

## PENGEMBANGAN APLIKASI KOMPUTER UNTUK MEMBANTU GURU DALAM MENILAI PETA KONSEP SISWA PADA BIDANG STUDI BIOLOGI

### *Development Application Computer to Assist Teacher in Assessing Student's Concept Map in Biology*

Ravina<sup>1</sup>, Siti Sriyati<sup>2</sup>, Mimin Nurjhani<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Pascasarjana Pendidikan Biologi, Universitas Pendidikan Indonesia Bandung

<sup>2</sup>Pendidikan Biologi, FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia Bandung

E-mail : [ra.vhyna@yahoo.com](mailto:ra.vhyna@yahoo.com)

**Abstract-** This research aim to developing an computer application which can assist teacher in assesing biological concept map of student easily and quickly and also formulated assessment order by gowin and novak (1984). This Research method use development and research with sampling purposive technique. Population in this research is all biological teacher of eleven grade in Bandung. Antecedent study is done two Senior High School in Bandung by using instrument interview. While product test-drive is done by five Senior High School in Bandung by using instrument in the form of observation sheet and enquette. From antecedent study obtained an information that during the time assessment of map conception only pursuant to perception of each teacher. Teacher do not have clear assessment order, as a result assessment of done concept map during the time tend to do not consistence. Result of test-drive limited to some teacher indicate that developed application can assess map conception student easily, quickly and correctness. Application is also greeted either by teacher because giving amenity in assessing biological concept map of student. Thereby teacher earn more focus at exploiting result of assessment as guidance in design activity of next study. This Application development at the same time invite student and teacher to be more close to technology which also become the target of curriculum 2013.

*Keywords:* Application Computer, Assessment, Concept Map

#### PENDAHULUAN

Biologi adalah salah cabang ilmu pengetahuan alam yang mengkaji tentang makhluk hidup dan lingkungannya serta interaksi antar keduanya. Cakupan kajiannya yang begitu luas memberikan kesulitan tersendiri dalam menguasai bidang ilmu ini. Ditambah lagi kecenderungan guru yang lebih banyak menyampaikan kumpulan fakta dan kurang menekankan pada konsep ketika mengajar. Teknik mengajar seperti inilah yang membuat siswa selalu menganggap biologi sebagai suatu hafalan.

Konsep menjadi unsur dasar dari proses berpikir. Dalam KBBI(2007), konsep diartikan sebagai gambaran mental dari objek, proses atau apa pun yang digunakan untuk memahami hal-hal lain. Siswa akan lebih mudah memahami biologi jika guru lebih mengupayakan agar siswa menguasai konsep dibandingkan dengan kumpulan

fakta. Oleh karenanya, guru perlu memastikan bahwa siswa sudah memahami konsep-konsep penting dari materi yang sedang dipelajari. Untuk itu, diperlukan suatu cara yang dapat membantu menginformasikan konsep mana saja yang sudah dan belum dipahami siswa. Berkenaan dengan hal tersebut, gagasan tentang peta konsep yang dikemukakan oleh Novak dan Gowin (1984) dapat menjadi alternatif bagi guru untuk mengetahui dan menilai kemampuan siswa dalam memahami konsep-konsep yang sedang dipelajari.

Peta konsep merupakan suatu instrumen yang dapat digunakan untuk menggambarkan pengetahuan seseorang. Peta konsep berisi kumpulan konsep yang disusun secara hirarkis dan kemudian dihubungkan dengan kata/frase penghubung sehingga membentuk proposisi-proposisi. Dahar (1998)



menyebutkan beberapa kegunaan peta konsep, yaitu untuk menyelidiki apa yang telah diketahui oleh siswa, menjadi salah satu alat bagi siswa mengenai bagaimana seharusnya ia belajar, untuk mengungkap konsepsi yang salah, dan untuk mengevaluasi siswa.

Seperti yang telah disebutkan di atas, salah satu kegunaan peta konsep untuk mengevaluasi siswa. Namun ketika menggunakan peta konsep sebagai alat evaluasi, masalah kerap muncul pada tahap koreksi. Dari hasil wawancara dengan beberapa guru biologi SMA di kota Bandung, diketahui bahwa selama ini guru merasa belum ada aturan baku dalam menilai peta konsep sehingga teknik penilaian peta konsep saat ini berdasarkan persepsi masing-masing guru saja. Umumnya guru menilai dengan cara membandingkan kompleksitas peta konsep siswa satu dengan siswa lainnya tanpa ada aturan penilaian yang jelas. Akibatnya penilaian peta konsep yang dilakukan selama ini cenderung tidak konsisten. Di sisi lain bagi mereka yang memahami dan mengikuti aturan penilaian yang ditetapkan, waktu koreksi yang cukup lama serta aturan penilaian yang agak rumit menjadi kendala dalam menerapkan peta konsep.

Menurut Novak & Gowin (1984), menilai peta konsep dilakukan dengan cara membandingkan peta konsep siswa dengan peta konsep acuan yang dibuat guru dengan memperhatikan empat poin penting yaitu, proposisi, hirarki, kaitan silang, dan contoh. Cukup banyak poin yang harus diperhatikan guru. Hal ini tidak akan menjadi masalah jika jumlah siswanya tidak terlalu banyak. Akan tetapi di lapangan biasanya satu guru bidang studi bertanggung jawab terhadap beberapa kelas. Artinya, jumlah siswa juga bertambah banyak dan beban koreksi juga akan meningkat. Ditambah lagi tuntutan penilaian yang semakin kompleks, dimana

guru diharuskan menilai aspek kognitif, afektif, dan psikomotor siswa di samping mereka harus menyiapkan pembelajaran. Oleh karena itu, adanya aplikasi yang dapat membantu dalam menilai peta konsep akan sangat membantu pekerjaan guru sehingga guru bisa lebih konsentrasi dalam menggunakan hasil-hasil penilaian untuk keperluan belajar siswa.

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, dirumuskan permasalahan sebagai berikut “Aplikasi komputer seperti apakah yang dapat dikembangkan dan layak digunakan untuk membantu guru dalam menilai peta konsep siswa pada bidang studi biologi? Dan bagaimanakah penilaian guru terhadap aplikasi tersebut?”. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research&Development*), yang bertujuan untuk mengembangkan suatu aplikasi komputer yang mampu menilai peta konsep siswa. Dari penelitian ini, dihasilkan suatu produk berupa aplikasi komputer yang dapat digunakan oleh guru untuk menilai peta konsep biologi siswa dengan lebih mudah dan cepat.

## METODOLOGI

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari-April 2014 di kota Bandung. Subjek dalam penelitian ini adalah guru biologi yang mengajar di kelas XI SMAN 6 Bandung dan SMAN 19 Bandung beserta siswanya. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*research and development*) yang terdiri dari beberapa tahapan yang diadaptasi dari Borg dan Gall (1983), yaitu:

### 1. Tahap studi pendahuluan

Tahap studi pendahuluan dilaksanakan pada bulan Februari 2014 di dua sekolah yang pernah menggunakan peta konsep dalam pembelajaran biologi, yaitu SMAN 6 Bandung dan SMAN 19



Bandung. Kegiatan yang dilakukan dalam tahap ini dibagi menjadi 3, yaitu:

1) **Persiapan.** Pada tahap ini peneliti mempersiapkan segala sesuatu yang diperlukan untuk melakukan studi pendahuluan seperti pengurusan surat izin ke lapangan dan berbagai instrumen yang diperlukan dalam kegiatan penelitian. Untuk melaksanakan studi pendahuluan ini sendiri diperlukan instrumen berupa lembar wawancara guru untuk menghimpun informasi terkait pengetahuan dan pengalaman guru dalam menggunakan peta konsep serta kendala yang umum ditemui dalam penerapannya.

2) **Survei pendalaman.** Tahap survei pendalaman dimaksudkan untuk mengetahui beberapa hal, yaitu: (a) bagaimana kondisi empiris guru, siswa, serta sarana dan prasarana sekolah yang terlibat, (b) bagaimana penggunaan dan sistem penilaian peta konsep yang telah dilakukan selama ini (terbatas pada sekolah-sekolah yang dilibatkan dalam studi pendahuluan ini), dan (c) apakah produk yang akan dikembangkan ini dibutuhkan oleh guru.

3) **Analisis kebutuhan.** Tahap ini berguna untuk untuk mendapatkan gambaran desain produk yang sesuai dengan kebutuhan di lapangan. Ada beberapa hal yang dikaji pada tahap ini, yaitu: (a) analisis pengetahuan tentang peta konsep dan kemampuan mengoperasikan komputer yang telah dimiliki guru dan siswa saat ini, (b) analisis masalah dan kebutuhan di lapangan terkait penggunaan peta konsep, dan (c) analisis kondisi sarana dan prasarana yang ada yang diperlukan.

## **2. Tahap Perencanaan dan Pengembangan Model**

Tahap ini dilaksanakan pada bulan Maret-April 2014. Kegiatan perencanaan dan pengembangan produk merujuk pada hasil studi pendahuluan yang telah dilakukan di awal. Produk yang sudah

dikembangkan kemudian diuji coba terlebih dahulu untuk menilai apakah produk tersebut siap untuk di uji lapangan. Uji coba pada tahap ini dilakukan oleh satu orang programmer dan satu orang yang mengerti tentang cara menilai peta konsep berdasarkan aturan Novak & Gowin (1984).

## **3. Tahap uji coba terbatas dan Revisi**

Uji coba terbatas ini dimaksudkan untuk mengetahui apakah produk yang dikembangkan layak digunakan atau tidak. Borg and Gall (1983) menyarankan agar uji coba terbatas dilakukan pada 1-3 sekolah dengan jumlah responden antara 10-30 orang.

Dalam penelitian ini, uji coba terbatas akan dilakukan di dua sekolah yaitu SMAN 6 Bandung dan SMAN 19 Bandung pada bulan April 2014. Tahap ini bertujuan untuk melihat keterpakaian aplikasi oleh guru di lapangan. Informasi dihimpun melalui lembar observasi dan angket yang kemudian akan menjadi landasan dalam merevisi produk agar layak digunakan.

Data yang diperoleh melalui instrumen kemudian dianalisis berdasarkan jenis datanya. Dikarenakan datanya bersifat kualitatif yaitu berupa komentar, kritik, dan saran pada angket, hasil wawancara, serta lembar observasi, maka kegiatan analisis dilakukan dengan mereduksi data, mengklasifikasikan data, dan menarik kesimpulan.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Peta konsep semakin populer di dunia pendidikan kita beberapa tahun terakhir ini, meskipun sebenarnya sudah diperkenalkan sejak tahun 1983. Melalui wawancara terhadap beberapa guru biologi SMA pada studi pendahuluan, diketahui bahwa guru sudah cukup lama menggunakan peta konsep. Biasanya guru menggunakan peta konsep dengan maksud



memudahkan siswa dalam memahami materi yang sedang diajarkan. Peta konsep memungkinkan guru untuk dapat merancang pembelajaran yang lebih terarah dan sesuai dengan kebutuhan siswa. Melalui peta konsep, guru dapat melihat bagian mana yang umumnya belum dikuasai siswa sehingga dapat mengupayakan penjelasan yang lebih baik dan luas agar bahan tersebut dapat dikuasai siswa (Silverius, 1991). Di samping itu, guru juga memanfaatkan peta konsep sebagai alat evaluasi untuk menilai kemampuan siswa dalam memahami suatu materi.

Seperti yang telah disebutkan di awal, bahwa guru tidak mengetahui adanya aturan dalam menilai peta konsep. Akibatnya penilaian yang dilakukan selama ini hanya berdasarkan persepsi masing-masing guru saja. Dari hasil wawancara, terlihat bahwa umumnya persepsi setiap guru hampir sama yaitu peta konsep dinilai dengan membandingkan kompleksitasnya. Penilaian yang seperti ini cenderung tidak konsisten karena tidak adanya aturan yang jelas yang menjadi pedoman saat menilai. Namun, setelah guru diberi informasi mengenai cara menilai peta konsep dengan mengikuti aturan yang dikemukakan oleh Novak & Gowin (1984), guru berpendapat kegiatan penilaian seperti itu akan menghabiskan cukup banyak waktu dan tenaga.

Aplikasi yang dikembangkan dalam penelitian ini dimaksudkan untuk memberi kemudahan pada guru dalam menilai peta konsep siswa. Algoritma aplikasi dirancang sedemikian rupa sehingga penilaian oleh aplikasi sesuai dengan aturan yang dikemukakan oleh Novak & Gowin (1984) yang juga merupakan penggagas peta konsep. Peta konsep siswa dinilai dengan memperhatikan kesahihan dari proposisi, hirarki, kaitan silang, dan contoh dengan bobot sebagai berikut:

1. **Proposisi.** *Setiap proposisi yang sah diberi skor 1.* Proposisi adalah dua konsep yang dihubungkan oleh kata/frase penghubung. Proposisi dikatakan sah jika kata/frase penghubung yang digunakan tepat.
2. **Hirarki.** *Setiap hirarki yang sah diberi skor 5.* Hirarki adalah tingkatan konsep yang dimulai dengan konsep paling umum hingga yang paling khusus. Konsep yang paling umum ditempatkan di bagian paling atas kemudian diikuti dengan konsep-konsep yang lebih khusus di bawahnya. Hirarki dikatakan sah jika urutan penempatan konsepnya dan proposisi yang digunakan benar. Sebuah peta konsep biasanya terdiri atas lebih dari 1 hirarki. Untuk keperluan penilaian, hirarki yang diambil adalah hirarki dengan tingkatan yang paling banyak.
3. **Kaitan silang.** *Setiap kaitan silang yang sah diberi skor 10, sedangkan kaitan silang yang kurang sah diberi skor 2.* Kaitan silang adalah hubungan yang bermakna antara suatu konsep pada satu hirarki dengan konsep lain pada hirarki yang lainnya. Kaitan silang dikatakan sah jika menggunakan kata/frase penghubung yang tepat dalam menghubungkan kedua konsep pada hirarki yang berbeda. Dan dikatakan tidak sah jika kata/frase penghubung yang digunakan tidak tepat sehingga hubungan antara kedua konsep menjadi kurang jelas.
4. **Contoh.** *Setiap contoh yang benar diberi skor 1.* Contoh adalah kejadian atau objek spesifik yang sesuai dengan atribut konsep. Dalam peta konsep, contoh tidak dituliskan di dalam kotak karena contoh bukan merupakan konsep.

Peta konsep adalah instrumen yang mampu menggambarkan pengetahuan dan pemahaman seseorang dengan lebih



utuh. Oleh sebab itu, peta konsep yang dibuat oleh setiap orang akan sangat berbeda. Hal ini menjadi tantangan dalam mengembangkan aplikasi ini, karena setiap peta konsep yang dibuat siswa tentu akan memiliki struktur dan gaya bahasa yang sangat berbeda.

Aplikasi hanya dirancang untuk menilai saja sedangkan untuk membuat peta konsepnya guru dan siswa harus menggunakan aplikasi lain yang sudah ditetapkan yaitu CMap Tools versi 5.05.01. Aplikasi belum mampu menerima input berupa peta konsep yang dibuat dengan menggunakan aplikasi lain yang sejenis ataupun yang dibuat dengan cara manual (*paper and pencil*).

Sebelum di uji coba di lapangan, aplikasi sudah diuji coba oleh seorang programmer dan seseorang yang mengerti cara menilai peta konsep. Dari kegiatan uji coba ini, aplikasi dinyatakan layak untuk diuji coba di lapangan. Uji coba lapangan dilakukan secara terbatas, yaitu hanya di dua sekolah yakni SMAN 6 Bandung dan SMAN 19 Bandung. Dalam uji coba terbatas ini, sebanyak 50 peta konsep siswa dikoreksi dengan menggunakan aplikasi yang telah dikembangkan.

Dari hasil uji coba terbatas, guru kemudian diminta untuk menilai kemampuan aplikasi dalam menilai peta konsep dengan cara membandingkannya dengan penilaian yang dilakukan secara manual. Melalui wawancara dan angket, guru menyatakan bahwa aplikasi yang dikembangkan memudahkan pekerjaan guru. Dengan aplikasi ini, guru dapat menilai peta konsep siswa dengan lebih mudah dan lebih cepat dibandingkan dengan cara manual. Aplikasi juga mampu menilai peta konsep siswa dengan benar sesuai dengan aturan yang dikemukakan Novak & Gowin (1984). Secara teknis, guru menyatakan pengoperasian produk terbilang mudah. Desain tampilan aplikasi juga mudah dipahami. Di samping itu, penilaian menggunakan aplikasi dirasa lebih konsisten dan objektif. Piaw (2012) melalui hasil penelitiannya menjelaskan bahwa komputer layak digunakan untuk kegiatan

asesmen karena skor yang dihasilkan selalu sama dan konsisten.

Aplikasi yang dikembangkan ini masih memiliki kelemahan, yaitu aplikasi tidak memiliki fungsi *autocorrect* sehingga siswa harus benar-benar teliti dan selalu menggunakan bahasa yang sesuai EYD. Namun secara keseluruhan, aplikasi dinyatakan mampu membantu guru menilai peta konsep siswa dengan baik. Kehadiran aplikasi juga disambut baik oleh guru.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Dari data yang diperoleh dalam penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa aplikasi yang dikembangkan dapat membantu guru untuk menilai peta konsep siswa dengan lebih mudah dan cepat. Aplikasi juga mampu menilai peta konsep dengan benar mengikuti aturan penilaian Novak & Gowin (1984). Aplikasi ini dinilai meringankan beban koreksi guru sekaligus memberikan informasi mengenai cara menilai peta konsep secara benar kepada guru.

Namun, aplikasi masih memiliki keterbatasan yaitu belum memiliki fungsi *autocorrect*, sehingga siswa harus lebih teliti dan selalu menggunakan bahasa yang sesuai EYD. Saran untuk penelitian berikutnya adalah meningkatkan kemampuan aplikasi agar dapat memberikan informasi hasil penilaian yang lebih bagi guru dan tidak terbatas padacapaian skor siswa saja, di samping menambahkan fungsi *autocorrect*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. 2007. *Dasar-dasar evaluasi pendidikan (Edisi Revisi)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Borg & Gall (1983). *Educational Research, An Introduction*. New York and London: Longman Inc.
- Dahar, W.R. (1988). *Teori-teori Belajar*. Jakarta: Erlangga.
- Novak, J .D & Gowin, D .B. (1984). *Learning How to Learn*. London: Cambridge University Press.
- Piaw, C. Y. (2012). *Replacing Paper-Based Testing with Computer-Based Testing in Assessment: Are We Doing Wrong?*. Dalam *Procedia-Social and Behavioral Sciences* [Online], Vol 64 hal 655-664. Tersedia di: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042812050549> [03 Februari 2014]
- Silverius, S. (1991). *Evaluasi hasil belajar dan umpan balik*. Jakarta: PT. Grasindo.

