

**PENGARUH PENGGUNAAN MODUL HASIL PENELITIAN  
BENTOS PADA POKOK BAHASAN PENCEMARAN  
LINGKUNGAN TERHADAP KETERAMPILAN PROSES  
SAINS SISWA KELAS X SMA NEGERI 1 MOJOLABAN  
TAHUN PELAJARAN 2011/2012**

*Pandu Haryo Wibowo<sup>1)</sup>, Meti Indrowati<sup>2)</sup>, Bowo Sugiharto<sup>3)</sup>*

<sup>1)</sup> Pendidikan Biologi FKIP UNS, Email: [panduharyowibowo@yahoo.com](mailto:panduharyowibowo@yahoo.com)

<sup>2)</sup> Pendidikan Biologi FKIP UNS, Email: [metiindrowati@gmail.com](mailto:metiindrowati@gmail.com)

<sup>3)</sup> Dosen Pendidikan Biologi FKIP UNS, Email: [bowo@fkip.uns.c.id](mailto:bowo@fkip.uns.c.id)

**ABSTRACT** – The purposes of this research were to ascertain the influence of implementation bentos research result module in subject of environmental pollution towards students science process skill of tenth grade students of SMA Negeri 1 Mojolaban in the academic year 2011/2012. This research is considered as quasi experiment research using quantitative approach. The research was designed using posttest only control design that applied bentos research result module in subject of environmental pollution approach in experimental group and conventional approach method in control group. The population of this research was all of X degree students at SMA Negeri 1 Mojolaban in the academic year 2011/2012. The sample of this research was established by cluster random sampling that choosed X.5 as experiment group and X.6 as control group. The data was collected by using essay test, observation form, and document. The hypotheses analyzed by t-test. The conclusion result obtained using t-test are value for 0.004, so the probabilitas significance (p-value) < 0.05, thus received  $H_1$  and  $H_0$  rejected. It means there is a significant difference of implementation bentos research result module in subject of environmental pollution in class experiment and conventional approach method in class control towards students science process skill. The conclusion of this research showed that application of implementation bentos research result module in subject of environmental pollution had significant effect towards students science process skill of tenth grade students of SMA Negeri 1 Mojolaban in the academic year 2011/2012.

**Keywords:** Module, Sains Proses Skill.

**PENDAHULUAN**

Pendidikan adalah proses pembelajaran yang didapat oleh setiap manusia (peserta didik) untuk dapat membuat manusia itu

mengerti, paham, dan lebih dewasa serta mampu membuat manusia lebih kritis dalam berpikir. Pendidikan dapat diperoleh baik secara formal maupun nonformal. Pendidikan

formal diperoleh melalui program-program yang sudah dirancang secara terstruktur oleh suatu institusi, departemen atau kementerian suatu negara. Pendidikan non-formal adalah pengetahuan yang didapat manusia dari pengalaman kehidupan sehari-hari baik yang dirasakan sendiri atau yang dipelajari dari orang lain (mengamati dan mengikuti). Untuk mencapai tujuan pendidikan maka diperlukan kegiatan belajar.

Tujuan pendidikan adalah untuk mengembangkan kualitas manusia, sehingga dilaksanakan dalam suatu proses yang berkesinambungan pada setiap jenis dan jenjang pendidikan dalam suatu sistem pendidikan secara integral. Ketercapaian tujuan pendidikan membutuhkan suatu proses pembelajaran. Menurut Annurahman (2009) belajar adalah suatu proses yang menimbulkan terjadinya perubahan dalam tingkah laku dan kecakapan. Siswa dalam pembelajaran harus mengalami sendiri apa yang dipelajarinya. Proses belajar tidak hanya

menghafal, tetapi siswa harus membangun pengetahuan di pikirannya sendiri tanpa harus dipaksa sehingga pembelajaran akan menjadi bermakna. Menurut Suparno (2008) pembelajaran bermakna adalah suatu proses pembelajaran di mana informasi baru dihubungkan dengan struktur pengertian yang sudah dipunyai seseorang yang sedang dalam proses pembelajaran.

Keterampilan proses merupakan pendekatan belajar-mengajar yang mengarah kepada pengembangan kemampuan mental, fisik, dan sosial yang mendasar sebagai penggerak kemampuan yang lebih tinggi dalam diri individu siswa. Pendekatan keterampilan proses lebih menekankan pada penumbuhan dan pengembangan sejumlah keterampilan tertentu pada diri peserta didik agar mereka mampu memproses informasi sehingga ditemukan hal-hal yang baru dan bermanfaat baik berupa fakta, konsep, maupun pengembangan sikap dan nilai. Hal ini senada dengan pendapat Sriyono (1992) menyatakan bahwa dalam

pendekatan keterampilan proses dilaksanakan dengan lebih menekankan pada bagaimana cara siswa dalam belajar, bagaimana cara siswa mengelola perolehannya, sehingga dapat menjadi miliknya, dimengerti, dan dapat diterapkan sebagai bekal dalam kehidupan di masyarakat sesuai kebutuhannya.

Keterampilan proses sains perlu dikembangkan khususnya dalam mata pelajaran biologi, terkait dengan pembelajaran sains yang lebih banyak menuntut keterampilan dari siswa. Menurut Semiawan (1992) bahwa perkembangan ilmu pengetahuan berlangsung semakin cepat sehingga tak mungkin lagi guru mengajarkan semua fakta dan konsep kepada siswa. Pendapat dari beberapa ahli psikologi bahwa anak-anak mudah memahami konsep-konsep yang rumit dan abstrak bila disertai dengan contoh konkret, contoh yang sesuai dengan situasi dan kondisi yang dihadapi, dan dengan cara mempraktekan melalui benda-benda yang benar-benar nyata.

Adapun peran guru dalam mengembangkan keterampilan proses sains siswa menurut

Rustaman (2005) terdiri dari: (1) memberikan kesempatan pada siswa untuk menggunakan keterampilan proses dalam melakukan eksplorasi materi dan fenomena yang memungkinkan siswa menggunakan alat indranya, mengumpulkan bukti-bukti, bertanya, merumuskan hipotesis dan keterampilan proses sains yang lainnya, (2) memberi kesempatan pada siswa untuk berdiskusi dalam kelompok ataupun kelas, tugas-tugas dirancang agar siswa berbagi gagasan, menyimak teman lain, mempertahankan dan menjelaskan gagasan mereka sehingga mereka dituntut untuk berfikir reflektif, (3) membantu siswa untuk menyadari bahwa keterampilan proses sains penting sebagai bagian dari proses belajar mereka sendiri, dengan kata lain membantu pengembangan keterampilan bergantung pada pengetahuan siswa, (4) mendorong siswa mengulas (*review*) secara kritis tentang kegiatan yang telah mereka lakukan, (5) memberi teknik atau strategi untuk meningkatkan keterampilan, khususnya ketepatan dalam observasi. Guru bertindak

sebagai fasilitator, guru tidak memberikan konsep kepada siswa, tetapi berusaha untuk membimbing dan menciptakan kondisi belajar yang memungkinkan siswa untuk dapat melakukan penemuan konsep-konsep atau fakta-fakta.

Salah satu solusi untuk menciptakan pembelajaran bermakna yang mengutamakan keaktifan siswa adalah dengan modul dalam pembelajaran. Nasution (2005) mengatakan bahwa pembelajaran modul termasuk salah satu sistem individual yang menghubungkan keuntungan dari berbagai pembelajaran individual lainnya seperti; tujuan spesifik dalam bentuk kelakuan yang dapat diamati dan diukur, belajar menurut kecepatan masing-masing, balikan atau *feedback* yang banyak. Dalam pembelajaran modul siswa, diberi kesempatan untuk belajar menurut cara masing-masing menggunakan teknik yang berbeda-beda untuk memecahkan masalah-masalah tertentu, berdasarkan latar belakang pengetahuan dan kebiasaan masing-masing. Modul merupakan suatu

unit yang lengkap dan dapat berdiri sendiri serta terdiri atas suatu rangkaian kegiatan belajar-mengajar yang disusun untuk dapat membantu siswa dalam mencapai sejumlah tujuan yang akan dicapai serta dirumuskan secara khusus dan jelas.

Menurut Mulyasa (2006) bahwa terdapat beberapa keunggulan pembelajaran dengan menggunakan media modul, antara lain: *pertama* berfokus pada kemampuan individual peserta didik, karena pada hakikatnya mereka memiliki kemampuan untuk bekerja sendiri dan lebih bertanggung jawab atas tindakan-tindakannya. *Kedua* adanya kontrol terhadap hasil belajar melalui penggunaan standar kompetensi dalam setiap modul yang harus dicapai oleh peserta didik. *Ketiga* relevansi kurikulum ditunjukkan dengan adanya tujuan dan cara penyapaiannya, sehingga peserta didik dapat mengetahui keterkaitan antara pembelajaran dan hasil yang akan diperoleh.

Proses pembelajaran yang berlangsung di sekolah-sekolah masih menggunakan sistem

konvensional dengan metode ceramah meskipun divariasi tanya jawab dengan siswa dan pemberian tugas pada siswa. Sebagian besar waktu belajar siswa, dihabiskan untuk mendengarkan ceramah guru, menghafalkan materi dan mencatat materi.

Kurangnya interaksi antara guru dengan siswa, siswa dengan siswa dan siswa dengan sumber maupun media belajar dalam kegiatan pembelajaran menyebabkan kurangnya kemampuan psikomotor dan afektif siswa. Siswa jarang berdiskusi dan bekerja sama dengan siswa lain yang mengakibatkan siswa menjadi pasif, keterampilan proses sains tidak berkembang, dan sikap ilmiah siswa kurang. Kebanyakan siswa hanya berorientasi pada kemampuan kognitif saja serta menganggap bahwa biologi merupakan mata pelajaran yang banyak menghafal dan membosankan sehingga timbul rasa malas untuk belajar biologi. Keterampilan proses sains siswa menjadi kurang terakomodasi dengan baik yang seharusnya ada dalam pembelajaran biologi. Berdasarkan

pernyataan-pernyataan tersebut maka diperlukan suatu inovasi dalam pembelajaran berupa metode atau model pembelajaran yang interaktif dan dapat membantu siswa dalam penguasaan keterampilan proses sains. Salah satu inovasi pembelajaran tersebut dengan menggunakan media modul pembelajaran.

Penelitian ini bertujuan untuk untuk mengetahui adanya pengaruh penggunaan modul hasil penelitian bentos sebagai bioindikator pada pokok bahasan pencemaran lingkungan terhadap keterampilan proses sains siswa kelas X SMA Negeri 1 Mojolaban tahun pelajaran 2011/2012.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 1 Mojolaban pada semester genap tahun pelajaran 2011/2012. Penelitian ini termasuk kuasi eksperimen dengan pendekatan kuantitatif. Desain penelitian adalah *Posttest Only Control Design* dengan menggunakan kelompok eksperimen (penggunaan modul hasil penelitian bentos) dan kontrol (model pembelajaran konvensional).

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X semester 2 SMA Negeri 1 Mojolaban Tahun Pelajaran 2011/2012 sebanyak 304 siswa. Teknik pengambilan sampel dengan *cluster random sampling*. Hasil pemilihan sampel secara acak menetapkan kelas X.5 sebagai kelompok eksperimen yang menerapkan modul hasil penelitian bentos dan kelas X.6 sebagai kelompok kontrol yang menerapkan pembelajaran konvensional dengan ceramah. Kelas X.5 memiliki 38 orang siswa dan kelas X.6 memiliki 36 orang siswa

Variabel bebas berupa media pembelajaran modul hasil penelitian bentos dan variabel terikat adalah Keterampilan Proses Sains. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dokumentasi, tes dan observasi. Metode dokumentasi pada penelitian ini berupa dokumen nilai siswa pada semester sebelumnya digunakan untuk mengetahui keseimbangan kemampuan awal siswa berdasarkan nilai hasil belajar biologi pada

populasi penelitian. Metode tes dan metode observasi dalam penelitian ini digunakan untuk mengukur keterampilan proses sains siswa.

Tes uji coba pada instrumen penelitian dilakukan untuk mengetahui validitas produk moment dan reliabilitas. Selain validasi *produk moment*, instrumen juga divalidasi konstruk oleh ahli.

Analisis data pada penelitian dengan menggunakan uji t. Sebelum dilakukan analisis data, maka dilakukan uji normalitas menggunakan uji *Anderson-Darling* dan uji homogenitas dengan uji *Levene's*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis penerapan model penggunaan modul hasil penelitian bentos sebagai bioindikator pada pokok bahasan pencemaran lingkungan terhadap keterampilan proses sains disajikan pada Tabel 1.

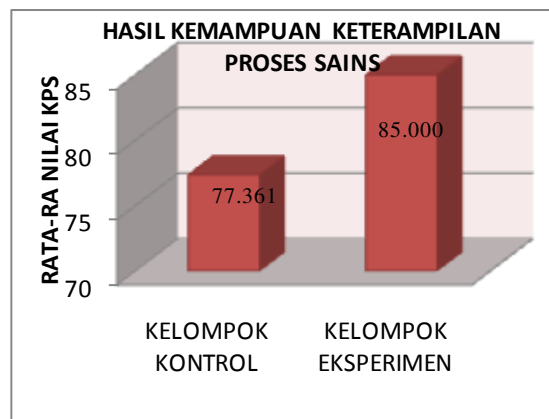
Tabel 1. Hasil Analisis Pengaruh penerapan model penggunaan modul terhadap keterampilan proses sains

<i>P-value</i>	Kriteria	Keputusan
----------------	----------	-----------

KPS	<i>p-value</i>	$H_0$ ditolak,
0.004	$< 0.05$	$H_1$ diterima

Tabel 1 menunjukkan bahwa  $p\text{-value} < 0.05$  pada keterampilan proses sains sehingga  $H_0$  ditolak, maka  $H_1$  diterima, berdasarkan hasil tersebut maka dapat diambil keputusan bahwa  $H_0$  yang menyatakan bahwa tidak ada perbedaan antara penggunaan modul hasil penelitian bentos sebagai bioindikator pada pokok bahasan pencemaran lingkungan dengan penerapan metode ceramah, diskusi dan presentasi terhadap kemampuan keterampilan proses sains siswa ditolak dan menerima  $H_1$  yang menyatakan bahwa ada perbedaan yang nyata antara penggunaan modul hasil penelitian bentos sebagai bioindikator pada pokok bahasan pencemaran lingkungan dengan penerapan metode ceramah, diskusi dan presentasi terhadap kemampuan keterampilan proses sains siswa. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan penggunaan modul hasil penelitian bentos sebagai bioindikator pada pokok bahasan pencemaran lingkungan berpengaruh terhadap

kemampuan keterampilan proses sains siswa.



Gambar 1. Grafik Perbandingan Rata-rata Nilai Keterampilan Proses Sains Kelompok Kontrol dan Eksperimen.

Gambar 1 menunjukkan bahwa rata-rata nilai KPS siswa secara keseluruhan yang hasilnya lebih tinggi kelompok eksperimen dari pada kelompok kontrol. Keadaan tersebut menunjukkan bahwa penggunaan modul hasil penelitian mampu meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Nilai KPS juga dapat dilihat rata-ratanya setiap aspek. Aspek-aspek KPS dinilai menggunakan tes *essay* dan lembar observasi.

Proses belajar mengajar pada kelas X.5 sebagai kelas eksperimen menunjukkan bahwa siswa cukup antusias selama kegiatan

pembelajaran berlangsung. Hal ini terlihat saat guru melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan modul mendorong siswa untuk menemukan konsep-konsep yang diberikan guru dengan memperhatikan dan bertanya kepada guru pada mata pelajaran pencemaran lingkungan. Selama kegiatan praktikum siswa terlihat semangat untuk melaksanakan percobaan pencemaran lingkungan ini. Siswa melaksanakan praktikum sesuai dengan langkah-langkah yang dijelaskan oleh guru. Terlihatnya kekompakan dan kerja sama di dalam kelompok berupa pembagian kerja yang membuat semua siswa aktif. Selain itu siswa terlihat teliti saat menganalisis hasil percobaan dan siswa berani mengkomunikasikan hasil percobaan didepan kelas.

Kelas X.6 sebagai kelas kontrol selama proses pembelajaran berlangsung dengan tidak menggunakan media modul terlihat berbeda dengan pembelajaran di kelas eksperimen. Siswa-siswa di kelas ini terlihat kurang bersemangat

dan kurang antusias mengikuti kegiatan pembelajaran didalam kelas, hal ini dikarenakan siswa hanya mendengarkan materi pembelajaran berasal dari ceramah yang dilakukan oleh guru. Akibatnya siswa cenderung menjadi bosan mengikuti pelajaran. Pembelajaran dikelas ini siswa tidak semua melakukan percobaan pencemaran. Percobaan diganti dengan simulasi yang dilakukan oleh perwakilan siswa, sehingga siswa kurang memahami materi pembelajaran pencemaran lingkungan. Siswa yang lain ada yang tidak memperhatikan teman yang melakukan simulasi.

Berdasarkan hasil analisis menggunakan uji t diketahui bahwa penerapan media modul yang dilaksanakan di kelas X.5 berpengaruh terhadap Keterampilan Proses Sains siswa. Ada pengaruh karena ada perbedaan yang signifikan rata-rata Keterampilan Proses Sains berdasarkan media modul pembelajaran. Kelas X.6 sebagai kelompok kontrol dengan pendekatan konvensional dengan metode ceramah dan kelas



eksperimen yang menggunakan media modul terhadap Keterampilan Proses Sains siswa.

Pengaruh penggunaan media modul didukung dengan penelitian yang dilakukan oleh Stephen Beck & Elena María Rodríguez-Falcón (2009) dalam jurnalnya yang berjudul *Student learning on non-traditional modules on traditional courses*. Penelitiannya menyatakan bahwa media modul dapat digunakan sebagai umpan balik siswa. Siswa memerlukan keterampilan dalam komunikasi, negosiasi, sosial dan lingkungan, kesadaran dan refleksi disamping teknik ilmu pelatihan mereka. Siswa yang telah melakukan latihan-latihan ini cenderung untuk mengingatkan mereka dan mereka dan mengambil basis keterampilan yang berbeda dan yang mereka harapkan. Penggunaan media modul juga diteliti oleh Afza Shafie<sup>1</sup> and Wan Fatimah Wan Ahmad<sup>2</sup> dalam jurnal *Design of the Learning Module for Math Quest: A Role Playing Game for Learning Numbers*. Penelitiannya mengemukakan bahwa desain modul pembelajaran untuk kuis Matematika

merupakan sebuah *role-playing game* untuk belajar angka. Evaluasi heuristik dilakukan untuk 20 siswa untuk mendapatkan umpan balik pada modul. Fitur khusus disorot oleh responden, pelajaran mudah untuk belajar karena langkah demi langkah kerja.

Menurut pendapat Mulyasa (2006) bahwa tujuan penggunaan modul adalah untuk meningkatkan efisiensi dan efektifitas pembelajaran di sekolah meliputi, waktu, dana, fasilitas, maupun tenaga guna mencapai tujuan secara optimal. Pembelajaran dengan sistem modul memiliki karakteristik sebagai berikut: *pertama* setiap modul harus memberikan informasi dan memberikan pelaksanaan yang jelas tentang apa yang harus dilakukan oleh seorang peserta didik, bagaimana melakukannya dan sumber belajar apa yang harus digunakan. *Kedua* modul merupakan pembelajaran individual, sehingga mengupayakan untuk melibatkan sebanyak mungkin karakteristik peserta didik. *Ketiga* pengalaman belajar dalam modul disediakan untuk membantu peserta didik

mencapai tujuan pembelajaran seefektif dan seefisien mungkin, serta memungkinkan peserta didik untuk melakukan pembelajaran secara aktif, tidak sekedar membaca dan mendengar. Modul memberikan kesempatan untuk bermain peran (*role playing*), simulasi dan berdiskusi. *Keempat* materi pembelajaran disajikan secara logis dan sistematis, sehingga peserta didik dapat mengetahui kapan dia memulai dan kapan dia mengakhiri suatu modul dan tidak menimbulkan pertanyaan mengenai apa yang harus dilakukan. *Kelima* setiap modul memiliki mekanisme untuk mengukur pencapaian tujuan belajar peserta didik.

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam penggunaan modul hasil penelitian bentos sebagai bioindikator pada pokok bahasan pencemaran lingkungan terhadap keterampilan proses sains siswa antara lain yaitu guru benar-benar mengetahui materi yang ada didalam modul hasil penelitian tersebut. Guru harus bisa mengelola waktu belajar siswa agar materi-materi pada modul

dapat semua tersampaikan. Guru harus dapat membimbing siswa saat melaksanakan pembelajaran menggunakan modul sehingga mampu mengoptimalkan kemampuan keterampilan proses sains siswa.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penggunaan modul hasil penelitian bentos sebagai bioindikator pada pokok bahasan pencemaran lingkungan berpengaruh nyata terhadap kemampuan keterampilan proses sains biologi siswa kelas X SMA Negeri 1 Mojolaban.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aunurrahman. (2009). *Belajar dan pembelajaran*. Bandung: Alfa Beta
- Beck, S and Maria, E. (2009). Student learning on non-traditional modules on traditional courses. *NEXUS Journal of Learning & Teaching Research*. 1: 34-54.
- Mulyasa. (2006). *Implementasi Kurikulum 2004*. Bandung: Rosdakarya.
- Nasution. (2005). *Berbagai Pendekatan dalam Proses*

*Belajar Mengajar*. Jakarta:  
PT Bumi Aksara.

Rustaman, N. (2005). *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Universitas Negeri Malang: UM Press.

Shafie1, A and Fatimah, W. (2011). Design of the Learning Module for Math Quest: A Role Playing Game for Learning Numbers. *International Conference on Communication Engineering and Networks IPCSIT*. 19: 107-113.

Sriyono. (1992). *Teknik Belajar Mengajar dalam CBSA*. Jakarta : Rineka Cipta.

Suparno, P. (2008). *Riset Tindakan untuk Pendidikan*. Jakarta : Grasindo.