

DESAIN PEMBELAJARAN KIMIA MATERI ASAM BASA DENGAN PENDEKATAN SAINS TEKNOLOGI MASYARAKAT (STM) UNTUK MENINGKATKAN KESADARAN SISWA TERHADAP LINGKUNGAN

Safrina Junita

STKIP Bina Bangsa Getsempena

e-mail: safrinajunita@gmail.com

Abstrak

Beberapa kajian menunjukkan bahwa tingkat kesadaran siswa dalam menjaga lingkungan masih kurang. Hal tersebut menjadi dasar untuk membuat suatu desain pembelajaran materi asam basa dengan menggunakan pendekatan sains teknologi masyarakat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat suatu desain pembelajaran kimia dengan menggunakan pendekatan sains, teknologi dan masyarakat (STM) pada materi asam basa untuk meningkatkan kesadaran siswa terhadap lingkungan dan menghasilkan suatu *local instruction local* untuk konsep asam basa dengan pendekatan sains teknologi masyarakat. Metode penelitian yang digunakan adalah metode *design research* dengan tahap *preliminary design*, *teaching experiment* dan *retrospective analysis*. Penelitian ini mendeskripsikan bagaimana pembelajaran konsep asam basa memberi kontribusi pada siswa-siswa kelas XI IPA₃ terhadap peningkatan kesadaran lingkungan. Hasil dari *teaching eksperiment* menunjukkan bahwa desain pembelajaran konsep asam basa dengan pendekatan sains teknologi masyarakat dapat meningkatkan kesadaran siswa-siswa kelas XI IPA₃ terhadap lingkungan.

Kata Kunci : Desain Pembelajaran, Sains Teknologi Masyarakat (STM), Kesadaran Lingkungan, Asam Basa

Abstract

Some studies show that the level of awareness of students in maintaining the environment is still lacking. It becomes the basis for making a design of acid-base material by using science approach of community technology. The purpose of this research is to make a chemical learning design using science, technology and society (STM) approach on acid-base material to raise student awareness to the environment and produce a local instruction for acid-base concept with approach of community technology science. The research method used is design research method with preliminary design, teaching experiment and retrospective analysis. This study describes how the study of acid-base concepts contributes to the students of grade XI IPA₃ on the increase of environmental awareness. The result of teaching experiment shows that the design of acid-base concept study with science technology approach of society can increase awareness of students of class XI IPA₃ to environment.

Keywords : Learning Design, Community Technology Science (STM), Environmental Awareness, Acid-Base

PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi yang sangat pesat menyebabkan kemajuan di segala bidang, dan sekaligus menimbulkan dampak yang tidak diinginkan baik bagi

masyarakat maupun lingkungan. Dampak yang ditimbulkan bukan semata-mata akibat kemajuan teknologi yang pesat, tetapi akibat ulah manusianya. Dampak negatif dari kemajuan teknologi timbul

apabila tidak dilandasi dengan pengetahuan dan kemampuan menggunakan produk teknologi tersebut, salah satunya yaitu kurangnya pengetahuan tentang sains. Sains merupakan komponen yang dapat membantu meningkatkan kesiapan pengetahuan masyarakat tentang produk teknologi. Sains yang dipahami dan dihayati perannya dalam kehidupan masyarakat, akan mampu meningkatkan kepedulian masyarakat terhadap lingkungannya yang pada akhirnya akan dapat meningkatkan kesejahteraan bersama (Poedjiadi, 2005:65). Namun, kenyataannya di dalam masyarakat, sains kurang dipahami dan dihayati secara langsung. Oleh karena itu, perlu adanya pendidikan pengetahuan sains yang diimplementasikan pada masyarakat sejak dini. Implementasi pendidikan pengetahuan sains salah satunya dapat dilakukan di sekolah kepada siswa melalui proses pembelajaran. Kepedulian terhadap lingkungan juga perlu ditanamkan pada siswa-siswa sekolah sejak dini dengan harapan bisa meningkatkan kesadaran mereka terhadap lingkungan dan menjaga kelestarian lingkungan. Pendidikan merupakan wahana yang paling tepat dalam memberikan pengetahuan ketrampilan, dan sikap tentang kepedulian lingkungan kepada manusia (Afandi, 2013). Sebagaimana yang diungkapkan oleh Kresnawati (2013) bahwa pemahaman

siswa terhadap lingkungan hidup dapat menciptakan generasi muda yang peduli lingkungan.

Hasil pengamatan yang dilakukan peneliti di SMAN 1 Glumpang Tiga, menunjukkan bahwa siswa-siswa di sekolah tersebut memiliki tingkat kesadaran lingkungan yang rendah, salah satunya terlihat dari masih banyaknya sampah-sampah yang dibuang sembarangan, misalnya di kolong meja, kantin, dan tempat-tempat yang tidak terlihat oleh mata (tersembunyi). Pendapat ini juga didukung oleh Khasanah (2015) yang menyatakan bahwa masih kurangnya tingkat kesadaran di kalangan siswa-siswi SMA akan pentingnya kebersihan. Pendapat lainnya berdasarkan hasil penelitian Halim, dkk (2014:148) yang menyatakan bahwa siswa sekolah menengah Indonesia memiliki tingkat kesadaran lingkungan dengan katagori sedang.

Salah satu alternatif pendekatan yang dapat digunakan untuk melaksanakan pembelajaran dalam konteks keterkaitan sains dan masyarakat adalah pendekatan sains teknologi masyarakat. Istilah sains teknologi masyarakat diterjemahkan dari bahasa Inggris "*science technology society*". Pembelajaran *science technology and society* berarti menggunakan teknologi sebagai penghubung antara sains dan masyarakat. Program ini dimaksudkan agar

konsep sains sekolah yang telah dipelajari dalam disiplin ilmu fisika, kimia, atau biologi dapat diaplikasikan dalam situasi di masyarakat (Poedjiadi, 2005:100). Pendekatan Sains Teknologi Masyarakat (STM) merupakan pembelajaran yang menggunakan isu-isu tentang sains dan teknologi terbaru yang berkembang di masyarakat (Gunarto dan Hidayah, 2014)

Pendekatan sains teknologi masyarakat ini diterapkan pada mata pelajaran kimia dengan materi asam basa. Materi ini dipilih karena dianggap sangat berhubungan erat dengan lingkungan dan kehidupan sehari-hari siswa. Dengan mempelajari materi ini, siswa diharapkan dapat memahami konsep asam basa dengan baik dan dapat meningkatkan kesadaran siswa terhadap lingkungan karena pembelajaran materi asam basa akan memberi pengetahuan kepada siswa tentang konsep pencemaran lingkungan melalui aplikasi pH terhadap lingkungan. Tujuan pendekatan sains teknologi masyarakat dalam pembelajaran antara lain adalah untuk meningkatkan motivasi dan prestasi belajar disamping memperluas wawasan peserta didik (Poedjiadi, 2005:84). Pendekatan ini diharapkan bisa membentuk individu yang memiliki literasi sains dan teknologi serta memiliki kepedulian terhadap masalah masyarakat dan lingkungannya. Seseorang yang memiliki literasi sains dan teknologi, adalah

yang memiliki kemampuan menyelesaikan masalah menggunakan konsep-konsep sains yang diperoleh dalam pendidikan sesuai jenjangnya, mengenal produk teknologi yang ada di sekitarnya beserta dampaknya, mampu menggunakan produk teknologi dan memeliharanya, kreatif membuat hasil teknologi yang disederhanakan dan mampu mengambil keputusan berdasarkan nilai (Poedjiadi, 2005:123).

METODE

Penelitian ini menggunakan *design research*. *Design research* adalah suatu metode penelitian untuk mengembangkan teori instruksional lokal atau *local instruction theory* melalui kerjasama antara peneliti dan guru untuk meningkatkan kualitas pembelajaran (Gravemeijer dan Van Eerde, 2009). Sederetan aktivitas siswa yang terdiri dari konjektur strategi dan pemikiran siswa dikembangkan dalam penelitian ini. Aktivitas-aktivitas yang dikembangkan tersebut adalah aktivitas yang berdasarkan pengalaman siswa yaitu aktivitas yang akrab bagi siswa sebagai suatu pendekatan untuk memahami konsep asam basa. Selanjutnya, penelitian ini menggunakan setting kelas yang sebenarnya (*authentic classroom*) dalam proses mengembangkan *local instruction theory* yang telah disusun. Dalam penelitian ini didesain suatu pembelajaran kimia

materi asam basa menggunakan pendekatan sains teknologi dan masyarakat (STM).

Design research merupakan metodologi yang mempunyai lima karakteristik. Akker, dkk (2006:5) yaitu: (1) *Interventionist nature: design research* bersifat fleksibel karena desain aktivitas pembelajaran dapat diubah selama penelitian untuk mengatur situasi pembelajaran; (2) *Process oriented*: Desain berdasarkan rencana pembelajaran dan alat atau perangkat yang digunakan untuk membantu pembelajaran tersebut; (3) *Reflective component*: setelah implementasi desain aktivitas pembelajaran, konjektur dari tiap analisa proses pembelajaran di bandingkan dengan proses pembelajaran yang sebenarnya; (4) *Cyclic character*: adanya proses evaluasi dan revisi. Proses pembelajaran yang sebenarnya digunakan sebagai dasar untuk merivisi aktivitas berikutnya; (5) *Theory oriented*: desain berdasarkan teori harus berhubungan dengan uji coba pengajaran (teaching experiment) yang sebenarnya. Adapun tahap-tahap dalam *desain research* adalah (Akker, dkk. 2006):

1. Tahap I: *Preparing for the experiment*
 - a. *Preliminary Design* (desain awal). Pada tahap ini, ide awal yang diimplementasikan berasal dari kajian literatur sebelum merancang aktivitas pembelajaran. Kajian literatur

mengenai materi asam basa, pendekatan STM, penggunaan media yang tepat serta analisis materi kurikulum kimia dilakukan pada tahap ini, sehingga dapat dibentuk suatu konjektur strategi dan pemikiran siswa. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan diskusi antara peneliti dan guru mengenai kondisi kelas, keperluan penelitian, jadwal dan cara pelaksanaan penelitian dengan guru yang bersangkutan. Pada tahap ini juga didesain *learning trajectory* dan *hypothetical learning trajectory (HLT)* atau hipotesis lintasan belajar (proses berfikir). Dari *local instruction theory* dapat dirancang sebuah *hypothetical learning trajectory* untuk suatu topik pembelajaran dengan memilih aktivitas yang sesuai dengan dugaan-dugaan yang muncul pada proses pembelajaran (Wijaya, dalam Haris 2011). HLT dibuat dengan tujuan untuk mengantisipasi hal-hal yang mungkin terjadi pada siswa selama proses pembelajaran kimia materi asam basa menggunakan pendekatan STM.

HLT itu sendiri terdiri dari tiga bagian (Simon,1995; Bakker 2004), yaitu: tujuan pembelajaran, aktivitas pembelajaran (praktik proses pembelajaran misalnya), dan konjektur proses pembelajaran bagaimana

mengetahui pemahaman dan strategi siswa yang muncul dan berkembang ketika aktivitas pembelajaran dilakukan di kelas. Dalam fase pertama ini, HLT berfungsi sebagai petunjuk dalam mendesain panduan pembelajaran kimia materi asam basa menggunakan pendekatan STM. Maksudnya, petunjuk agar terfokus dalam hal bagaimana menyampaikan materi ajar, dan petunjuk bagaimana mengamati proses pembelajaran (yang terjadi di lingkungan kelas).

b. *Pilot experiment* (percobaan awal penelitian). Tahap ini adalah suatu jembatan antara tahap desain awal dan tahap *teaching experiment*. Adapun tujuan dari *pilot experiment* adalah meneliti kemampuan awal siswa dan penyesuaian dengan HLT. Sasaran utama dari tahap *pilot experiment* adalah mengumpulkan data yang mendukung dan sesuai dengan HLT yang telah dirumuskan.

2. Tahap II: *Experiment in the classroom*

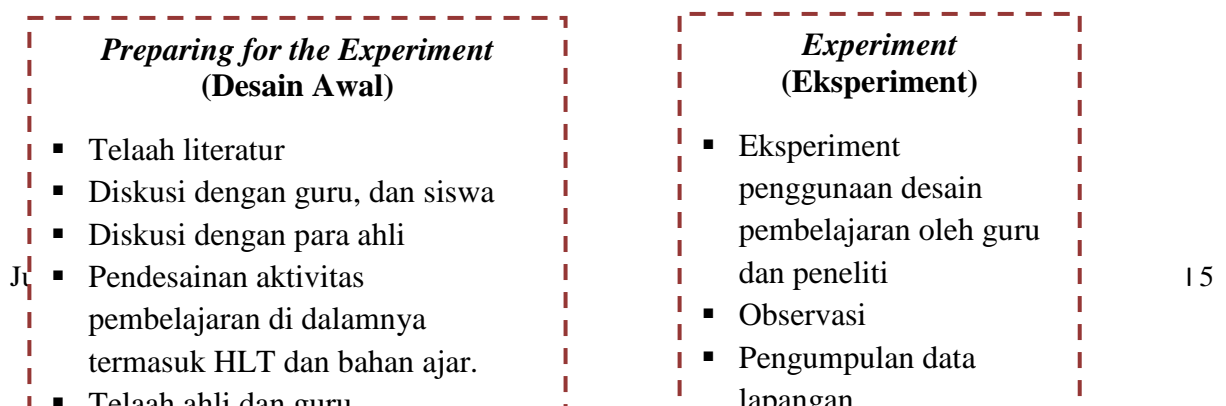
Pada tahap kedua ini adalah mengujicobakan kegiatan pembelajaran yang telah didesain pada tahap pertama di

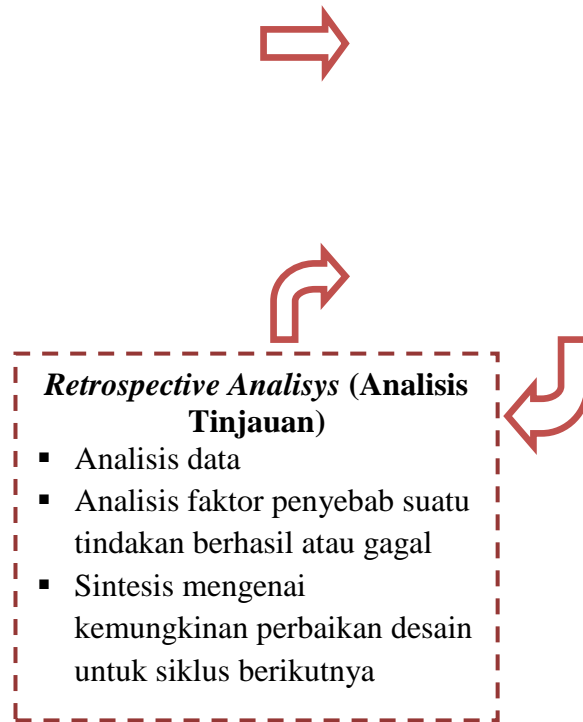
kelas. Ujicoba ini bertujuan untuk mengeksplorasi dan menghipotesa strategi dan pemikiran siswa selama proses pembelajaran. Selama proses berjalan, konjektur dapat dimodifikasi sebagai revisi dari *local instructional theory* untuk aktivitas berikutnya. Pada tahap ini, sederetan aktivitas pembelajaran yang berlangsung di kelas diobservasi dan dianalisis oleh peneliti. Uji coba pengajaran ini direkam dengan menggunakan dokumentasi foto dan video. Hasil kerja siswa juga dikumpulkan.

3. Tahap III: *Retrospective analysis*

Setelah uji coba, data yang diperoleh dari aktivitas pembelajaran di kelas dianalisa dan hasil analisa ini digunakan untuk merencanakan kegiatan ataupun untuk mengembangkan desain pada kegiatan berikutnya. Tujuan dari *retrospective analysis* secara umum adalah untuk mengembangkan *local instructional theory*. Pada tahap ini HLT dibandingkan dengan pembelajaran siswa yang sebenarnya.

Secara diagram, alur penelitian tiap siklusnya dengan menggunakan metode *design research* adalah sebagai berikut:





Gambar 1. Diagram alur penelitian menggunakan *design research*

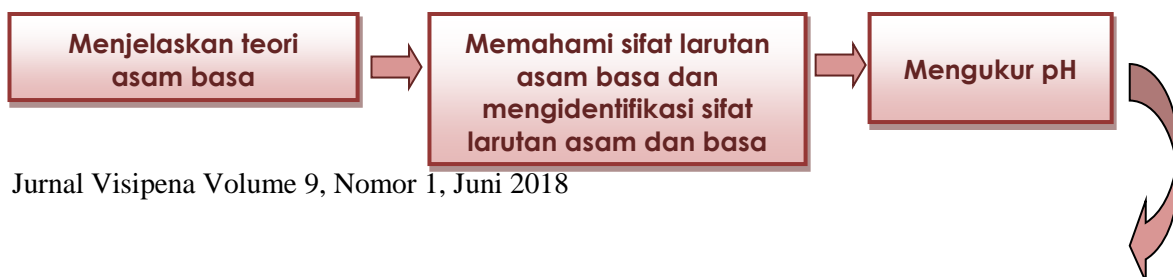
HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Proses Pendesainan Pembelajaran Materi Asam Basa

1.1 Tahap *Preparing for the experiment*

Tahap *Preparing for the experiment* terdiri dari dua tahap yaitu *preliminary Design* (desain awal) dan tahap *pilot experiment*. Pada tahap desain awal, dilakukan desain aktivitas pembelajaran dan pengembangan HLT (hipotesis lintasan belajar) pada pembelajaran asam basa serta desain bahan ajar berupa modul materi asam basa. Desain aktivitas pembelajaran tidak terlepas dari *learning trajectory* yang

mengandung rencana perjalanan materi pembelajaran asam basa. *Learning trajectory* merupakan peta konsep yang akan dilalui siswa selama proses pembelajaran. Sebelum mendesain aktivitas pembelajaran, terlebih dahulu dilakukan hipotesa *learning trajectory* untuk topik asam basa. Selanjutnya *learning trajectory*, aktivitas pembelajaran dan konteks yang digunakan dalam membantu pembelajaran asam basa akan menjadi suatu *local instructional theory* dalam proses pembelajaran tersebut. Berikut gambaran *learning trajectory* awal pada topik asam basa.





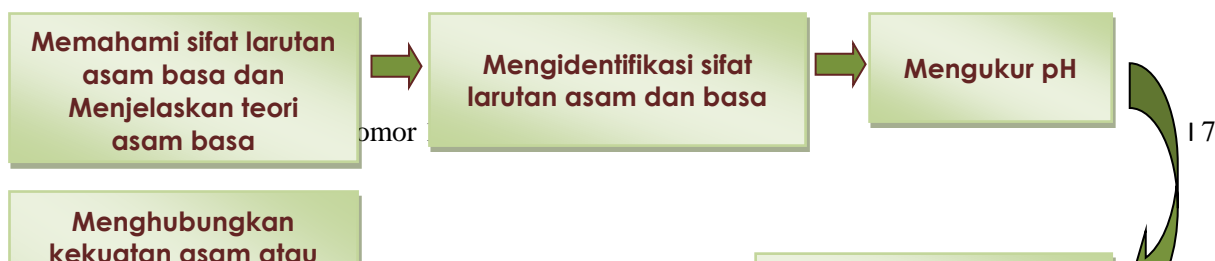
Gambar 2. *Learning trajectory* awal untuk topik asam basa

Berdasarkan desain awal *Learning trajectory* terdapat enam aktivitas belajar yang dilalui siswa untuk konsep asam basa. Desain awal selanjutnya diujicobakan (*pilot experiment*) pada siswa kelas XI IPA₅ SMAN 1 Glumpang Tiga. Berdasarkan analisis terhadap hasil uji coba pada tahap *pilot eksperiment (retrospective analisis)*, maka terdapat sedikit perubahan pada aktivitas belajar 1 dan 2. Pembelajaran mengenai sifat asam dan basa yang pada saat desain awal dilakukan pada aktivitas 2 terasa kurang efektif karena pada saat proses uji coba pada tahap *pilot experiment*, siswa masih merasa asing dengan istilah asam dan basa walaupun sebelumnya guru sudah menanyakan beberapa pertanyaan terkait sifat asam dan basa pada aktivitas belajar 1. Oleh karena itu pembelajaran mengenai sifat asam basa dilakukan pada aktivitas belajar 1. Hal ini menyebabkan perubahan pada *learning trajectory*. Selain itu, terdapat pula perubahan aktivitas pembelajaran di laboratorium disebabkan karena tidak cukupnya waktu untuk melakukan semua langkah-langkah

praktikum seperti yang tertera dalam LKS pada aktivitas belajar 2, maka peneliti mengambil kebijakan untuk tiap-tiap kelompok melakukan aktivitas praktikum yang berbeda (bahan yang ingin diidentifikasi berbeda-beda tiap kelompok), mengingat bahwa semua informasi tentang hasil praktikum tiap-tiap kelompok akan diketahui oleh semua siswa melalui pemaparan masing-masing kelompok setelah kegiatan praktikum.

1.2 Tahap *Teaching Experiment*

Berdasarkan analisis yang dilakukan terhadap uji coba awal atau *pilot experiment* maka pada *teaching experiment* (implementasi desain pembelajaran) ini terdapat perubahan pada aktivitas belajar 1 dan 2 serta aktivitas belajar di laboratorium (aktivitas belajar 2). Selain itu terjadi perubahan pada *learning trajectory* yang direvisi berdasarkan hasil refleksi (*restrospeksi analisis*) pada uji coba *pilot experiment*. Tahap *teaching experiment* dilakukan pada siswa kelas XI IPA₃ SMAN 1 Glumpang Tiga. Adapun perbaikan pada *Learning trajectory* adalah sebagai berikut:



Gambar 3. *Learning trajectory* akhir untuk topik asam basa

Hasil dari *teaching eksperiment* menunjukkan bahwa desain pembelajaran konsep asam basa dengan pendekatan sains teknologi masyarakat dapat meningkatkan kesadaran siswa-siswa kelas XI IPA₃ terhadap lingkungan.

KESIMPULAN

Desain pembelajaran materi asam basa dengan menggunakan pendekatan sains teknologi masyarakat (STM) memberi dampak yang baik terhadap

peningkatan kesadaran lingkungan siswa. Dari praktik pembelajaran di kelas, penggunaan konteks pendekatan STM membawa siswa ke situasi tentang isu-isu pencemaran lingkungan. Konteks pendekatan STM menuntun siswa untuk mengeksplorasi dan menggunakan berbagai informasi untuk menyelesaikan persoalan pencemaran lingkungan yang diberikan selama proses pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, R. 2013. Integrasi Pendidikan Lingkungan Hidup Melalui Pembelajaran IPS di Sekolah Dasar sebagai Alternatif Menciptakan Sekolah Hijau. *Jurnal Pedagogia* 2(1): 98-108.
- Gravemeijer, K., & Van Eerde, D. (2009). Design Research as a Means for Building a Knowledge Base for Teaching in Mathematics Education. *The Elementary School Journal*, 109 (5).
- Gunarto, W. dan N. Hidayah. 2014. Upaya Meningkatkan Minat Belajar dan Prestasi Belajar Siswa pada Materi Pembelajaran Alat-Alat Optik Melalui Pendekatan Sains Teknologi Masyarakat di Kelas VIII SMPN 3 Belitang Madang Raya. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika* 1(1): 28-32.
- Halim, A dkk. 2014. Tingkat Kesadaran terhadap Lingkungan Siswa Sekolah Menengah. *Proceedings of the International Conference on Natural and Environmental sciences (ICONES)*, 145-14
- Khasanah, A.N. 2015. Analisis Lingkungan SMA 02 Batang Terhadap Proses Pembelajaran Kimia. *Jurnal Pendidikan Sains* 3(1): 23-29.
- Kresnawati, N. 2013. Korelasi Kualitas Pembelajaran Geografi dan Hasil Belajar Terhadap Sikap Peduli Lingkungan Siswa Kelas XII IPS SMAN 1 Ponorogo. *Jurnal Pendidikan Humaniora* 1(3): 298-303.
- Poedjiadi, A. 2005. *Sains Teknologi Masyarakat Model Pembelajaran Kontekstual Bermuatan Nilai*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Van den Akker, J dkk. 2006. *Educational Design Research*. Taylor & Francis e-Library