

## EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN KONTEKSTUAL DALAM PEMBELAJARAN MATERI BIOTEKNOLOGI DI SMA NEGERI CIANJUR

**Asep Suhendi Aripin**

Widyaiswara LPMP Jawa Barat

E-mail: asa.lpmp@gmail.com

**ABSTRACT.** *This study examines the effectiveness of learning CTL (Contextual Teaching and Learning) on the matter of biotechnology, namely making nata de coco. The method used is the method of quasi-experimental research subjects students take one SMAN in Cianjur. The study used a descriptive analytic techniques. The effectiveness of learning is determined based on the following criteria: 1) the significance of the thoroughness of learning outcomes, in terms of mastery of concepts is achieved; 2) the ability of inquiry indicated during PBM; 3) interaction pattern formed during PBM, namely the interaction patterns are symmetrical, asymmetrical shifting, and asymmetrical, adapted from Johnson & Johnson (1975). From these results it is found that it turns learning model is effective with the fact that support, namely: 1) The study results turned out to be significantly better than the complete learning criteria (Zscore = 5.69); 2) the ability of scientific inquiry at all emerges with the ability greatest scientific investigations (24.45%) and the lowest in the ability to develop descriptions, explanations, predictions and models based on evidence (10.70%); 3) interaction pattern formed is symmetrical patterns of interaction (50.72%) and the shifting asymmetric (49.36).*

**Keywords:** *effectiveness, learning model, CTL*

### PENDAHULUAN

Visi pendidikan sains yang dicanangkan oleh pemerintah pada jenjang sekolah menengah adalah mempersiapkan peserta didik untuk menjadi masyarakat yang melek sains dan teknologi serta memahami dirinya sendiri dan lingkungan sekitarnya. Diantara aspek-aspek yang dikembangkan pada diri peserta didik adalah aspek penguasaan konsep-konsep sains biologi, melalui serangkaian kegiatan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Selain itu, secara rinci pemerintah menetapkan tujuan mata pelajaran sains meliputi: 1) memiliki pengetahuan dan metode ilmiah untuk menjelaskan peristiwa alam; 2) memiliki pengetahuan dan keterampilan menerapkan prinsip sains; dan 3) memiliki sikap ilmiah. (Anonim, 2001).

Salah satu aspek dalam pembelajaran sains yang relevan dengan visi dan tujuan

tersebut adalah penerapan pembelajaran kontekstual atau *contextual teaching and learning* (CTL). Pendekatan kontekstual ini merupakan pendekatan dalam pembelajaran yang membantu guru dalam mengaitkan antara materi yang diajarkan dengan situasi nyata siswa dan mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimiliki dengan penerapannya dalam kehidupan mereka sebagai anggota keluarga dan masyarakat. Dalam konteks tersebut, tujuan dari pendekatan kontekstual adalah membantu siswa memahami makna, manfaat dan bagaimana belajar. Bagi diri siswa, pendekatan kontekstual bertujuan memotivasi siswa dan membantu membangun pemahaman konsep melalui serangkaian pengalaman nyata (Anonim, 2002).

Kebanyakan siswa di sekolah belum mampu menghubungkan apa yang dipelajari dengan penerapan dan

pemanfaatannya di kehidupan sehari-hari. Hal tersebut disebabkan karena konsep-konsep yang diberikan terlalu abstrak dan tidak relevan dengan pengalaman siswa serta disajikan dengan pendekatan tradisional yang umumnya berupa ceramah. Seringkali siswa tidak dilatih keterampilan memecahkan masalah dan berpikir kritis yang berlandaskan dari pengalaman siswa (Duch, 1995). Secara rinci, temuan Duch (1995) terungkap bahwa sekira 85% pertanyaan yang diberikan guru bersifat hapalan ataupun pemahaman sederhana. Pertanyaan yang berkenaan dengan aspek aplikasi, sintesis maupun evaluasi dalam ranah kognitif Bloom jarang terungkap.

Sejauh ini, pengembangan pembelajaran kontekstual di Indonesia merupakan sesuatu yang baru. Berkenaan dengan penelitian ini maka perlu dikembangkan suatu model pembelajaran kontekstual untuk mata pelajaran biologi. Sebagai langkah awal, konsep biologi yang menjadi kajian adalah topik bioteknologi. Secara spesifik, topik bioteknologi yang akan dikembangkan adalah konsep pembuatan *nata de coco*. Alasan utama yang dapat dikemukakan adalah pada daerah tertentu terdapat masyarakat pengrajin *nata de coco*. Potensi ini yang melandasi pengembangan model pembelajaran kontekstual pada sekolah di sekitar daerah pengrajin *nata de coco*.

Pengembangan model pembelajaran kontekstual untuk konsep pembuatan *nata de coco* merupakan alternatif pengembangan model pembelajaran dikarenakan kajian bioteknologi untuk sekolah menengah relatif banyak akan tetapi alokasi waktu yang tersedia sangat terbatas. Oleh karena itu, diperlukan pemikiran mengenai efektivitas pengayaan materi bioteknologi terutama berkenaan dengan kriteria kebermaknaan dan kemanfaatan. Efektif disini diartikan pemilihan materi bioteknologi bersesuaian dengan

pengembangan bioteknologi yang ada di sekitar siswa. Melalui pembelajaran kontekstual, materi ajar pembuatan *nata de coco* yang dirancang disesuaikan dengan konteks daerah tempat siswa tinggal sehingga pengalaman siswa dapat terakomodasi dengan baik.

### **Masalah dan Rencana Pemecahan Masalah**

Masalahnya dalam penelitian ini, yaitu:

1. Efektivitas pembelajaran dibatasi pada hasil belajar, kemampuan inkuiri dan pola interaksi yang terbentuk selama pembelajaran
2. Aspek yang diteliti adalah hasil belajar berupa penguasaan konsep dengan soal keterampilan proses yang merefleksikan kemampuan inkuiri ilmiah, kemampuan inkuiri ilmiah dan pola interaksi yang muncul selama pembelajaran, dan persepsi siswa dan guru terhadap pembelajaran kontekstual.

Dalam penelitian ini, yang menjadi subyek penelitian adalah siswa kelas XII (3 IPA) dan salah seorang guru biologi salah satu SMAN di Kabupaten Cianjur. Pemilihan subyek ini didasarkan pada beberapa kriteria secara purposif terutama melalui penekanan terhadap kepentingan dari topik penelitian ini, yaitu implementasi pembelajaran kontekstual untuk konsep Pembuatan *Nata de coco*.

Pada dasarnya, penelitian ini menekankan pada pengamatan kompetensi dan kecakapan hidup siswa serta persepsinya terhadap pembelajaran Pembuatan *Nata de coco* dengan menggunakan metode CTL. Untuk memperoleh data mengenai kompetensi dan kecakapan hidup dalam proses pembelajaran alamiah maka peneliti menggunakan lembar observasi, dan LKS. Untuk memperoleh informasi mengenai kompetensi pemahaman konsep dan keterampilan inkuri maka digunakan instrumen soal keterampilan proses sains

dan menganalisis jawaban siswa dalam LKS. Sementara itu, untuk memperoleh gambaran tentang persepsi siswa dilakukan wawancara terhadap sembilan orang siswa yang mewakili tingkatan hasil belajar kategori rendah-sedang-tinggi serta melalui penggunaan angket. Terakhir, untuk memperoleh persepsi guru maka dilakukan wawancara terhadap guru yang mengajar di kelas yang dijadikan subjek penelitian.

### Tujuan Penelitian

Secara rinci, tujuan-tujuan yang ingin dicapai meliputi:

1. Mengkaji bagaimanakah hasil belajar berupa pemahaman konsep yang tercapai setelah pembelajaran kontekstual.
2. Mengkaji bagaimanakah keterampilan inkuiri siswa yang muncul selama pembelajaran kontekstual.
3. Mengkaji bagaimanakah profil pola interaksi yang terbentuk selama proses pembelajaran berlangsung.
4. Mengkaji bagaimanakah persepsi siswa dan guru terhadap pembelajaran kontekstual.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Pembelajaran Kontekstual

Pembelajaran kontekstual (*contextual teaching and learning*) adalah konsep belajar yang membantu guru mengaitkan antara materi yang diajarkannya dengan situasi dunia nyata siswa dan mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan mereka sehari-hari, dengan melibatkan tujuh komponen utama pembelajaran efektif, yakni: konstruktivisme (*constructivism*), bertanya (*questioning*), menemukan (*inquiry*), masyarakat belajar (*learning community*), pemodelan (*modeling*), dan penilaian sebenarnya (*authentic assessment*)

**Konstruktivisme** merupakan landasan filosofis pendekatan kontekstual

yaitu bahwa pengetahuan dibangun oleh manusia sedikit demi sedikit yang hasilnya diperluas melalui konteks yang terbatas dan tidak sekonyong-konyong. Pengetahuan bukanlah seperangkat fakta-fakta, konsep atau kaidah yang siap untuk diambil dan diingat. Manusia harus mengkonstruksi pengetahuan itu dan memberi makan melalui pengalaman nyata. Siswa perlu dibiasakan untuk memecahkan masalah, menemukan sesuatu yang berguna bagi dirinya dan bergelut dengan konsep-konsep. Siswa dilatih mengkonstruksi pengetahuan sendiri. Esensi dari teori konstruktivisme adalah siswa harus menemukan sendiri dan mentransformasikan informasi yang kompleks ke situasi yang lain dan apabila dikehendaki, informasi tersebut menjadi milik mereka sendiri (Wadsworth, 1984).

**Inkuiri** merupakan bagian inti dari kegiatan pembelajaran berbasis CTL. Pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh siswa diharapkan bukan hasil mengingat seperangkat fakta-fakta, tetapi hasil dari menemukan/inquiry sendiri. Guru harus selalu merancang kegiatan yang merujuk pada kegiatan inkuiri. Siklus inkuiri yang lazim digunakan adalah kegiatan pengamatan, bertanya, berhipotesis, mengumpulkan data dan penyimpulan. Langkah-langkah kegiatan inkuiri secara spesifik yaitu: 1) merumuskan masalah; 2) mengamati; 3) menganalisis dan menyajikan data; dan 4) mengkomunikasikan data dan temuan (Sund, 1979).

**Bertanya** dalam pembelajaran dipandang sebagai kegiatan guru untuk mendorong, membimbing dan menilai kemampuan berpikir siswa. Bagi siswa, kegiatan bertanya merupakan bagian penting dalam melaksanakan pembelajaran yang berbasis inkuiri yaitu menggali informasi, mengkonfirmasi apa yang sudah diketahui dan mengarahkan perhatian pada aspek yang belum diketahui.

Konsep **masyarakat belajar** pada intinya menyarankan agar hasil pembelajaran yang diperoleh dari hasil kerjasama dengan orang lain. Interaksi siswa menjadi fokus dari proses belajar. Dalam pendekatan kontekstual, guru disarankan untuk melaksanakan pembelajaran dalam kelompok-kelompok belajar. Masyarakat belajar bisa terjadi apabila terjadi komunikasi dua arah sehingga terjadi proses saling belajar.

Komponen CTL selanjutnya adalah **pemodelan**. Maksudnya, dalam sebuah pembelajaran keterampilan atau pengetahuan tertentu, ada model yang ditiru. Model yang dimaksud adalah model bagaimana cara belajar. Dalam pendekatan kontekstual, guru bukan satu-satunya model. Model dapat dirancang dengan melibatkan siswa. Seorang siswa bisa ditunjuk untuk memberi contoh temannya. Model juga dapat didatangkan dari luar sekolah seperti mendatangkan petani bunga, kelompok pemerhati lingkungan dan sebagainya. Ataupun, kelas mengunjungi model seperti mendatangi pusat atau lembaga yang mengelola permasalahan lingkungan.

**Refleksi** merupakan cara berpikir tentang apa yang baru dipelajari atau berpikir ke belakang mengenai apa-apa yang telah dilakukan di masa lalu. Dalam refleksi termuat faktor revisi dan pengayaan pengetahuan sebelumnya. Pengetahuan yang bermakna diperoleh dari proses dan pengetahuan diperluas melalui konteks pembelajaran sehingga akan lebih bermakna.

Pandangan baru terhadap penilaian sekarang ini adalah penilaian yang dapat menggambarkan proses belajar siswa yang sebenarnya. Oleh karena itu, data yang diperoleh dari kegiatan nyata siswa selama pembelajaran. Penilaian yang dapat menggambarkan proses belajar siswa disebut **penilaian autentik**. Dalam

penilaian otentik, siswa juga dapat dilibatkan. Sementara itu, karakteristik asesmen otentik yaitu: 1) dilaksanakan selama dan sesudah proses pembelajaran berlangsung; 2) bisa digunakan untuk formatif maupun sumatif; 3) yang diukur berupa kinerja dan produk; 4) berkesinambungan; 5) terintegrasi dan 6) dapat digunakan sebagai umpan balik. Perangkat penilaian yang dapat digunakan diantaranya laporan proyek, kuis, karya siswa, kinerja, jurnal dan sebagainya yang seringkali dipergunakan sebagai portofolio.

### **Konteks Pengembangan Pembelajaran Kontekstual Konsep Pembuatan *Nata de Coco***

Daerah Ciluku di Kabupaten Cianjur merupakan daerah yang terkenal sebagai daerah industri *nata de coco*. Hasil observasi awal ke sekolah menengah di daerah tersebut menunjukkan bahwa konsep pembuatan *nata de coco* belum dikembangkan secara komprehensif. Dalam hal ini, pada periode tertentu konsep pembuatan *nata de coco* diberikan, sementara pada periode lain tidak diberikan. Salah satu alasan yang mengemuka adalah para guru lebih mempercayakan eksplorasi konsep penerapan *nata de coco* pada lingkungan. Permasalahan yang mengemuka adalah belum optimalnya pengembangan pembelajaran konsep pembuatan *nata de coco*. Permasalahan tersebut kemudian direalisasikan dengan identifikasi konsep-konsep apa saja yang perlu diberikan kepada siswa. Setelah penentuan konsep yang akan diberikan, kemudian dirancang juga kemungkinan penerapan aplikasi konsep yang menekankan pada pilar inkuiri (praktikum pembuatan *nata de coco*).

Pada dasarnya, *nata* berarti *bacterial cellulose* atau selulosa sintesis, yaitu hasil sintesis dari gula oleh bakteri pembentuk *nata*, yaitu *Acetobacter xylinum*. Bakteri ini adalah bakteri asam asetat, bersifat aerobik, gram negatif dan berbentuk batang pendek.

Dalam medium cair, *A xylinum* membentuk suatu lapisan (melalui proses fermentasi mengeksresikan selulosa) yang dapat mencapai ketebalan beberapa sentimeter. Bakteri itu sendiri terperangkap dalam massa fibriler yang dibuatnya. Untuk memperoleh massa fibriler yang kokoh, kenyal, tebal, putih dan tembus pandang diperlukan beberapa kondisi yang sesuai seperti suhu inkubasi, komposisi dan keasamaan media.

Setelah identifikasi konsep, langkah selanjutnya adalah merancang tahapan pembelajaran. Dalam keseluruhan tahapan pembelajaran diupayakan untuk mengakomodasi tujuh pilar dari pembelajaran kontekstual seperti telah dikemukakan pada bagian sebelumnya. Rancangan tahapan pembelajaran yang diadopsi meliputi tahapan pengenalan konsep, evaluasi konsep serta sintesis dan aplikasi konsep.

#### METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif analitik yang berlandaskan pada analisis interpretasi kualitatif alamiah/naturalistik (Lincoln dan Guba (1986) dalam Roth dan Roychoudhury, 1992: Shepardson, 1996; Nasution, 1996). Pengambilan metode ini didasarkan pada kepentingan penelitian berupa penekanan terhadap kinerja siswa selama kegiatan pembelajaran yang terekam dalam transkripsi rekaman *videotape* dan persentase relatif kriteria-kriteria kompetensi dan kecakapan hidup dalam lembar observasi. Pendekatan dalam analisis data dipengaruhi oleh cara kerja para sosiolog dan antropolog dalam menginterpretasi interaksi manusia dalam konteks pembelajaran (Roth dan Roychoudhury, 1992: 533). Untuk memudahkan dalam menginterpretasi data yang diperoleh, penelitian ini diarahkan melalui pertanyaan penelitian, observasi

langsung dan menganalisis berbagai kategori yang muncul (Shepardson, 1996) untuk memahami aktivitas pembelajaran.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Hasil Belajar Siswa

Tabel 1.

Ringkasan Hasil Pengolahan Data Hasil Belajar (Pemahaman Konsep) Siswa dengan Menggunakan Software SPSS versi 10.00

No.	Variabel	
1	Jumlah data (n)	30
2	Rata-rata	74,33
3	Simpangan baku	8,98
4	Maksimum	85
5	Minimum	50
6	Signifikansi dengan uji <i>Kolmogorov-Smornov</i>	0,198
7	Distribusi data	Normal
8	Nilai Z score perhitungan	5,69
9	Z kritis pada $\alpha = 0,05$	1,96
10	Kesimpulan: Terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata hasil belajar dibandingkan dengan kriteria belajar tuntas (Zscore hitung > nilai Z kritis)	

Kesimpulan dari hasil perhitungan Z score di atas adalah bahwa nilai rata-rata hasil belajar siswa lebih baik bila dibandingkan dengan kriteria belajar tuntas. Bahkan nilai rata-rata hasil belajar tersebut menunjukkan perbedaan yang signifikan, dengan indikasi bahwa hasil belajar tersebut lebih baik dibandingkan dengan kriteria belajar tuntas. Jadi pembelajaran CTL mempunyai efektivitas tinggi terhadap hasil belajar.

Berdasarkan tes pemahaman konsep yang diperoleh siswa, diperoleh skor rata-rata sebesar 74,33. Hasil persentase menunjukkan bahwa secara keseluruhan, siswa telah menguasai konsep sebesar 74,33% dan termasuk pada kategori sedang. Hal ini didukung dengan nilai ketuntasan belajar yaitu sebesar 5,69. Nilai tersebut

jauh lebih besar disbanding nilai  $Z_{kritis}$  ( $\alpha = 0,05$ )(-) sebesar 1,96, sehingga secara statistic  $H_0$  di tolak, artinya dengan model pembelajaran CTL (*Contextual Teaching and Learning*) diperoleh hasil belajar tuntas pada criteria 85% dari jumlah siswa mencapai nilai 60.

Pemahaman konsep yang dicapai siswa sangat dipengaruhi oleh kemampuan dasar dan peran guru dalam proses belajar mengajar. Sebagaimana yang dikemukakan oleh Sudjana (Wijaya & Rusyan, 1992) yaitu:

Kehadiran guru dalam proses belajar mengajar atau pengajaran masih tetap memegang peranan penting. Peranan guru dalam proses pengajaran belum dapat digantikan oleh mesin, radio,

tape recorder ataupun yang paling modern sekalipun. Masih terlalu banyak unsur manusiawi seperti sikap, sistem nilai, perasaan, motivasi, kebiasaan dan lain-lain yang merupakan hasil dari proses pengajaran, tidak dapat dicapai dengan alat-alat tersebut.

### Kemampuan Inkuiri Ilmiah

Data untuk kemampuan inkuiri diperoleh dengan menggunakan lembar observasi. Observasi dilakukan selama kegiatan praktikum berlangsung pada masing-masing kelompok yang terdiri atas enam orang siswa. Interval waktu observasi adalah lima menit. Data diolah dengan menggunakan persentase.

Tabel 2.

Ringkasan Hasil Pengolahan Data Kemunculan Kemampuan Inkuiri Ilmiah

No.	Variabel	Kelompok						Rata-rata
		1	2	3	4	5	6	
1	Kemampuan mengidentifikasi pertanyaan dan konsep yang mengarah pada penyelidikan ilmiah	26,39	25,00	25,00	25,00	20,84	22,22	24,45
2	Kemampuan merancang dan mengadakan penyelidikan ilmiah	20,83	19,45	16,67	20,84	16,67	16,67	18,89
3	Menggunakan peralatan dan teknik untuk mengumpulkan, analisis dan menafsirkan data	18,52	22,22	22,23	16,67	16,67	16,67	19,26
4	Kemampuan mengembangkan deskripsi, eksplanasi, prediksi dan model berdasarkan bukti.	9,26	11,11	11,11	11,11	9,26	2,26	10,37
5	Kemampuan berpikir kritis dan logis untuk membuat hubungan antara bukti dan eksplanasi	15,28	15,28	16,67	13,89	11,11	11,11	14,45
6	Kemampuan mengenal dan menganalisis eksplanasi dan prediksi	16,67	16,67	19,45	19,45	13,89	13,89	17,23
7	Mengkomunikasikan prosedur dan eksplanasi ilmiah	19,45	16,67	15,28	11,11	11,11	9,72	14,72
<b>Rata-rata</b>			<b>18,06</b>	<b>18,06</b>	<b>18,06</b>	<b>16,87</b>	<b>14,22</b>	<b>14,42</b>

Berdasarkan hasil pengolahan data yang terangkum dalam tabel, secara umum dapat disimpulkan bahwa kemampuan inkuiri yang dominan muncul adalah kemampuan mengidentifikasi pertanyaan terhadap objek/fenomena yang dihadapkan pada siswa (24,45%). Sedangkan kemampuan mengembangkan deskripsi, eksplanasi, prediksi, dan model berdasarkan bukti merupakan kemampuan inkuiri yang tingkat kemunculannya paling rendah (10,37%).

Kemunculan kemampuan mengidentifikasi pertanyaan dan konsep yang mengarah pada penyelidikan ilmiah dapat dilihat dengan adanya kemampuan siswa mengobservasi. Ketika siswa mampu mengaitkan masalah dengan pengetahuan atau pemahaman konsep yang sebelumnya mereka miliki. Dengan demikian siswa akan mampu membuat hipotesis. Hipotesis perlu dibuktikan dengan memaparkan bukti-bukti penyelidikan yang sah dan teori-teori atau fakta-fakta yang mendukung hipotesis. Jika ditinjau dari masing-masing kelompok, kelompok 1 merupakan kelompok yang memunculkan kemampuan bertanya paling dominan (26,39%). Sedangkan kelompok 5 merupakan kelompok yang memiliki kemampuan bertanya paling rendah (20,84%).

Dominannya kemunculan mengidentifikasi pertanyaan dan konsep yang mengarah pada penyelidikan ilmiah ini disebabkan karena sasaran yang paling penting dari inkuiri adalah menimbulkan pertanyaandan mencari jawaban yang berasal dari rasa kepenasaran siswa. Kemampuan mengajukan pertanyaan merupakan salah satu kemampuan yang dapat membelajarkan siswa tentang bagaimana cara (1) mengajukan pertanyaan yang terarah dan tidak kabur, (2) menyusun informasi untuk mendukung kesimpulan sementara, dan (3) menganalisis hubungan

antar variabel (Suchman dalam Rowe, 1978: 363).

Kemunculan kemampuan merancang dan mengadakan penyelidikan ilmiah terjadi karena adanya keinginan siswa untuk membuktikan dugaan yang mereka pikirkan sesuai atau tidak dengan konsep yang sebenarnya. Berdasarkan tabel, terlihat bahwa rata-rata persentase kemunculan kemampuan ini hanya sebesar 18,89%. Kelompok 4 memiliki persentase kemunculan kemampuan merancang dan mengadakan penyelidikan ilmiah yang paling tinggi (20,84%), sedangkan kelompok 3, 5, dan 6 adalah kelompok dengan kemampuan merancang dan mengadakan penyelidikan ilmiah relatif sama dan paling rendah (16,67%).

Kemunculan kemampuan menggunakan peralatan dan teknik untuk mengumpulkan, analisis dan menafsirkan data terjadi karena adanya keinginan siswa untuk menggunakan alat, teknik dan menafsirkan data untuk membuktikan dugaan yang mereka pikirkan sesuai atau tidak dengan konsep yang sebenarnya. Berdasarkan data tabel ternyata bahwa rata-rata persentase kemunculan kemampuan ini hanya sebesar 19,26%. Kelompok 3 memiliki persentase kemunculan kemampuan merancang dan mengadakan penyelidikan ilmiah yang paling tinggi (22,23%), sedangkan kelompok 4, 5 dan 6 adalah kelompok dengan kemampuan menggunakan peralatan dan teknik untuk mengumpulkan, analisis dan menafsirkan data relatif sama dan paling rendah (16,67%).

Penyebab kecilnya persentase rata-rata kemunculan kemampuan merancang dan mengadakan penyelidikan ilmiah serta kemampuan menggunakan peralatan dan teknik untuk mengumpulkan, analisis dan menafsirkan data karena adanya tuntutan agar siswa mengembangkan kegiatan-kegiatan umum, seperti:

1. Observasi yang sistematis, membuat pengukuran yang akurat serta mengidentifikasi dan mengendikan variabel.
2. Mengembangkan kemampuan untuk memperjelas gagasan mereka yang sedang mempengaruhi dan memandu inkuiri serta membandingkannya dengan pengetahuan ilmiah yang mutakhir dan siswa dapat belajar untuk merumuskan pertanyaan-pertanyaan.
3. Merancang penyelidikan, mengubah penyelidikan, menafsirkan data, menggunakan bukti untuk menghasilkan penjelasan serta mengkritik penjelasan dan prosedur (*National Research Council, 1996*).

Namun, pelaksanaan kegiatan-kegiatan tersebut tidak maksimal. Hal ini terjadi karena siswa tidak terbiasa dengan kegiatan-kegiatan merancang dan mengadakan penyelidikan ilmiah dan masih belum mampu untuk melaksanakannya dengan baik. Kemampuan mengembangkan deskripsi, eksplanasi, prediksi dan model berdasarkan bukti terjadi tatkala siswa dituntut untuk mengkaitkan satu konsep dengan konsep lainnya, menjelaskan apa yang mereka amati dan memantapkan hubungan antara konten dan konteks yang digunakan siswa untuk mengembangkan pengetahuan baru (*National Research Council, 1996*). Rata-rata kemunculan mengenal, menganalisis eksplanasi dan prediksi alternatif terbilang paling rendah persentasenya (10,37%). Jika ditinjau dari masing-masing kelompok, kelompok 2, 3 dan 4 merupakan kelompok yang memunculkan kemampuan mengembangkan deskripsi, eksplanasi, prediksi dan model berdasarkan bukti relatif sama dan paling dominant (11,11%). Sedangkan kelompok 1, 5 dan 6 merupakan kelompok yang memiliki kemampuan mengembangkan deskripsi, eksplanasi, prediksi dan model berdasarkan bukti relative sama dan paling rendah (9,26%). Penyebabnya adalah lemahnya siswa dalam merancang percobaan dan segala sesuatu

yang menyangkut kegiatan paska percobaan, seperti memperhitungkan data, mereview data eksperimen, merangkum dan membentuk argument logis tentang hubungan sebab akibat dalam eksperimen eksplanasi serta kurangnya pemahaman siswa terhadap konsep khususnya konsep *nata de coco*.

Kemampuan berpikir kritis dan logis untuk membuat hubungan antara bukti dan eksplanasi terjadi tatkala siswa dituntut untuk mengaitkan satu konsep dengan konsep lainnya, menjelaskan apa yang mereka amati dan memantapkan hubungan antara konten dan konteks yang digunakan siswa untuk mengembangkan pengetahuan baru (*National Research Council, 1996*). Rata-rata kemunculan kemampuan hanya sebesar 14,45%. Jika ditinjau dari masing-masing kelompok, kelompok 3 merupakan kelompok yang yang memunculkan kemampuan berpikir kritis dan logis untuk membuat hubungan antara bukti dan eksplanasi paling dominant (16,67%). Sedangkan kelompok 5 dan 6 merupakan kelompok yang memiliki kemampuan bertanya relatif sama dan paling rendah (11,11%).

Rata-rata kemunculan kemampuan ini karena adanya aktivitas inkuiri berupa interaksi antar anggota kelompok melalui tahapan diskusi kelompok. Aktivitas ini tidak lepas dari terjadinya pencapaian pemahaman dan perkembangan serta restruktur skema pengetahuan melalui pengalaman dengan fenomena dan aktivitas penyelidikan sejalan dengan filsafat konstruktivisme.

Hal tersebut dikuatkan oleh Gunstone (2002) yang menjelaskan bahwa kegiatan diskusi dapat memberikan kesempatan kepada anggota untuk menjelaskan apa yang dipikirkannya, menemukan kesalahan dalam pemikirannya dan akhirnya mencapai kesepakatan bersama. Kemampuan mengenal dan menganalisis

eksplanasi dan prediksi alternatif terjadi tatkala siswa mendengarkan dan menghargai penjelasan yang dikemukakan oleh temannya. Rata-rata kemunculan kemampuan ini hanya sebesar 17,23%. Jika ditinjau dari masing-masing kelompok, kelompok 3 dan 4 merupakan kelompok yang memunculkan kemampuan mengenal dan menganalisis eksplanasi dan prediksi alternatif relatif sama dan paling dominan. (19,45%). Sedangkan kelompok 5 dan 6 memiliki kemampuan yang relatif sama (13,89%) dan paling rendah.

Rata-rata kemunculan kemampuan ini karena adanya aktivitas mendengarkan dan menghargai penjelasan dari teman kelompoknya maupun kelompok lainnya. Hal ini terjadi karena interaksi yang terjadi pada siswa meliputi ruang lingkup yang lebih luas, yaitu interaksi seluruh siswa ataupun interaksi antar kelompok.

Kemampuan mengkomunikasikan prosedur dan ekplanasi ilmiah terjadi tatkala siswa dituntut untuk mengkomunikasikan metode dan langkah kerja, menjelaskan hasil observasi. Rata-rata kemunculan kemampuan ini hanya sebesar 14,72%. Jika ditinjau dari masing-masing kelompok, kelompok 1 merupakan kelompok yang memunculkan kemampuan

yang mengkomunikasikan prosedur dan eksplanasi ilmiah paling dominan (19,45%). Sedangkan kelompok 4, 5 dan 6 memiliki kemampuan yang relatif sama dan paling rendah (11,11%).

Rata-rata kemunculan kemampuan ini karena adanya aktivitas mengkomunikasikan metode dan langkah kerja, menjelaskan hasil observasi dan yang terpenting adalah adanya kegiatan meringkas hasil pekerjaan kelompok lain serta kegiatan menyampaikan hasil kelompoknya. Hal ini terjadi karena interaksi yang terjadi pada siswa meliputi ruang lingkup yang lebih luas, yaitu interaksi seluruh siswa ataupun interaksi antar kelompok.

### Interaksi

Data untuk pola interaksi ini diperoleh dengan menggunakan lembar observasi. Observasi dilakukan selama kegiatan praktikum berlangsung pada masing-masing kelompok yang terdiri atas lima orang siswa. Interval waktu observasi adalah lima menit. Data diolah dengan menggunakan persentase. Data hasil pengolahan data interaksi pada masing-masing kelompok dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 3.  
Persentase Karakteristik Interaksi Antara Kelompok Selama Kegiatan Berlangsung Untuk Model Kegiatan Praktikum Konvensional (n=30)

Rata-rata kelompok karakteristik	Nomor Kelompok						Rata-rata
	1	2	3	4	5	6	
<b>1. Keterlibatan Siswa</b>							
a. Semua terlibat	100	100	100	94,44	100	100	100
b. Sebagian anggota terlibat	0	0	0	0	0	0	0
<b>2. Kerjasama dan Pembagian Kerja</b>							
Ada	16,67	22,22	0	5,56	38,89	38,89	14,16
Tidak ada	0	0	0	0	0	0	0
Kerja sendiri	83,33	88,89	100	88,89	72,22	55,56	85,03

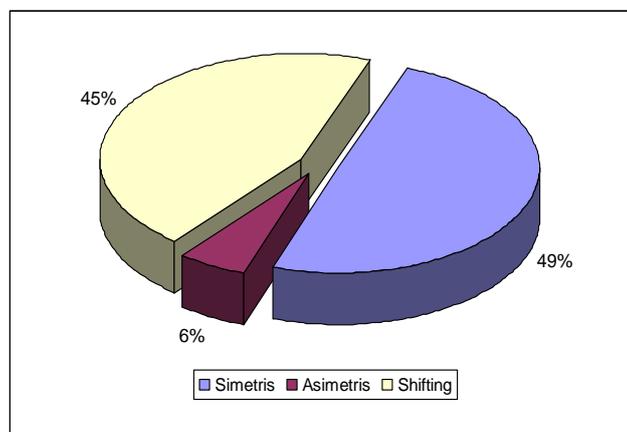
3. Penyelesaian Tugas							
Diskusi menyatukan hasil	16,67	33,33	0	94,44	88,89	77,78	44,81
Bergantung pada kerja 1-3 orang anggota	0	0	0	0	5,56	0	0,77
Bekerja masing-masing	83,33	77,78	100	0	16,67	66,67	53,39
4. Pemecahan Masalah							
Berdiskusi bertanya pada anggota kelompok	33,33	16,67	44,44	38,89	77,78	61,11	37,64
Berdiskusi bertanya pada kelompok lain/guru	38,89	16,67	33,33	22,22	27,78	38,89	25,92
Dari buku LKS	0	22,22	33,33	0	0	0	9,48
5. Interaksi Siswa dengan Guru							
Bertanya seputar tugas sebentar	44,44	11,11	88,89	44,44	100	61,11	57,04
Bertanya seputar tugas lama	0	5,56	0	0	0	0	0,77

Hasil pengolahan data dengan persentase tersebut memberikan gambaran tipe pola apa yang muncul dominan atau sebaliknya pada masing-masing kelompok.

Berdasarkan pengolahan data tersebut diperoleh hasil sebagaimana yang termuat dalam tabel berikut ini.

Tabel 4.  
Persentase Tipe Pola Interaksi pada Masing-masing Kelompok Siswa

No.	Tipe Interaksi	Kelompok (%)						Rata-rata
		1	2	3	4	5	6	
1	Simetris	42,22	36,67	46,67	55,55	81,11	67,78	55,00
2	Asimetris	7,78	4,45	6,67	4,44	6,67	7,78	6,30
3	Shifting	55,55	62,96	77,78	29,63	29,63	40,74	49,38



Gambar 1: Perbandingan Rata-rata Persentase Kemunculan Jenis Pola Interaksi

Berdasarkan hasil pengolahan data yang terangkum pada Tabel, bisa disimpulkan bahwa pola interaksi yang dominan terjadi adalah simetris (55,00) dan *shifting asimetric* (49,38). Pada kelompok 1, 2 dan 3, pola interaksi *shifting asimetric* jauh lebih dominan dibandingkan simetris. Pada kelompok 4, 5 dan 6, pola interaksi simetris jauh lebih dominan dibandingkan *shifting asimetric*.

Roychoudhury & Roth (1996) mengemukakan bahwa pola interaksi simetris ditandai dengan keterlibatan siswa yang tinggi dan termanifestasikan dalam diskusi dan kerjasama antara siswa. Pola interaksi asimetris tercermin dalam corak partisipasi yang bersifat terpusat, tingkat keterlibatan siswa rendah dan tidak terjadi negosiasi antar siswa yang mencerminkan tidak terjadinya diskusi dan kerja sama. *Shifting asimetric* ditandai dengan kerja sama yang tinggi, kesepakatan kerja antar kelompok terjaga dan kemudian siswa mengerjakan tugasnya masing-masing (spesialisasi kerja) sehingga negosiasi antar siswa jarang dan dalam waktu yang minimal. Berdasarkan batasan tersebut, suatu kegiatan kelompok dalam hal ini praktikum, dikatakan lebih baik bila semua anggota kelompok terlibat. Jadi dalam hal ini suatu kegiatan praktikum lebih efektif bila lebih banyak terjadi interaksi yang sifatnya simetris dan *shifting asimetric*.

Pada kelompok 1, 2 dan 3 pola interaksi *shifting asimetric* dominan. Hal ini menunjukkan bahwa pada ketiga kelompok ini awalnya kesepakatan antar anggota tentang pembagian kerja dalam keadaan baik dan terjaga (simetris), namun spesialisasi kerja semakin jelas begitu praktikum berjalan. Dalam kondisi demikian, tingkat keterlibatan anggota tinggi (simetris) tetapi para anggota jarang melakukan negosiasi secara langsung (asimetris) karena para anggota sibuk dengan tugasnya masing-masing. Masing-masing anggota menjadi "terbebani" dan

"khawatir" tugasnya tidak selesai dan mencoba memanfaatkan waktu seefektif mungkin. Hal ini juga merupakan karakteristik pola interaksi *shifting asimetric* yaitu keadaan tersebut muncul tidak melalui kesepakatan secara eksplisit, namun beberapa anggota menyadari keterbatasan waktu sehingga berinisiatif untuk menyelesaikan salah satu tugas secara terpisah dalam waktu yang bersamaan dengan tugas lain (Roychoudhury & Roth, 1996).

Pada kelompok 4, 5 dan 6 pola interaksi simetris dominan. Hal ini menunjukkan bahwa dalam kelompok ini kerja sama antar anggota tinggi, keterlibatan anggota tinggi dan diskusi selama kegiatan berlangsung juga tinggi. Lebih rendahnya pola *shifting asimetric*, menunjukkan bahwa pada ketiga kelompok ini kesepakatan antar anggota tentang pembagian kerja selama kegiatan praktikum tetap terjaga. Jadi walaupun pada ketiga kelompok ini tidak terjadi pembagian kerja yang tegas namun ketika praktikum berlangsung kesepakatan tetap baik, masing-masing anggota tetap pada tugasnya.

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa iklim kelas tidak terlalu fluktuatif. Hal inilah yang antara lain menyebabkan munculnya keterlibatan siswa dan partisipasinya menjadi terpusat yang merupakan ciri dari pola interaksi asimetris.

Salah satu faktor yang mempengaruhi pola interaksi adalah lingkungan kelas (Roychoudhury & Roth, 1996: 429). Salah satu bentuk lingkungan kelas yang diukur dalam penelitian ini adalah lingkungan emosional yaitu tingkat kepercayaan dan tingkat keterikatan. Dari hasil penelitian diketahui bahwa kedua aspek tersebut pada masing-masing kelompok sangat baik. Jadi sangatlah wajar bila pola interaksi yang muncul adalah pola interaksi yang efektif

untuk suatu kerja dalam kelompok (simetris dan *shiting asimetric*).

### PENUTUP

Dari penelitian ini diperoleh temuan yang menunjukkan bahwa model pembelajaran CTL pada pembelajaran *nata de coco* mempunyai efektivitas yang tinggi. Hal ini ditunjukkan dengan perolehan hasil belajar yang mencapai bahkan lebih baik dibandingkan kriteria belajar tuntas; munculnya jenis-jenis kemampuan inkuiri ilmiah dengan kemampuan pada penyelidikan ilmiah paling besar (24,45%) dan terendah adalah kemampuan mengembangkan deskripsi, eksplanasi, prediksi dan model berdasarkan bukti (10,7%), sementara untuk pola interaksi didominasi oleh simetris (50,72%) dan *shifting asimetric* (49,36%). Tanggapan siswa dan guru terhadap model sangat positif.

Berikut ini dikemukakan beberapa saran berdasarkan hasil analisis, temuan dan pembahasan:

1. Model pembelajaran ini perlu diimplementasikan pada pokok bahasan yang lain sesuai dengan kurikulum.
2. Keterampilan inkuiri dan menumbuhkan komunitas belajar dalam bentuk kerja kelompok sebaiknya dikembangkan guru pada proses pembelajaran sains.
3. Guru harus mengaitkan antara materi yang diajarkan dengan situasi dunia nyata siswa dan mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan siswa.
4. Untuk mengatasi waktu pembelajaran yang dirasa kurang dalam melaksanakan model pembelajaran ini, guru hendaknya mengatur ada bagian-bagian pembelajaran tertentu yang dapat dikerjakan siswa di luar kelas.

### DAFTAR PUSTAKA

- Ariasian, P.W. 1994. *Classroom Assessment*. New York: MC.Millan.
- Burgess, H. (---), *Problem Based Learning*. SWAPItsn. Tersedia [online] di <http://www.udel.edu>. 5 Maret 2003.
- Direktorat Pendidikan Lanjutan Pertama. 2002. *Pendekatan Kontekstual*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Direktorat Pendidikan Lanjutan Pertama. 2003. *Biologi*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Duch, B. J. 1995. *What is Problem Based Learning? Newsletter of the Center for Teaching Effectiveness*. Tersedia [online] di <http://www.udel.edu>. 5 Maret 2003.
- Gunstone, R., Mc Kittrick, B. & Marshall, P. 2002. *Structured Cognitive Discussion in Senior High School, Student and Teacher Perceptions*.
- Imel, Susan. 2000. *Contextual Learning in Adult Education*. Tersedia [online] di <http://www.udel.edu>. 5 Maret 2003.
- Isa, M. 1996. *Perbandingan Basil Belajar Siswa dengan Cara Pemetaan Konsep melalui Kelompok dan Kerja Mandiri dalam mata pelajaran Fisika*. Skripsi Jurusan Pendidikan Fisika FPMIPA IKIP Bandung: Tidak diterbitkan.
- Kelly, Gregory J. dan Crawford, Teresa. 1993. *Analysis of Discourse in Small Laboratory Groups*. *Journal of Research in Science Teaching*.
- Lie, A. 2002. *Cooperative Learning. Mempraktekan Cooperative Learning di Ruang Kelas*. Jakarta: P.T. Gramedia Widiasarana Indonesia.

- Nasution, S. 1982. *Metode Research*. Bandung: Jemmars Bandung.
- National Research Council. 1996. *National Science Education Standars*. Washington: National Academy Press.
- Novak, J. dan Gowing, D. (1985). *Learning How to Learn*. London: Canmbridge University Press.
- Peterson, M. (----). *Skills to Enhance Problem-Based Learning*. Tersedia [online] di <http://www.udel.edu>. 5 Maret 2003.
- Pusat Kurikulum. 2001. *Kurikulum Berbasis Kompetensi Mata Pelajaran Biologi*. Jakarta: Pusat Kurikulum Departemen Pendidikan Nasional.
- Reichel, Anne Grall. 1994. Performance Assessment: Five Provtical Approach. *Journal Schience of Children*.
- Rhem, J., (----). *Problem-Based Learning: An Introduction*. Tersedia [online] di <http://www.udel.edu>. 5 Maret 2003.
- Roth, Wolf, M. dan Rocyhoudhury, A. 1992. *The Social Construction of Scientific Concept or Concept Map as Conception Device and Tool for Social Thinkingin School Science, Science Education*. 786:5.5312-5557.
- Rocyhoudhury, A. dan Roth, W. M. 1996. Interaction in an Open Inquiry Physics Laboratory. *International Journal of Science Education*.
- Rowe, M.B. 1918. *Teaching Science as Continous Inquiry*. New York: McGraw-HillBookCompany.
- Rustaman, N. 1995. *Pengembangan butir Soal Keterampilan Proses Sains*. Jurusan Pendidikan Biologi FPMIPA IKIP Bandung: Tidak diterbitkan.
- Sardiman, A.M. 2001. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Schmuck, Richard, A. dan Schmuck, Patricia A. 1979. *Group Process in The Classroom*, Iowa: W.M.C. Brown Company.
- Shepardson, Daniel, D. 1996. Social Interaction and The Mediation of Science Learning in Two Snakk Group of First Grader. *Journal of Research in Science Teaching*. Chicago: Rand McBNally.
- Sund, R.B. & Thowbridge, L.W. 1975. *Teaching Science by Inquiry in The Secondary School*. Columbus, Ohio: Charles E. Merrit Publishing Company.
- Suparno, Paul. 1997. *Teori Perkembangan Kognitif Piaget*. Yogyakarta: Kanisius.
- Suratno, T. 2002. *Kajian Pola Interaksi Siswa sela kegiatan Praktikum Uji Makanan*. Skripsi Jurusan Pendidikan Biologi FPMIPA UPI: Tidak diterbitkan.
- Wadsworth, Barry, J. 1984. *Piaget's Theory of Cognitive and Affictive Development*. New York: Longman.
- Woolfolk, A. Nita E. 1995. *Educational Psychology*. Boston: Allen & Bacon.
- Yellon, Stephen L. dan Weinstein, Grace W. 1980. *A Teacher's World: Psychology in the Classroom*. New York: Prentice-Hal