

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN IPA TERPADU BERBASIS *E-LEARNING*  
DENGAN MOODLE UNTUK SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA  
PADA TEMA PENGELOLAAN SAMPAH**

**Nurwita Yuliasuti, Pujayanto, Elvin Yusliana Ekawati**  
Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Sebelas Maret Surakarta, Indonesia

[nurwitayuliasuti@gmail.com](mailto:nurwitayuliasuti@gmail.com)

**ABSTRACT**

*This research is intended to develop learning media for integrated natural science based e-learning with Moodle on a theme of Waste Management which fulfills good criteria and find out the result of the development of learning media for integrated natural science based e-learning with Moodle for junior high school students on a theme of waste management which fulfills good criteria. This qualitative research which is also supported with several quantitative data is a kind of developmental research (Research & Development) based on a procedural model developed by Borg and Gall. Data collection techniques used in this research are in the form of questionnaires and unstructured interviews. The data themselves are obtained from 2 materials experts, 2 media experts, 5 peer reviewers, 2 reviewers, and 39 students from three junior high schools; those are SMP Negeri 8 Surakarta Surakarta, SMP Negeri 14 Surakarta, and SMP Negeri 15 Surakarta. Quantitative data were analyzed using a standard assessment score of Saifuddin Anwar which is then divided into five categories. Qualitative data analysis techniques used is interactive model of Miles and Huberman that the stages consist of data reduction, data display, and conclusion. The stages of this learning media development including: (1) the preliminary study through needs analysis process and collecting information; (2) planning, through the stages of (a) determining the field of science studies to be integrated, (b) mapping competence standard and basic competence, (c) establishment of a unifying theme, (d) charting relationship of the basic competence and the unifying theme, (e) determining the systematic media, (3) developing a product draft that the stages are (a) preparation of equipment and materials, (b) development of materials and learning activities, (c) renting of domain and hosting, (d) Moodle installation, (e) replacement of Moodle theme, (f) setting the front page of Moodle, (g) changing the look of the front page, (h) creating a user account (data user), (i) the user settings (user), (j) course/ category management, (k) the addition of activity resource; (4) validation test, (5) initial field trials, (6) main field trials. Result from this study is an e-learning media made using Moodle LMS and publicized through e-learningipaterpaduuns.com. The media is for junior high school students of class VII and displaying material of Integrated Natural Science with Waste Management theme. Displayed that are created in the media covering the initial page display (front page), category display (sub-themes), and course display. In the developed media, there are three courses that are wastes, soil pollution, and waste management course that contain material and student learning activities which consist of (1) Tujuan Belajar, (2) Tahukah Kalian, (3) Mari Membaca, (4) Mari Belajar Tentang, (5) Mari Bekerja Sains, (6) Mari Berdiskusi, (7) Mari Uji Pemahamanmu, (8) Mari Bertanya Jawab. The material displayed on the course is made in a variety of formats such as doc, pdf, ppt, online text, and SCORM Packages. Developed learning media that is considered as good criteria is based on the result of validation by experts, peer reviewer, and reviewers in material, learning, display and programming aspects. Result of initial field trials and field trials showed that the developed media has very good criteria.*

*Keywords: integrated natural science, e-learning, Moodle, Waste Management*

**ABSTRAK**

Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan media pembelajaran IPA Terpadu berbasis *e-learning* dengan Moodle pada Tema Pengelolaan Sampah yang memenuhi kriteria baik dan mengetahui hasil dari pengembangan media pembelajaran IPA Terpadu berbasis *e-learning* dengan Moodle untuk siswa SMP pada Tema Pengelolaan Sampah yang memenuhi kriteria baik. Penelitian yang menggunakan pendekatan kualitatif dengan didukung data kuantitatif ini merupakan penelitian pengembangan (*Research & Development*) berdasarkan model prosedural yang dikembangkan oleh Borg dan Gall. Teknik pengumpulan data yang digunakan berupa angket dan wawancara tidak terstruktur. Sumber data pada penelitian ini terdiri dari 2 ahli materi, 2 ahli media, 5 *peer reviewer*, 2 *reviewer*, dan 39 siswa dari tiga SMP di Surakarta yaitu SMP Negeri 8 Surakarta, SMP Negeri 14 Surakarta, dan SMP Negeri 15 Surakarta. Data kuantitatif dianalisis dengan menggunakan penilaian skor standar dari Saifudin Azwar yang kemudian dibagi menjadi lima kategori. Teknik analisis data kualitatif yang digunakan yakni model interaktif dari Miles dan Huberman yang melalui tahap reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan. Langkah-langkah pengembangan media pembelajaran ini meliputi: (1) penelitian pendahuluan, melalui tahap yakni analisis kebutuhan dan pengumpulan informasi; (2) perencanaan, melalui tahap yakni (a) penetapan bidang kajian IPA yang akan dipadukan, (b) pemetaan SK dan KD, (c) penetapan tema pemersatu, (d) pembuatan bagan hubungan KD dengan tema pemersatu, (e) penentuan sistematika media; (3) pengembangan draf produk, melalui tahap yakni (a) persiapan alat dan bahan, (b) pengembangan materi dan aktivitas belajar, (c) penyewaan *domain* dan *hosting*, (d) penginstalan Moodle, (e) penggantian tema Moodle, (f) pengaturan *front page* Moodle, (g) perubahan tampilan *front page*, (h) pembuatan *user account* (data pengguna), (i) pengaturan pengguna (*user*), (j) pengelolaan *course/category*, (k) penambahan *activity/resource*; (4) uji validasi; (5) uji coba lapangan awal, (6) uji coba lapangan utama. Hasil dari pengembangan media pembelajaran ini adalah *e-learning* yang dibuat menggunakan LMS Moodle dan dipublikasikan melalui alamat *e-learningipaterpaduuns.com*. Media diperuntukkan bagi siswa SMP kelas VII dan menampilkan materi IPA Terpadu dengan Tema Pengelolaan Sampah. Tampilan yang dibuat dalam media meliputi tampilan halaman awal (*front page*), tampilan kategori (subtema), dan tampilan *course*. Dalam media yang dikembangkan terdapat tiga buah *course* yaitu *course* sampah, pencemaran tanah, dan pengelolaan sampah yang berisi materi dan aktivitas belajar siswa meliputi (1) Tujuan Belajar, (2) Tahukah Kalian, (3) Mari Membaca, (4) Mari Belajar Tentang, (5) Mari Bekerja Sains, (6) Mari Berdiskusi, (7) Mari Uji Pemahamanmu, (8) Mari Bertanya Jawab. Materi yang ditampilkan pada *course* dibuat dalam berbagai format seperti *doc*, *pdf*, *ppt*, *text online*, dan *SCORM Packages*. Media pembelajaran yang dikembangkan dinyatakan memiliki kriteria baik berdasarkan hasil validasi oleh ahli, *peer reviewer*, dan *reviewer* dalam aspek materi, pembelajaran, tampilan dan pemrograman. Hasil uji coba lapangan awal dan uji coba lapangan utama menunjukkan bahwa media yang dikembangkan memiliki kriteria sangat baik.

**Kata kunci:** IPA Terpadu, *e-learning*, Moodle, Pengelolaan Sampah

## PENDAHULUAN

Mata pelajaran IPA di Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah (SMP/MTs) diajarkan secara terpadu dalam IPA Terpadu. Pembelajaran IPA terpadu merupakan pembelajaran yang mengaitkan semua bidang kajian IPA yaitu Fisika, Kimia, dan Biologi. "Model pembelajaran terpadu adalah suatu pendekatan pembelajaran yang melibatkan beberapa bidang studi untuk memberikan pengalaman yang bermakna kepada siswa" (Wilujeng, 2011: 2). Pengetahuan dan pengalaman belajar yang diperoleh siswa melalui pembelajaran terpadu diharapkan tidak akan mudah hilang dari ingatan siswa.

Bidang kajian yang memiliki keterkaitan dapat dipadukan menjadi satu tema atau topik dalam IPA terpadu. Tema yang dipilih harus relevan dengan Kompetensi Dasar (KD) yang dipetakan dan dapat dirumuskan dengan melihat isu-isu terkini yang terkait dengan permasalahan sains, teknologi, lingkungan, maupun masyarakat. Misalnya tema yang berkaitan dengan lingkungan seperti pengelolaan sampah. Sampah merupakan hasil sampingan dari aktivitas manusia. Masalah yang ditimbulkan sampah sangat kompleks, yaitu dapat dilihat dari segi kesehatan, lingkungan, sosial, dan ekonomi. Sampai saat ini pemerintah masih mengalami kendala dalam upaya pengelolaan sampah. Permasalahan pengelolaan sampah menjadi semakin parah karena kurangnya pengetahuan masyarakat terkait permasalahan ini. Pemahaman tentang pengelolaan sampah merupakan bagian dari ilmu sains yang sangat diperlukan sebagai upaya menanggulangi dan meminimalisir dampak yang dapat ditimbulkan. Oleh karena itu, pengelolaan sampah dapat diangkat sebagai salah satu tema atau topik dalam pembelajaran IPA terpadu.

Menurut pendapat para ahli, pembelajaran IPA yang disajikan secara terpisah dalam disiplin keilmuan dianggap terlalu dini bagi anak usia 7-14 tahun karena pada usia tersebut anak masih dalam masa transisi dari tingkat berpikir operasional konkret ke berpikir abstrak (Puskur, 2006: 7). Berdasarkan pendapat tersebut, pembelajaran IPA hendaknya disajikan dalam bentuk yang utuh dan tidak terpisah-pisah. Materi yang terpisah-pisah menyebabkan siswa sulit untuk mendapatkan suatu konsep atau pengalaman belajar yang bermakna seperti yang diharapkan dalam konsep pembelajaran terpadu. Pembelajaran secara terpisah juga memungkinkan terjadinya tumpang tindih (*overlapping*) dan pengulangan dalam penyampaian materi, sehingga membutuhkan waktu dan energi yang lebih banyak, serta membosankan bagi siswa.

Realita di lapangan menunjukkan bahwa mata pelajaran IPA kebanyakan masih diajarkan secara terpisah berdasarkan disiplin ilmu. IPA cenderung diajarkan sebagai ilmu yang menuntut siswa menghafal konsep, teori, dan hukum. Orientasi hasil belajar IPA masih dilihat dari hasil tes atau ujian sehingga sebagian besar aspek yang dikembangkan adalah aspek kognitif saja. Alasan yang sering dikemukakan mengapa belum dilakukan pembelajaran secara terpadu adalah karena keterbatasan waktu dan sarana, lingkungan belajar yang belum mendukung, dan jumlah siswa yang terlalu banyak pada tiap kelas (Puskur, 2006).

Pembelajaran IPA Terpadu akan mencapai hasil yang optimal, bukan hanya memerlukan kesiapan guru dan siswa, tetapi juga bahan ajar dan media pembelajaran yang dikembangkan secara terpadu. Sekarang ini telah banyak beredar bahan ajar berupa buku IPA Terpadu, namun pembahasan materi di dalamnya masih terpisah antara pembahasan bidang Biologi, Fisika, dan Kimia. Hal ini bertentangan dengan prinsip pembelajaran terpadu.

Selain masalah bahan ajar, sekarang ini juga masih sulit untuk menemukan media pembelajaran yang menampilkan materi IPA secara terpadu. Menurut Daryanto (2013: 5), "proses

belajar mengajar hakekatnya adalah proses komunikasi, penyampaian pesan dari pengantar ke penerima". Dalam proses komunikasi dapat terjadi informasi yang diberikan oleh guru ditafsirkan secara berbeda oleh siswa sehingga menyebabkan kesalahan penerimaan konsep pada siswa. Oleh karena itu, diperlukan alat bantu yang memperjelas pesan yang disebut dengan media. Media pembelajaran merupakan alat bantu yang digunakan oleh guru untuk menyampaikan materi pembelajaran kepada siswa sekaligus sebagai alat untuk merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat siswa untuk belajar.

Menurut pendapat Hamalik yang dituliskan oleh Arsyad (2011: 15-16) pemakaian media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, membantu siswa meningkatkan pemahaman, menyajikan data secara menarik dan terpercaya, memudahkan penafsiran data, dan memadatkan informasi. Dapat dikatakan bahwa media merupakan alat bantu yang akan turut mempengaruhi iklim, kondisi, dan lingkungan belajar yang ditata dan diciptakan oleh guru.

Perkembangan Teknologi Informasi (TI) yang pesat akhir-akhir ini, menciptakan kultur baru bagi semua bidang di seluruh dunia, termasuk pendidikan. Perkembangan TI seperti komputer dan internet dapat dimanfaatkan untuk kepentingan pembelajaran, yaitu sebagai media pembelajaran. Media yang memanfaatkan teknologi komputer dan jaringan internet dikenal sebagai media *e-learning*. Munir (2012: 170) mendefinisikan, "*E-learning* adalah program aplikasi berbasis internet yang memuat semua informasi tentang seputar pendidikan yang jelas, dinamis, dan akurat serta *up to date* memberikan kemudahan bagi para pembelajar untuk melakukan pembelajaran secara *online*". *E-learning* merupakan pembelajaran secara *online* yang memanfaatkan komputer dan internet.

Menurut pendapat Sondang P. Siahaan yang dituliskan oleh Prasajo & Riyanto (2011: 223-225), ada tiga fungsi pembelajaran elektronik terhadap kegiatan pembelajaran di kelas, yaitu: 1) sebagai tambahan (*suplemen*), *e-learning* berfungsi sebagai penambah wawasan dan bersifat opsional; 2) pelengkap (*komplemen*), *e-learning* berfungsi sebagai media pengayaan (*enrichment*) dan remedial bagi siswa; 3) sebagai pengganti (*substitusi*), *e-learning* digunakan sebagai ganti dari kegiatan belajar di kelas.

Pemanfaatan Teknologi Informasi (TI) dalam pembelajaran IPA masih sangat terbatas. Di Indonesia belum banyak yang memanfaatkan internet sebagai media untuk menampilkan materi pembelajaran IPA. Hal ini dapat dibuktikan ketika kita menuliskan kata kunci tentang materi IPA di *search engine* seperti *yahoo* atau *google*, masih sedikit sekali materi berbahasa Indonesia yang muncul. Kebanyakan materi yang muncul berbahasa asing sehingga bisa memunculkan masalah kendala bahasa bagi pembelajar. Kurangnya pemanfaatan internet dalam pembelajaran IPA terjadi karena adanya anggapan bahwa menampilkan materi di internet adalah pekerjaan yang rumit. Alasan lainnya adalah anggapan bahwa dibutuhkan biaya yang banyak untuk membeli *software* dan *hosting* yang digunakan untuk menampilkan pembelajaran di internet (Nurrohman, 2008).

Rahmasari & Rismiati (2013: 40-42) menyatakan bahwa secara garis besar *e-learning* dibangun oleh tiga komponen yaitu konten *e-learning*, *content management system* (CMS) dan *learning management system* (LMS). Konten *e-learning* merupakan informasi *online* yang ada di *e-learning*. CMS merupakan aplikasi yang memfasilitasi dan mengelola proses

pengunggahan, penempatan, pengarsipan, pencarian, dan penghapusan konten secara langsung, mudah, dan sistematis. LMS merupakan *software* yang berfungsi untuk membuat dan mengatur suatu pembelajaran secara *online*. Sekarang ini banyak tersedia *hosting*, *software*, dan *LMS* yang sifatnya gratis atau *open source*, salah satunya adalah Moodle.

“Istilah Moodle diambil dari singkatan *Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment*, yang berarti tempat belajar dinamis dengan menggunakan model berorientasi objek” (Munir, 2008: 211). Moodle adalah sebuah nama untuk program aplikasi yang dapat merubah sebuah media pembelajaran ke dalam bentuk *web*. Moodle memungkinkan siswa untuk masuk ke dalam ruang kelas *digital* untuk mengakses materi-materi pembelajaran secara *online*. Dengan menggunakan Moodle, guru dapat membuat materi pembelajaran, kuis, jurnal elektronik dan lain-lain secara *online*.

Moodle merupakan salah satu LMS *open source* yang dapat diperoleh secara bebas melalui <http://Moodle.org>. “Moodle merupakan program *open source* yang paling terkenal diantara program-program *e-learning* yang ada, misalnya Atutor, eLeaP™ LEARNING MANAGEMENT SYSTEM LMS, dan seterusnya. Aplikasi Moodle dikembangkan pertama kali oleh Martin Dougiamas pada Agustus 2002 dengan Moodle versi 1.0.” (Amiroh, 2012: 1). Saat ini telah ada banyak Moodle dari berbagai versi, dan yang paling terbaru adalah versi 2.5 yang dirilis pada 14 Mei 2013.

Wahono, R.S. (2006: 1) menuliskan bahwa Moodle termasuk LMS yang terbaik secara kelengkapan fitur dibandingkan dengan *software* LMS lain. Proses pengelolaan Moodle relatif tidak merepotkan meskipun *user* tidak memahami skill pemrograman dengan baik. *Template* dan *theme* yang disediakan Moodle banyak dan mendukung 40 bahasa termasuk bahasa Indonesia. Fitur *lesson* Moodle menarik dan tidak ada di LMS lain. Fitur *lesson* ini memungkinkan mengarahkan siswa dan peserta *e-learning* diarahkan secara otomatis ke halaman lain sesuai dengan jawaban dari pertanyaan di suatu halaman. Salah satu kendala Moodle adalah penuhnya fitur yang di-embed ke Moodle membuat *time execution*-nya jadi tinggi, alias sangat berat dijalankan. Kendala kecil lainnya misalnya *error blank screen* pada saat instalasi.

Pemanfaatan *e-learning* sebagai media pembelajaran memungkinkan terjadinya pembelajaran yang tidak sepenuhnya konvensional. Maksud dari konvensional adalah guru dan siswa harus sepenuhnya bertatap muka selama proses pembelajaran. Menurut Sihabudin (2009), ada tiga macam sistem pembelajaran berbasis internet, yaitu *web course*, *web centric course*, dan *web enhanced course*. Dalam *web course*, seluruh kegiatan belajar sepenuhnya disampaikan melalui *web*. Guru dan siswa sepenuhnya terpisah, namun komunikasi dapat dilakukan setiap saat secara *online*. Dalam pembelajaran dengan sistem *web centric course*, sebagian kegiatan belajar dilakukan melalui *web*, sedangkan sebagian lagi secara tatap muka. Sedangkan dalam pembelajaran dengan sistem *web enhanced course*, internet dimanfaatkan sebagai pelengkap kegiatan belajar untuk memberikan pengayaan yang menunjang peningkatan kualitas pembelajaran yang dilakukan di dalam kelas.

Dalam kaitannya dengan pemanfaatan internet sebagai media pembelajaran IPA Terpadu di SMP/MTs, sistem yang paling cocok untuk dikembangkan adalah *web enhanced course*. Hal ini mengingat tingkat perkembangan kemampuan siswa SMP/MTs yang belum memungkinkan dilakukan pembelajaran yang sepenuhnya dilakukan mandiri oleh siswa. Guru masih diperlukan sebagai fasilitator, pengarah, dan pengoreksi jika terjadi kesalahan dalam proses maupun penyimpulan hasil

Pemanfaatan *e-learning* sebagai media pembelajaran IPA Terpadu diharapkan dapat membuat kegiatan belajar menjadi lebih interaktif dan menyenangkan, sehingga dapat meningkatkan motivasi dan minat belajar siswa. Pemanfaatan TI dalam pembelajaran diharapkan dapat menciptakan siswa yang melek IPA dan Teknologi (Puskur, 2006), sehingga siswa bukan hanya sekedar menguasai ilmu pengetahuan tetapi juga menguasai teknologi untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusianya.

## METODE PENELITIAN

Penelitian pengembangan media pembelajaran ini menggunakan pendekatan kualitatif didukung dari data kuantitatif dengan metode penelitian dan pengembangan atau sering dikenal dengan *Research and Development* (R&D). Produk yang dikembangkan pada penelitian ini adalah media pembelajaran IPA Terpadu berbasis *e-learning* untuk siswa SMP pada tema Pengelolaan Sampah. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran IPA Terpadu berbasis *e-learning* untuk siswa SMP pada tema Pengelolaan Sampah.

Pada penelitian ini, model pengembangan yang digunakan merupakan model prosedural yang bersifat deskriptif dan menunjukkan langkah-langkah yang harus diikuti untuk menghasilkan produk. Model pengembangan prosedural pada penelitian ini mengacu pada model pengembangan Borg and Gall. Penelitian ini mengambil 7 tahap pengembangan dari 10 tahap pengembangan Borg and Gall (Puslitjaknov, 2008), yaitu: (1) Penelitian pendahuluan, (2) Perencanaan, (3) Pengembangan draft produk, (4) Uji coba lapangan awal, (5) Revisi hasil uji coba lapangan awal, (6) Uji coba lapangan utama, dan (7) Revisi hasil uji coba lapangan utama.

Tahap penelitian pendahuluan dilakukan dengan analisis kebutuhan dan studi pustaka terkait media yang akan dikembangkan. Pada tahap perencanaan dilakukan penetapan bidang kajian IPA yang akan dipadukan, pemetaan SK dan KD, penetapan tema pemersatu, pembuatan bagan hubungan KD dengan tema pemersatu, dan penentuan sistematika media. Pada tahap pengembangan draft produk dilakukan penyusunan draft media. Draft media kemudian divalidasi oleh *ahli*, *peer reviewer* dan *reviewer*. Draft media hasil validasi kemudian direvisi sesuai saran validator menjadi draft media revisi I yang layak untuk uji coba lapangan awal. Hasil uji coba lapangan awal direvisi sesuai saran yang diterima dari siswa, menghasilkan draft media revisi II yang siap digunakan dalam uji coba lapangan utama. Hasil uji coba lapangan utama kemudian direvisi sesuai saran sehingga menghasilkan produk akhir.

Data yang diperoleh dari penelitian pengembangan ini adalah data kualitatif yang didukung oleh data kuantitatif. Data kualitatif diperoleh dari hasil pengisian angket terbuka berupa saran dan komentar dari *ahli*, *peer reviewer*, *reviewer*, dan siswa terhadap media. Sedangkan data kuantitatif diperoleh dari skor angket untuk *ahli*, *peer reviewer*, *reviewer*, dan siswa dalam uji coba. Data yang dikumpulkan ditujukan untuk mengetahui kelayakan media yang dikembangkan pada aspek materi, pembelajaran, tampilan, dan pemrograman. Data kualitatif digunakan sebagai pertimbangan dalam melakukan revisi terhadap media. Data kuantitatif berupa angka-angka yang kemudian direkapitulasikan berdasarkan kriteria tertentu sehingga dapat disimpulkan tingkat kelayakan media.

Sumber data pada penelitian ini terdiri dari 2 *ahli* materi, 2 *ahli* media, 5 *peer reviewer*, 2 *reviewer*, dan 39 siswa dari tiga SMP

di Surakarta yaitu SMP Negeri 8 Surakarta, SMP Negeri 14 Surakarta, dan SMP Negeri 15 Surakarta.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket dan wawancara tidak terstruktur. Pertimbangan dipilihnya angket adalah untuk memudahkan responden dalam memberikan respon, sehingga tidak perlu menuliskan jawaban yang panjang lebar. Pertimbangan digunakannya wawancara adalah untuk mendapatkan informasi yang lebih mendalam mengenai kelayakan media pada aspek materi, pembelajaran, tampilan, dan pemrograman sehingga data yang diperoleh dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan dalam perbaikan media.

Pada tahap uji validasi, digunakan instrumen angket penilaian media dengan *rating-scale* sehingga memberikan nilai 1-5. Data kuantitatif pada tahap uji coba lapangan awal dan uji coba lapangan utama diperoleh menggunakan angket penilaian media dengan daftar cek berskala Guttman yang hanya mengandung pernyataan ya bernilai 1 atau tidak bernilai 0. Angket penilaian media untuk ahli dan validator dilengkapi dengan kolom angket terbuka untuk menuliskan jenis kesalahan yang ditemui pada media serta saran perbaikan yang diberikan oleh ahli dan validator. Angket juga dilengkapi dengan bagian penulisan saran dan komentar mengenai media. Sedangkan angket penilaian media untuk siswa dilengkapi dengan bagian untuk menuliskan saran dan komentar.

Analisis data dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif yang berupa saran dan komentar dari hasil pengisian angket terbuka dan wawancara dianalisis dengan menggunakan analisis kualitatif. Data-data yang dianggap valid harus sering muncul dalam proses pengulangan dengan teknik triangulasi yang selanjutnya dianalisis menggunakan teknik analisis kualitatif dari model interaktif Miles dan Huberman. Sedangkan data kuantitatif dianalisis dengan menggunakan penilaian skor standar dari Saifudin Azwar yang kemudian dibagi menjadi lima kategori.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan produk berupa *e-learning* dengan Moodle yang dapat digunakan sebagai alternatif media pembelajaran bagi guru dan siswa dalam pembelajaran IPA Terpadu dengan tema Pengelolaan Sampah. Untuk menghasilkan media pembelajaran ini, tahap yang harus dilalui mencakup penelitian pendahuluan, perencanaan, pengembangan draft produk, uji validasi, uji coba lapangan awal, dan uji coba lapangan utama.

Tahap penelitian pendahuluan dilakukan dengan analisis kebutuhan dan pengumpulan informasi. Hasil analisis kebutuhan menunjukkan bahwa: 1) mata pelajaran IPA di SMP Surakarta masih diajarkan secara terpisah antara Fisika dan Biologi, karena keterbatasan waktu untuk mempelajari materi IPA yang tidak sesuai dengan latar belakang pendidikan guru; 2) guru telah menggunakan media yang interaktif dalam kegiatan belajar misalnya *powerpoint*, video, laboratorium virtual, akan tetapi media tersebut belum bersifat terpadu; 3) siswa SMP umumnya sudah memiliki kemampuan untuk mengoperasikan komputer dan internet, siswa sangat tertarik ketika dalam kegiatan belajar digunakan media tersebut; 4) perlu dilakukan pengembangan media berbasis komputer dan internet yang menampilkan materi IPA secara terpadu untuk membuat pembelajaran IPA lebih menarik dan utuh. Dari hasil pengumpulan informasi yang dilakukan melalui studi pustaka dapat diketahui teori-teori yang mendukung produk yang akan dihasilkan, ruang lingkup dan keluasaan penggunaan produk, prosedur dan hasil pengembangan produk, kesulitan dan hambatan dalam mengembangkan produk, dan mengetahui pemecahan masalah yang ditemui selama proses pengembangan produk.

Tahap perencanaan dilakukan dengan penetapan bidang kajian IPA yang akan dipadukan, pemetaan SK dan KD, penetapan tema pemersatu, pembuatan bagan hubungan KD dengan tema pemersatu, dan penentuan sistematika media. Bidang kajian IPA yang dipadukan dalam penelitian ini adalah energi dan perubahannya, makhluk hidup dan proses kehidupan, serta materi dan sifatnya. SK dan KD yang dipadukan adalah sebagai berikut:

- 1) SK 2. Memahami klasifikasi zat. SK ini dijabarkan ke dalam KD 2.3 Menjelaskan nama unsur dan rumus kimia sederhana.
- 2) SK 3. Memahami wujud zat dan perubahannya. SK ini dijabarkan ke dalam KD 3.4 Mendeskripsikan peran kalor dalam mengubah wujud zat dan suhu suatu benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.
- 3) SK 7. Memahami saling ketergantungan dalam ekosistem. SK ini dijabarkan ke dalam KD 7.3. Memprediksi pengaruh kepadatan populasi manusia terhadap lingkungan dan KD 7.4. Mengaplikasikan peran manusia dalam pengelolaan lingkungan untuk mengatasi pencemaran dan kerusakan lingkungan.

SK dan KD tersebut dipadukan dalam sebuah tema yaitu Pengelolaan Sampah. Dengan dipilihnya tema ini diharapkan dapat menanamkan budaya untuk selalu melestarikan lingkungan dalam diri siswa, sehingga ilmu yang mereka dapatkan akan lebih bermakna karena dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Tema Pengelolaan Sampah terdiri dari tiga subtema, yaitu Sampah, Pencemaran Tanah, dan Pengelolaan Sampah. Setiap *course* membahas satu subtema yang ada pada tema Pengelolaan Sampah. yaitu *course* (1) membahas tentang sampah, *course* (2) membahas tentang pencemaran tanah dan *course* (3) membahas tentang pengelolaan sampah. Setiap *course* yang dibuat memiliki sistematika yang sama yaitu: (1) Tujuan Belajar, (2) Tahukah Kalian, (3) Mari Membaca, (4) Mari Belajar Tentang, (5) Mari Bekerja Sains, (6) Mari Berdiskusi, (7) Mari Uji Pemahamanmu, (8) Mari Bertanya Jawab.

Pengembangan draf produk merupakan hasil terjemahan dari tahapan perencanaan. Dalam tahap ini bagian-bagian yang sudah direncanakan disusun dan didesain sedemikian rupa sehingga menjadi sebuah draf produk. pengembangan draf produk, melalui tahap yakni (a) persiapan alat dan bahan, (b) pengembangan materi dan aktivitas belajar, (c) penyewaan *domain* dan *hosting*, (d) penginstalan Moodle, (e) penggantian tema Moodle, (f) pengaturan *front page* Moodle, (g) perubahan tampilan *front page*, (h) pembuatan *user account* (data pengguna), (i) pengaturan pengguna (*user*), (j) pengelolaan *course/category*, (k) penambahan *activity/resource*. Selama proses penyusunan dan pendesainan produk dilakukan konsultasi dengan dosen pembimbing. Tahap ini menghasilkan draft media yang siap digunakan dalam tahap uji validasi.

Uji validasi dilakukan untuk mengetahui tingkat kelayakan media sebelum digunakan dalam uji coba lapangan. Draft media yang sudah jadi kemudian divalidasi kepada 2 ahli media, 2 ahli materi, 2 *reviewer*, dan 5 *peer reviewer*. Penilaian dan masukan terkait draft produk yang diperoleh dari ahli, *reviewer*, dan *peer reviewer* dijadikan sebagai dasar dan saran perbaikan/revisi produk. Ahli materi I dan II memberikan penilaian bahwa media memenuhi kriteria sangat baik. Ahli media I dan II memberikan penilaian bahwa media memenuhi kriteria baik. *Peer reviewer* dan *reviewer* memberikan penilaian yang berbeda terhadap media. 42, 86% dari *peer reviewer* dan *reviewer* menyatakan media memiliki kriteria baik dan 57,14% sisanya menyatakan media memiliki kriteria baik. Kriteria penilaian media menurut *peer reviewer* dan *reviewer* ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Penilaian Media Menurut *Peer Reviewer* dan *Reviewer*

Kelompok Skor	Kriteria	Frekuensi	%
$X > 160$	Sangat baik	3	42,86
$133 < X \leq 160$	Baik	4	57,14
$107 < X \leq 133$	Cukup	-	-
$80 < X \leq 107$	Kurang	-	-
$X \leq 80$	Sangat kurang	-	-

Uji coba lapangan awal dilakukan setelah media direvisi berdasarkan saran dan komentar pada tahap uji ahli. Uji coba lapangan awal dilakukan pada 9 orang siswa kelas VII yang berasal dari SMP Negeri 8 Surakarta, SMP Negeri 14 Surakarta, dan SMP Negeri 15 Surakarta. Hasil uji coba lapangan awal disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Rangkuman Hasil Uji Coba Lapangan Awal

Kelompok Skor	Kriteria	Frekuensi	%
$> 16$	Sangat Baik	6	66,67
$12 < X \leq 16$	Baik	3	33,33
$9 < X \leq 12$	Cukup	-	-
$5 < X \leq 9$	Kurang	-	-
$X \leq 5$	Sangat kurang	-	-

Berdasarkan Tabel 2 diketahui bahwa 33,33% siswa menyatakan media pembelajaran berada pada kriteria baik dan 66,67% siswa lainnya menyatakan media berada pada kriteria sangat baik. Produk yang digunakan dalam uji coba lapangan awal kemudian direvisi dan selanjutnya siap digunakan pada uji coba lapangan utama.

Uji coba lapangan utama dilakukan setelah proses revisi terhadap media, berdasarkan hasil uji coba lapangan awal. Hasil uji coba lapangan utama dapat diketahui dari angket yang disebar kepada 30 siswa dari 3 sekolah di Surakarta. Tiga sekolah tersebut yakni SMP Negeri 8 Surakarta, SMP Negeri 14 Surakarta, dan SMP Negeri 15 Surakarta. Ada 10 siswa yang dijadikan responden dari setiap SMP sehingga total seluruh responden ada 30 siswa. Berdasarkan analisis hasil penilaian total pada uji coba lapangan utama, diperoleh bahwa 86,67% siswa menyatakan media *e-learning* IPA Terpadu dengan tema Pengelolaan Sampah berada pada kriteria sangat baik dan 13,33% siswa lainnya menyatakan media berada pada kriteria baik. Saran dan komentar siswa pada tahap uji coba lapangan utama dijadikan bahan revisi untuk menghasilkan produk akhir. Rangkuman hasil penilaian total media IPA Terpadu pada uji coba utama ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rangkuman Hasil Uji Coba Lapangan Utama

Kelompok Skor	Kriteria	Frekuensi	%
$> 16$	Sangat Baik	26	86,67
$12 < X \leq 16$	Baik	4	13,33
$9 < X \leq 12$	Cukup	-	-
$5 < X \leq 9$	Kurang	-	-
$X \leq 5$	Sangat kurang	-	-

Hasil produk yang dikembangkan berupa media *e-learning* IPA Terpadu dengan tema Pengelolaan Sampah yang diperuntukkan bagi siswa SMP kelas VII. Media dibuat menggunakan *Learning Management System* (LMS) Moodle yang dipublikasikan melalui alamat [e-learningipaterpaduuns.com](http://e-learningipaterpaduuns.com). Tampilan yang dibuat dalam *e-learning* meliputi tampilan halaman awal (*front page*), tampilan *Category* (subtema), dan tampilan *course*.

Halaman awal (*front page*) merupakan tampilan yang akan dilihat *user* pada saat sebelum *login*, setelah *login* dan setelah *logout*. Tampilan ini disebut juga tampilan *Home*. Pada

Halaman tema Pengelolaan Sampah memuat gambar dan deskripsi tema pengelolaan sampah, petunjuk untuk menjadi *user* tema pengelolaan sampah, peta konsep, dan peta kompetensi tema pengelolaan sampah serta pilihan *course* yang ada pada tema pengelolaan sampah. Halaman *course* merupakan halaman di mana berbagai materi dan aktivitas belajar siswa ditampilkan. Dari halaman ini siswa dapat memilih materi maupun aktivitas yang akan dilakukan. Materi yang ditampilkan pada *course* dibuat dalam berbagai format seperti *doc*, *pdf*, *ppt*, *text online*, dan *SCORM Packages*.

Media pembelajaran yang dikembangkan dapat digunakan dalam kegiatan belajar di kelas dan sarana belajar mandiri bagi siswa. Media ini termasuk media belajar yang praktis karena bukan hanya dapat diakses melalui PC tetapi juga melalui *mobile phone* dan tablet sehingga dapat digunakan di mana saja dan kapan saja. Media menyajikan materi Pengelolaan Sampah dengan berbagai format dan dilengkapi multimedia seperti gambar, video, animasi, presentasi *prezi*, *quiz* berformat *flash* yang menarik sehingga dapat mengurangi kejenuhan siswa dalam belajar. Beberapa materi yang ditampilkan dapat diunduh (*download*) oleh siswa sehingga materi dapat dicetak atau disimpan dalam PC siswa dan dijadikan bahan belajar saat tidak terkoneksi dengan internet. Di sisi lain, untuk dapat menggunakan media ini dalam kegiatan belajar diperlukan koneksi internet yang baik. Karena itu, kelancaran proses belajar menggunakan media ini sangat tergantung pada kecepatan akses internet pengguna.

## SIMPULAN

Dari hasil penelitian, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

- Langkah-langkah pengembangan media pembelajaran ini meliputi: (1) penelitian pendahuluan, melalui tahap yakni analisis kebutuhan dan pengumpulan informasi; (2) perencanaan, melalui tahap yakni (a) penetapan bidang kajian IPA yang akan dipadukan, (b) pemetaan SK dan KD, (c) penetapan tema pemersatu, (d) pembuatan bagan hubungan KD dengan tema pemersatu, (e) penentuan sistematika media; (3) pengembangan draf produk, melalui tahap yakni (a) persiapan alat dan bahan, (b) pengembangan materi dan aktivitas belajar, (c) penyewaan *domain* dan *hosting*, (d) penginstalan Moodle, (e) penggantian tema Moodle, (f) pengaturan *front page* Moodle, (g) pengubahan tampilan *front page*, (h) pembuatan *user account* (data pengguna), (i) pengaturan pengguna (*user*), (j) pengelolaan *course/category*, (k) penambahan *activity/resource*; (4) uji validasi; (5) uji coba lapangan awal, (6) uji coba lapangan utama.
- Hasil dari pengembangan media pembelajaran ini adalah *e-learning* yang dibuat menggunakan LMS Moodle dan dipublikasikan melalui alamat [e-learningipaterpaduuns.com](http://e-learningipaterpaduuns.com). Media diperuntukkan bagi siswa SMP kelas VII dan menampilkan materi IPA Terpadu dengan Tema Pengelolaan Sampah. Tampilan yang dibuat dalam media meliputi tampilan halaman awal (*front page*), tampilan kategori (subtema), dan tampilan *course*. Dalam media yang dikembangkan terdapat tiga buah *course* yaitu *course* sampah, pencemaran tanah, dan pengelolaan sampah yang berisi materi dan aktivitas belajar siswa meliputi (1) Tujuan Belajar, (2) Tahukah Kalian, (3) Mari Membaca, (4) Mari Belajar Tentang, (5) Mari Bekerja Sains, (6) Mari Berdiskusi, (7) Mari Uji Pemahamanmu, (8) Mari Bertanya

Jawab. Materi yang ditampilkan pada *course* dibuat dalam berbagai format seperti *doc*, *pdf*, *ppt*, *text online*, dan *SCORM Packages*. Media pembelajaran yang dikembangkan dinyatakan memiliki kriteria baik berdasarkan hasil validasi oleh ahli, *peer reviewer*, dan *reviewer* dalam aspek materi, pembelajaran, tampilan dan pemrograman. Hasil uji coba lapangan awal dan uji coba lapangan utama menunjukkan bahwa media yang dikembangkan memiliki kriteria sangat baik.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Arsyad, A. (2007). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
2. Amiroh. (2012). *Kupas Tuntas Membangun E-Learning dengan Learning Management System Moodle*. Sidoarjo: PT Berkah Mandiri Globalindo.
3. Daryanto. (2010). *Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.
4. Munir. (2008). *Kurikulum Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi*. Bandung: Alfabeta.
5. Munir. (2012). *Kurikulum Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi*. Bandung: Alfabeta.
3. Nurrohman, S. (2008). *Pemanfaatan Free Weblog Sebagai Media Pembelajaran Ipa Berbasis Web Yang Dapat*

Jurnal Pendidikan Fisika (2014) Vol.2 No.1 halaman 20  
*Dikelola Secara Instan Dan Gratis*. Diperoleh 3 Februari 2013, dari <http://shobru.wordpress.com/publikasi/Pemanfaatan-free-weblog/>

4. Pusat Kurikulum Puskur.(2006). *Panduan Pengembangan Pembelajaran IPA Terpadu*. Jakarta:Pusat Kurikulim, Balitbang
5. Prasojo, L.D. & Riyanto. (2011). *Teknologi Informasi Pendidikan*. Yogyakarta: Gava Media.
6. Rahmasari & Rismiati. (2013). *E-learning Pembelajaran Jarak Jauh untuk SMA*. Bandung: Yrama Widya.
7. Sihabudin. (2009). Model-Model Pengembangan E-learning dalam Meningkatkan Mutu Pendidikan. *Jurnal Nizamia*, 12 (1), 91-104.
8. Tim Puslijaktinov. (2008). *Metode Penelitian Pengembangan*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
9. Wahono, R.S. (2006). *Aspek dan Kriteria Penilaian Media Pembelajaran*. Diperoleh 4 Maret 2013, dari <http://romisatriawahono.net/2006/06/23/aspek-dan-kriteria-penilaian-media-pembelajaran/>.
10. Wilujeng, Insih. (2011). *Membumikan Ipa Terpadu (Apa, Mengapa Dan Bagaimana Ipa Terpadu)*. Makalah disajikan pada Stadium General Program Studi Pendidikan IPA. Semarang: UNNES.

Persetujuan Pembimbing

Surakarta, November 2013

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Drs. Pujayanto, M.Si.

Elvin Yusliana E., S.Pd., M.Pd.

NIP 19650614 199203 1 003

NIP 19770717 200501 2 002