

PENGEMBANGAN ALAT PERAGA IPA DARI PENGOLAHAN LIMBAH KERTAS UNTUK PEMBELAJARAN LISTRIK STATIS¹

Cikanawati²

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengelola sampah secara tepat sehingga dapat mengurangi volume sampah yang ada dimasyarakat dan membuat produk dari pengolahan sampah dibidang pendidikan untuk meningkatkan keberhasilan pembelajaran.

Kegiatan awal dalam penelitian dan pengembangan yaitu studi pustaka dan dilanjutkan dengan pengembangan. Langkah-langkah dalam penelitian R&D yang digunakan dalam skripsi ini yaitu (1) potensi dan masalah. (2) pengumpulan data. (3) desain produk. (4) validasi desain. (5) revisi desain. (6) uji coba produk. (7) produk.

Menurut uji ahli yang berkompeten kriteria pembelajaran, analisis angket didapatkan kategori kriteria pembelajaran sebesar 80% yaitu termasuk dalam kriteria baik. Untuk kategori kriteria tampilan sebesar 60% termasuk dalam kriteria cukup baik, sedangkan untuk indikator kriteria teknis sebesar 60% termasuk dalam kriteria cukup baik. Kemudahan untuk uji ahli yang kedua terdapat peningkatan untuk kriteria tampilan dan teknis. Angket untuk ahli materi didapatkan indikator kriteria pembelajaran didapatkan 93% termasuk dalam kriteria baik. Untuk indikator kriteria tampilan didapatkan hasil 90% termasuk dalam kriteria baik. Sedangkan untuk indikator kriteria tampilan didapatkan 74,2% termasuk dalam kriteria cukup baik. Kesimpulan yang dapat diambil yaitu melalui pengembangan didapatkan produk baru dari alat peraga yang berbentuk tiga dimensi.

Kata kunci: pengembangan, alat peraga, limbah, pembelajaran, listrik statis

¹ Ringkasan hasil penelitian tahun 2011

² Program Studi Pendidikan Fisika IKIP PGRI Semarang
Jl. Lontar No 1 Semarang

A. Pendahuluan

Permasalahan yang banyak dihadapi oleh negara berkembang salah satunya yaitu masalah pengelolaan sampah. Sebagai salah satu contohnya negara Indonesia. Banyak kota besar di Indonesia seperti Jakarta, Surabaya dan kota besar lainnya mengkatagorikan sampah menjadi hal yang kursial. Bahkan dapat diartikan sebagai masalah yang kultural, karena dampaknya mengenai berbagai sisi kehidupan. Metode pengelolaan sampah yang banyak dilakukan masyarakat dewasa ini yaitu menggunakan metode daur ulang (recicle). Daur ulang dilakukan dengan cara pengambilan barang yang masih memiliki nilai dari sampah untuk digunakan kembali. Mengumpulkan dan menggunakan kembali sampah yang dibuang. Contohnya yaitu mengumpulkan kertas-kertas dan barang lain yang tidak terpakai untuk dapat diolah kembali menjadi barang yang lebih bernilai.

Jika kita mau berpikir kreatif. Kita dapat mengolah limbah anorganik (penelitian dibatasi untuk limbah kertas) untuk dijadikan alat peraga IPA sederhana. Dengan adanya alat peraga sederhana tersebut, diharapkan siswa dapat berpikir aktif dalam pembelajaran. Siswa tidak lagi sebagai objek dari pembelajaran melainkan sebagai subjek dari pembelajaran yang sedang berlangsung. Mereka akan lebih paham dan mengerti tentang materi yang dipelajari. Pembelajaran juga lebih bermakna, karena mereka dapat berkecimpung langsung dalam proses pembelajaran tersebut.

Penelitian ini merupakan penelitian kelanjutan, karena sebelumnya telah dilakukan penelitian dengan hasil alat peraga pemodelan atom (model atom Rutherford) yang berbentuk dua dimensi. Disini peneliti ingin mengembangkan menjadi tiga dimensi. sehingga bisa sesuai dengan ilustrasi yang terdapat pada materi.

Tujuan utama dari penelitian ini (1) Dengan mengelola sampah secara tepat, dapat mengurangi volume sampah yang ada dimasyarakat. (2) Mendapatkan produk baru dari pengolahan sampah. (3) Dapat memberikan kontribusi dibidang pendidikan untuk meningkatkan keberhasilan pembelajaran.

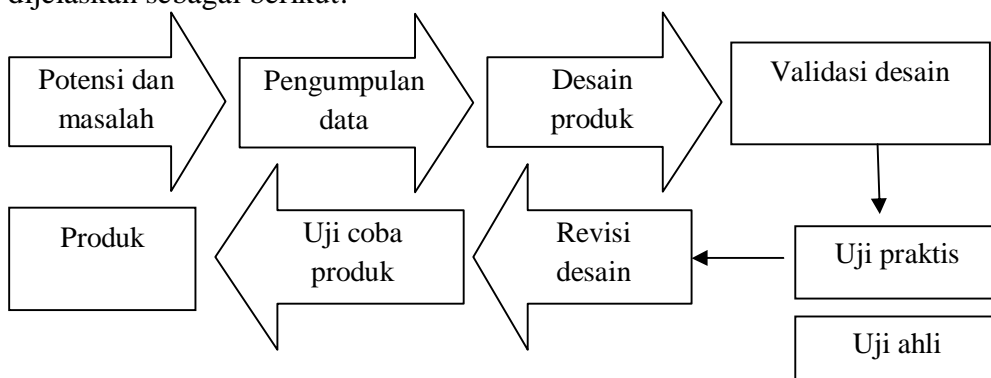
Menurut KBBI (2005:28) alat peraga adalah alat bantu untuk mendidik atau mengajar supaya apa yang diajarkan mudah dimengerti anak didik. Fungsi dari alat peraga itu sendiri yaitu Membangkitkan motivasi belajar, Dapat mengatasi batasan-batasan ruangan kelas, Dapat mengatasi kekomplekan masalah, Memberi kejelasan, Dengan

menggunakan alat peraga siswa mendapatkan pengalaman yang lebih lengkap.

B. Metode Penelitian

Langkah-langkah dalam penelitian pengembangan alat peraga ini ditunjukkan pada gambar berikut :

Tahapan penelitian dan pengembangan dalam dapat dijelaskan sebagai berikut:



Gambar 1. alur penelitian *research and development* (Sugiyono , 2009 :289)

Penelitian diawali dari adanya masalah yang ada. Masalah akan terjadi jika terdapat penyimpangan antara yang diharapkan dengan yang terjadi. Masalah ini dapat diatasi melalui *research and development (R&D)* dengan cara meneliti sehingga masalah tersebut dapat dicari solusi pemecahan yang tepat.

Masalah yang didapatkan dari awal penelitian ini yaitu adanya pemahaman konsep yang kurang mengenai struktur atom dan atom yang bermuatan. sedangkan untuk produk lama yang masih berbentuk dua dimensi kurang menarik karena hanya dapat dilihat dengan satu sisi saja. Dari masalah yang ada ini menjadikan kendala dalam pemahaman konsep dan dalam melakukan praktikum.

Melakukan pengumpulan data sebagai informasi dan studi literatur untuk merencanakan suatu pembentukan produk yang baru yang dapat mengatasi masalah tersebut. Studi literatur juga diperlukan untuk mengetahui langkah-langkah yang paling tepat dalam pengembangan produk tersebut.

Desain produk diwujudkan dengan pola, bagan atau gambar agar dijadikan pegangan untuk membuat dan menilainya. Hasil akhir berupa desain produk baru. Dalam desain produk baru yang dihasilkan dalam penelitian ini yaitu berupa alat peraga IPA sederhana

yang berbentuk tiga dimensi. produk baru yang dihasilkan terbuat dari pengolahan sampah dan limbah bangunan. Dari alat peraga tersebut mempunyai bentuk yang serupa dengan ilustrasi gambar pada kondisi abstrak dari struktur atom. alat peraga dapat dilihat dari berbagai sisi dan mudah dibawa kemana-mana.

Proses kegiatan menilai apakah produk baru dapat bekerja lebih baik dari produk sebelumnya atau tidak. Validasi produk didasarkan pada pemikiran yang masih rasional karena masih belum berdasarkan fakta dilapangan. Validasi dari produk dilakukan dengan pengujian terhadap ahli yang sudah kompeten didalam bidangnya. uji ahli dilakukan kepada bapak Nur Rosyid S. Pd. Sedangkan untuk uji materi kepada bapak Eko Prayekno S. Pd guru IPA fisika SMP 2 Lasem.

Dalam penilaian atau validasi ini dilakukan ketika produk baru telah dihasilkan. Sebelum produk baru di uji cobakan kepada pengguna maka produk tersebut harus dinilai keabsahanyaterlebih dahulu dari ahli-ahli yang telah berkompoten didalam bidangnya. Pada penilaian ini dilakukan sejak awal pembuatan produk baru dengan tujuan untuk meminimalkan kelemahan-kelemahan yang ada. Dari penilaian ini menjadi titik penting untuk merancang produk baru.

Setelah dilakukan penilaian atau validasi maka akan didapatkan kelemahan. Maka dari kelemahan tersebut didapatkan revisi untuk menambah keunggulan produk yang dihasilkan. Kelemahan tersebut selanjutnya dicoba untuk dikurangi dengan cara perbaikan desain. Revisi dilakukan dengan mempertimbangkan catatan revisi dari uji ahli dan uji materi.

Dari uji coba produk yang dilakukan dengan ahli praktisi disini mengambil ahli materi dari guru mata pelajaran IPA fisika di SMP 2 Lasem. Dari uji tersebut didapatkan adanya kenaikan mutu dalam kriteria alat peraga yaitu untuk kriteria pembelajaran, kriteria tampilan dan kriteria teknis.

Setelah diuji cobakan pada guru mata pelajaran IPA fisika dilanjutkan dengan uji coba pada sampel yaitu dengan sampel murid kelas IX SMP 2 Lasem. Karena keterbatasan waktu sampel hanya diambil sepuluh orang dari tiga puluh lima siswa. Dari uji sampel yang telah dilakukan akan diketahui seberapa besar pengaruh keefektivan dari alat peraga produk baru yang dihasilkan.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

1. Desain Awal Produk

Desain awal dari produk yaitu sebuah produk alat peraga yang berbentuk tiga dimensi. dari alat peraga tersebut menggunakan penyangga yang agak banyak sehingga agak mengurangi keindahan dari alat dan alat terkesan tidak rapi. dari produk awal ini selalu dikonsultasikan dengan ahli agar mengetahui kekurangan dari alat peraga dan kekurangan tersebut dapat diminimalisasi.

2. Hasil Pengujian Pertama

Pengujian yang pertama dilakukan dengan ahli yang berkompeten didalam bidangnya. Selain itu pengujian juga dilakukan dengan uji ahli materi.

Dalam uji kkompeten yaitu dengan bapak Nur Rosyid, S. Pd. Menurut pendapat beliau, cukup kreatif dalam memanfaatkan limbah atau barang bekas untuk dijadikan sebagai alat peraga. Alat peraga yang dihasilkan dapat menjelaskan konsep struktur atom dan materi tentang listrik yang bermuatan.

Berdasarkan bentuk draft koreksi uji ahli dapat dijadikan penulis sebagai referensi penyusunan kembali produk alat peraga yang siap dan layak untuk dijadikan alat peraga yang digunakan dalam pembelajaran dilaboratorium maupun di kelas. Hasil revisi dari uji ahli dikembangkan kembali menyempurnakan produk alat peraga baru yang layak pakai berdasarkan acuan saran dan perbaikan dari uji ahli tersebut. hasil revisi tersebut sedikit mengubah bentuk dari desain produk yaitu dengan meminimalkan penyangga untuk lintasan.

Pada tahap pengujian pertama selain pengujian terhadap ahli kompeten juga terhadap ahli dari materi (uji praktisi). Untuk uji ahli materi dilakukan pada tanggal 15 juni 2011 dengan Bapak Eko Prayekno, S. Pd. Beliau adalah salah satu pengajar di SMP 2 Lasem.

3. Revisi produk

Dari hasil masukan revisi ini digunakan untuk melakukan perbaikan desain produk baru yang akan dihasilkan. Produk baru yang dihasilkan berupa produk alat peraga dengan bentuk tiga dimensi. dimana hasil yang direvisi berupa pembuangan pada penyangga untuk rangkaian elektron dan diganti dengan kawat

yang dibuat seperti ulir yang dipasangkan hanya dengan satu sisi saja. Kawar ulir tersebut berasal dari kawat bendrat dari sisa pengecoran. Dengan uliran kawat ternyata didapatkan penyangga yang lebih kuat dan mengurangi banyaknya penyangga yang dibutuhkan. Alat peraga menjadi lebih rapi dan lebih enak dalam penggunaannya. Selain itu pemakai menjadi lebih nyaman dan tidak terganggu dengan adanya penyangga yang terlalu banyak.

4. Hasil Pengujian Tahap Kedua

Setelah melakukan revisi produk dan dinyatakan layak pakai maka untuk menguji keefektifan produk peneliti melakukan uji coba produk dengan sampel sepuluh siswa dari tiga puluh lima siswa kelas IXc dikarenakan terdapat beberapa faktor yaitu keterbatasan waktu sehingga peneliti hanya menggunakan sepuluh siswa.

Adapun hasil yang didapat dalam proses uji coba dalam pelaksanaan uji coba produk dihasilkan, 10 siswa beranggapan bahwa media pembelajaran dengan menggunakan alat peraga pemodelan atom sederhana sangat menarik untuk dipelajari. Dari indikator kriteria pembelajaran didapatkan 78,4% siswa beranggapan bahwa alat peraga tersebut termasuk dalam kriteria baik. Untuk indikator kriteria tampilan didapatkan 76% termasuk dalam kriteria baik. Sedangkan untuk indikator kriteria teknis didapatkan 73% sehingga termasuk dalam kriteria cukup baik.

5. Pembahasan Produk

Produk baru yang dihasilkan dari penelitian dan pengembangan berupa alat peraga dengan bentuk tiga dimensi. dari alat peraga berbentuk tiga dimensi ini mampu mengurangi keterbatasan ruang lingkup atau permasalahan dari alat peraga produk awal yang berbentuk dua dimensi. dari alat peraga produk baru dapat menghasilkan pembelajaran yang membawa dampak aspek kognitif pembelajaran, aspek sosial dalam kersamaan untuk memecahkan masalah. Dan kemampuan sosial untuk dapat menghormati pendapat dari orang lain.

Didalam pengembangan alat peraga harus memperhatikan aspek-aspek penilaian tentang alat peraga yang baik. Aspek tersebut adalah Aspek media dan aspek intruksional.

Pengembangan pembuatan alat peraga yang sudah sesuai dengan aspek-aspek kriteria dari alat peraga kemudian dilanjutkan tahapan validasi produk. Validasi produk tersebut mengacu pada

instrumen validasi yang disesuaikan dengan aspek penilaian dari alat peraga.

Validasi produk merupakan langkah lanjutan untuk mengetahui sejauh mana kualitas produk awal dari alat peraga yang peneliti kembangkan. Dalam validasi produk tersebut peneliti melakukan pengujian pada uji ahli dan praktisi yang sudah memahami tentang kriteria dari alat peraga yang baik.

Pada uji ahli validasi produk tersebut, kategori kriteria pembelajaran sebesar 80 % yaitu termasuk dalam kriteria baik. Untuk kategori kriteria tampilan sebesar 60 % termasuk dalam kriteria cukup baik, sedangkan untuk indikator kriteria teknis sebesar 60 % termasuk dalam kriteria cukup baik. Dengan rendahnya penilaian untuk kategori kriteria tampilan dan kategori kriteria teknis dapat digunakan sebagai saran untuk acuan pengembangan produk awal dari alat peraga untuk kelayakan alat peraga.

Tahapan berikutnya setelah uji ahli validasi produk yaitu peneliti menggunakan uji praktisi yang dilakukan oleh guru SMP 2 Lasem yaitu bapak Eko Prayekno dengan hasil persentase indikator kriteria pembelajaran didapatkan 93% termasuk dalam kriteria baik. Untuk indikator kriteria tampilan didapatkan hasil 90% termasuk dalam kriteria baik. Sedangkan untuk indikator kriteria tampilan didapatkan 74,2% termasuk dalam kriteria cukup baik.

Setelah adanya validasi produk yang dilakukan oleh para ahli dan praktisi maka langkah selanjutnya dalam pengembangan alat peraga yaitu revisi alat peraga. Berdasarkan hasil angket penyebaran kedua setelah dilakukan uji validasi produk menunjukkan bahwa terdapat peningkatan prosentase kriteria pembelajaran sebesar 80 % yaitu termasuk dalam kriteria baik. Untuk kategori kriteria tampilan sebesar 76 % termasuk dalam kriteria baik, sedangkan untuk indikator kriteria teknis sebesar 70 % termasuk dalam kriteria cukup baik, sehingga revisi produk dapat disimpulkan setuju digunakan berdasarkan standar penilaian. Hasil penilaian dari ahli digunakan untuk pengembangan produk supaya layak untuk diujikan kepada siswa.

Setelah revisi dilakukan oleh ahli maka langkah selanjutnya yaitu uji coba produk. Alat peraga yang sudah dilakukan revisi, diujikan kembali dengan subjek yang berbeda dengan tujuan sejauh mana perubahan yang diinginkan oleh

pengguna yaitu guru IPA fisika dan siswa tersebut dapat terpenuhi. Maka untuk langkah selanjutnya digunakan uji coba produk pada siswa. Uji coba produk digunakan untuk mengetahui apakah alat peraga yang telah dikembangkan dapat mencapai pembelajaran dan dapat menjelaskan konsep. Uji coba dilakukan satu kali dikarenakan keterbatasan waktu dengan menggunakan sampel yaitu siswa kelas IX sebanyak sepuluh siswa dari tiga puluh lima siswa. Adapun penilaian dari para sampel, indikator kriteria pembelajaran didapatkan 78,4% siswa beranggapan bahwa alat peraga tersebut termasuk dalam kriteria baik. Untuk indikator kriteria tampilan didapatkan 76% termasuk dalam kriteria baik. Sedangkan untuk indikator kriteria teknis didapatkan 73% sehingga termasuk dalam kriteria cukup baik. Dari hasil penilaian uji coba produk tersebut maka produk alat peraga dapat disimpulkan setuju berdasarkan acuan standar penilaian pengembangan alat peraga.

Aspek sosial dapat ditemukan dalam penggunaan alat peraga yang dikembangkan yaitu mengharuskan siswa bisa berkomunikasi dan tukar pendapat dengan anggota kelompoknya. Hal tersebut sangat baik karena selain bisa mengikuti praktikum maka siswa dapat berlatih sosialisasi dengan teman sebaya. Selain itu unsur psikomotorik dari siswa juga dapat diasah dengan ikut serta aktif dalam kegiatan praktikum.

Dengan menggunakan kriteria kualitatif pada analisis data tersebut jika dibandingkan dengan data empiris yaitu penilaian uji ahli dengan prosentase kriteria pembelajaran sebesar 80 % yaitu termasuk dalam kriteria baik. Untuk kategori kriteria tampilan sebesar 60 % termasuk dalam kriteria cukup baik, sedangkan untuk indikator kriteria teknis sebesar 60 % termasuk dalam kriteria cukup baik, dan penilaian uji praktisi yaitu kriteria pembelajaran didapatkan 93% termasuk dalam kriteria baik. Untuk indikator kriteria tampilan didapatkan hasil 90% termasuk dalam kriteria baik. Sedangkan untuk indikator kriteria tampilan didapatkan 74,2% termasuk dalam kriteria cukup baik. Adapun setelah adanya hasil revisi yang dilakukan oleh satu uji ahli yaitu prosentase kriteria pembelajaran sebesar 80 % yaitu termasuk dalam kriteria baik. Untuk kategori kriteria tampilan sebesar 76 % termasuk dalam kriteria baik, sedangkan untuk indikator kriteria teknis sebesar 70 % termasuk dalam kriteria cukup baik. Dengan adanya data empiris tersebut maka dapat ditarik suatu kesimpulan

bahwa pengembangan alat peraga ini termasuk dalam kategori setuju untuk digunakan dalam praktikum.

D. Penutup

Melalui pengembangan alat peraga IPA sederhana dari pengolahan limbah kertas, dihasilkan produk baru berupa alat peraga pemodelan atom dari rutherford yang berbentuk 3 dimensi. dari penelitian sebelumnya alat peraga masih berbentuk 2 dimensi dikembangkan menjadi 3 dimensi dengan tujuan agar alat peraga tersebut sesuai dengan ilustrasi yang ada bahwa bentuk struktur atom berbentuk 3 dimensi menyerupai bola dengan inti yang ada didalamnya

Saran : Perlu diadakan penelitian yang lanjutan tentang bagaimana pengaruh penggunaan alat peraga dalam pembelajaran, pengujian hanya dilakukan pada sampel kecil. Alat peraga sederhana ini masih perlu dikembangkan karena peneliti hanya mengambil sampel berupa atom yang masih mempunyai konfigurasi sederhana.

Daftar Pustaka

- Arikunto, Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Badan Penjamin Mutu. 2009. *Manual Prosedur Penulisan dan Ujian Skripsi IKIP PGRI Semarang*. Semarang: Ikip Press.
- Depdikbud. 1994. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Dimiyati dan Mudjiono. 2006. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Harjono, Widagdo Mangunwiyoto. 2004. *Pokok-Pokok Fisika SMP untuk Kelas IX*. Jakarta : Erlangga.
- Husen, Asrul. 2009. Sampah Semakin Menumpuk di Kota-Kota Besar di Indonesia. Diakses pada tanggal 15 Oktober 2010 pukul 13:57 WIB. (http://rul_12vii09.pupukorganikindonesia_lingkungan)
- Max Darsono. 2000. *Belajar dan Pembelajaran*. Semarang: IKIP Semarang.
- Nuroso, Harto. 2000. *Diktat Kimia Dasar 1*. Semarang : FPMIPA IKIP PGRI Semarang.
- Sudibyo, Elok. dkk. 2008. *Mari Belajar IPA untuk SMP Kelas IX*. Surabaya: PT Temprina Media Grafika.

- Sudjana, Nana. 2002. *Metode Statistika Edisi VI*. Bandung: Tarsito.
- Warsita, Bambang. 2008. *Teknologi Pembelajaran, Landasan dan Aplikasinya*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Wikipedia. 2009. Pengertian limbah. Diakses pada tanggal 5 Januari 2011 pukul 21:28 WIB.
<http://www.perikanan.blogspot.com/2009/05/pengolahan-sampah-kertas-menjadi-asbes.html>
- Zemansky, Sears..1986. *Fisika Untuk Universitas 2 Listrik, Magnet*. Jakarta: Trimitra Mandiri.