategi tertentu.

Berdasarkan uraian di atas tampaknya, perlu dilakukan penelitian terhadap strategi guru dalam proses belajar mengajar *Sistem Saraf* berdasarkan pedagogi materi-subyek.

B. RUMUSAN MASALAH DAN BATASAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang tersebut di atas dan untuk mengarahkan penelitian pada hasil yang diharapkan, perlu dirumuskan masalah. Selanjutnya untuk memfokuskan masalah ini digunakan pertanyaan penelitian.

1. Rumusan masalah

" *Bagaimana strategi guru dalam proses belajar mengajar topik Sistem Saraf dilihat berdasarkan pengorganisasian materi-subyek dan tindakan pedagogi serta ketrampilan intelektual?* "

2. Pertanyaan penelitian

Rumusan masalah di atas, dirinci lagi lebih jauh berupa pertanyaan. Perincian ini membantu agar penelitian lebih terfokus dan sebagai indikator terhadap hasil penelitian Permasalahan tersebut dapat ditelusuri melalui pertanyaan penelitian berikut ini :

a. Bagaimana pengorganisasian topik *Sistem Saraf* yang dikembangkan guru dalam proses belajar mengajar berdasarkan materi-subyek?

b. Bagaimana cara membangun pengetahuan siswa tentang topik *Sistem Saraf*?

c. Bagaimana hubungan tindakan pedagogi, ketrampilan intelektual, dan alat intelektual dalam membangun pengetahuan siswa tentang *Sistem Saraf*?

3. Pembatasan masalah

Penelitian ini menganalisis proses wacana yang terjadi dalam proses belajar mengajar. Proses wacana ini meliputi tindakan pengajar terhadap materi-subyek, interaksi pengajar dan pembelajar, tindakan pengajar terhadap pembelajar, rekonstruksi materi-subyek oleh pengajar agar mudah diajarkan dan mudah dijangkau oleh siswa.

Memperhatikan ruang lingkup penelitian yang cukup luas dan kompleks, maka penulis merasa perlu membatasi permasalahan agar aspek yang diteliti dapat dianalisis secara mendalam. Oleh sebab itu yang akan diteliti adalah : mengorganisasi materi-subyek dalam membangun pengetahuan siswa. Pengorganisasian materi-subyek merupakan salah satu strategi guru dalam membangun pengetahuan siswa. melalui tindakan pedagogi dan ketrampilan intelektual.

DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
UPT PERPUSTAKAAN

C. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui proses membangun pengetahuan siswa pada topik *Sistem Saraf* sebagai berikut :

1. Memberikan gambaran pengorganisasian topik *Sistem Saraf* yang dikembangkan dalam PBM berdasarkan materi-subyek.
2. Mengungkapkan strategi proses belajar mengajar yang erat kaitannya dengan struktur dari topik *Sistem Saraf* dengan tindakan pedagogi dan ketrampilan intelektual yang dikembangkan oleh guru.

Hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi pembelajaran biologi di SMU dan memberikan sumbangan pemikiran untuk semua pihak yang terkait. Secara khusus hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi guru/calon guru biologi SMU untuk :

1. Memperbaiki dan meningkatkan cara-cara pembelajaran *Sistem Saraf* berdasarkan pemahaman atas situasi dan kondisi nyata dari pelaksanaan suatu PBM.
2. Menunjukkan gambaran konkrit tentang peranan strategi guru dalam pembelajaran *Sistem Saraf.*
3. Mencegah terjadinya kesalahan konsep pada guru maupun siswa.
4. Memudahkan guru dalam penyajian *Sistem Saraf* yang selama ini dianggap sulit.
5. Menambah wawasan, memilih, dan menentukan strategi yang tepat bagi guru/calon guru.
6. Melakukan inovasi untuk peningkatan profesionalisme guru biologi.

D. PENJELASAN ISTILAH-ISTILAH

Untuk menghindari kesalahan pengertian, dirasa perlu menjelaskan beberapa istilah yang digunakan dalam tesis ini. Penggunaan istilah-istilah ini bersifat khas terhadap Pedagogi Materi-Subyek (PMS) dan mungkin berbeda dengan pengertian umum.

1. Proposisi adalah pernyataan pengukuhan mengenai suatu kebenaran ilmiah yang diturunkan dari teks dasar.
2. Tindakan pedagogi adalah tindakan berupa penjelasan yang dilakukan oleh guru selama proses belajar mengajar dalam rangka membantu siswa membangun pengetahuan, agar siswa dapat dengan mudah menjangkau materi-subyek.
3. Ketrampilan intelektual adalah ketrampilan guru dalam menggunakan definisi, konsep, teori, hukum dan yang lainnya dalam menyelesaikan masalah mengeksplanasikan materi-subyek.
4. Alat intelektual adalah alat berupa definisi, konsep, proposisi, teori, dan hukum yang diperlukan dalam mewujudkan ketrampilan intelektual untuk membangun suatu eksplanasi atau solusi terhadap pemecahan masalah.