

PENGEMBANGAN KIT EKSPERIMEN MEKANISME KONTRAKSI OTOT PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI KELAS XI IPA

Oleh:

Sadina, Agus Suyatna, Baharudin Risyak

FKIP UNILA, Jl. Prof. Dr. Sumantri Brojonegoro No. 1 Bandar Lampung

e-mail: sadinaoneday4668@gmail.com

081369222017

ABSTRACT: **The Development of Experimental kit muscle contraction mechanism in learning biology at XI IPA (the 11th of science class).** This research aims to develop experimental kits of biology, particularly to improve the effectiveness and the attraction of learning biology at mechanism of muscle contraction. The research and development of experimental kit refers to the model of R & D Borg and Gall, which is conducted through two phases of research (7 steps) in SMAN 1 Kotagajah. Phase 1 of research conducted to produce the main products, and phase 2 of research conducted to test the effectiveness and attractiveness of the main products which are designed by using *post test-only control design*. The results showed that the experimental kit that comes from the development of LKS has a very interesting category with the acquisition 3.62 from maximum score of 4.0 or 90%, while the effectiveness the control class with an experimental class (experiment kit users) of 7.5.

Keywords: experimental kit, muscle contraction mechanism, learning biology.

ABSTRAK: **pengembangan kit eksperimen mekanisme kontraksi otot pada pembelajaran biologi XI IPA** Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah kit eksperimen biologi khususnya untuk meningkatkan efektivitas, dan daya tarik pembelajaran biologi pada materi mekanisme kontraksi otot. Penelitian dan pengembangan kit eksperimen ini mengacu pada model R & D Borg and Gall, yang dilakukan melalui dua tahap penelitian (7 langkah) di SMAN 1 Kotagajah. Penelitian tahap 1 dilakukan sampai menghasilkan produk awal, dan penelitian tahap 2 dilakukan untuk menguji efektivitas dan daya tarik produk awal yang dirancang dengan desain eksperimen *post test-only control design*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kit eksperimen hasil pengembangan yang dilengkapi LKS memiliki kategori sangat menarik dengan perolehan skor 3,62 dari skor maksimal 4,0 atau sebesar 90%, sedangkan dari hasil uji efektivitas antara kelas kontrol dengan kelas eksperimen (pengguna kit eksperimen) sebesar 7,5 .

Kata kunci: kit eksperimen, mekanisme kontraksi otot, pembelajaran biologi.

PENDAHULUAN

Kegiatan pembelajaran di laboratorium merupakan bagian integral dari pembelajaran biologi. Hal ini menunjukkan betapa pentingnya peranan kegiatan laboratorium untuk mencapai tujuan pembelajaran biologi.

Woolnough & Allsop dalam Nuryani Y. Rustaman (2005: 136), mengemukakan empat alasan mengenai pentingnya kegiatan praktikum sains sebagai berikut, 1) praktikum membangkitkan motivasi belajar sains, 2) kegiatan praktikum mengembangkan keterampilan dasar melakukan eksperimen, 3) praktikum menjadi wahana belajar pendekatan ilmiah, 4) praktikum menunjang materi pelajaran.

Berdasarkan hasil observasi di SMAN 1 Kotagajah, kegiatan praktikum khususnya untuk materi mekanisme kontraksi otot dilakukan menggunakan alat bantu yang sederhana yang penggunaannya menyulitkan siswa sehingga pembelajaran belum efektif dan efisien.

Kesulitan dan ketidakmenarikan pembelajaran mekanisme kontraksi otot menggunakan kit

eksperimen yang ada, berimplikasi pada hasil belajar siswa. Dari hasil angket untuk mengungkap kebutuhan guru yang ditunjukkan kepada 4 orang guru biologi SMAN 1 kotagajah dan 10 orang guru biologi anggota MGMP biologi Lampung Tengah, diperoleh skor angket sebesar 164 dari skor maksimal 224 (kategori sangat diperlukan).

Media/ alat bantu pembelajaran pada dasarnya dibuat untuk memudahkan guru maupun siswa dalam proses belajar mengajar. Akan tetapi media pembelajaran yang mampu membangkitkan minat dan motivasi bagi siswa untuk membuktikan konsep-konsep yang telah dipelajari tidak selalu tersedia di sekolah.

Salah satunya adalah alat bantu eksperimen biologi yang berupa kit eksperimen yang biasa digunakan untuk membuktikan otot sebagai alat gerak aktif. Percobaan menggunakan otot betis katak yang diberikan rangsangan dengan selang waktu tertentu pelaksanaannya masih menyulitkan siswa maupun guru, terutama dalam hal pemberian rangsangan yang memerlukan interval waktu tertentu dengan tingkat akurasi

yang tinggi.

Pentingnya eksperimen mekanisme kerja otot sebagai alat gerak aktif, dan untuk mencapai tujuan pembelajaran, telah dilakukan pengembangan kit eksperimen mekanisme kontraksi otot di SMAN 1 Kotagajah, agar pembelajaran menjadi lebih mudah, efektif dan menarik.

Kata media secara etimologis berasal dari bahasa Latin *medium* yang secara harfiah berarti tengah, perantara atau pengantar menyatakan bahwa media apabila dipahami secara garis besar adalah manusia, materi atau kejadian yang membangun kondisi yang membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan atau sikap.

Dalam upaya memanfaatkan media sebagai alat bantu belajar, Edgar Dale dalam Susilana dan Riyana (2007:7) mengadakan klasifikasi menurut tingkatan dari yang paling konkrit ke yang paling abstrak, yang dikenal dengan nama *kerucut pengalaman* Edgar Dale.

Menurut Sudirjo dan Siregar dalam Prawiradilaga dan Siregar (2007: 5) media pembelajaran dipandang sebagai pilihan dalam strategi pembelajaran.

Menurut Dick and Carrey dalam Suparman (2001: 165) strategi pembelajaran adalah komponen-komponen umum dari suatu set materi dan prosedur pembelajaran yang akan dipergunakan bersama-sama materi tersebut.

Dick and Carrey (1985) mengemukakan lima komponen utama dari suatu strategi pembelajaran yaitu; 1) kegiatan prapembelajaran, 2) presentasi informasi, 3) partisipasi siswa, pengujian, dan kegiatan lanjutan.

Kekuatan dan kelemahan dari media pembelajaran yang telah dibuat oleh guru biasanya dapat diketahui dengan jelas setelah program tersebut di-laksanakan di kelas dan dievaluasi dengan seksama.

Tahapan evaluasi media pembelajaran adalah sebagai berikut:

- 1) Evaluasi Satu Lawan Satu
Evaluasi media tahap satu lawan satu yang disebut dengan istilah *one to one evaluation*, dilaksanakan dengan memilih dua orang atau lebih siswa yang dapat mewakili populasi target dari media yang dibuat.
- 2) Evaluasi Kelompok Kecil
Pada tahap ini media perlu dicobakan kepada 10-20 orang siswa yang

dapat mewakili populasi target.

3) Evaluasi Lapangan

Evaluasi lapangan atau *field evaluation* adalah tahap akhir dari evaluasi formatif yang perlu anda lakukan. Pilih sekitar 30 siswa dengan berbagai karakteristik (tingkat kepandaian, kelas, latar belakang, jenis kelamin, usia, kemajuan belajar dan sebagainya) sesuai dengan karakteristik populasi sasaran.

Untuk memperoleh hasil pembelajaran yang optimal, salah satu tugas guru yang sangat penting adalah membuat persiapan pembelajarannya, sedangkan untuk membuat persiapan pembelajaran yang ideal seorang guru dituntut memiliki sejumlah kompetensi.

Agar proses pembelajaran dapat berjalan secara optimal, maka seorang guru perlu membuat strategi pembelajaran. Strategi pembelajaran (*teaching strategy*) merupakan pola kegiatan pembelajaran yang berurutan yang diterapkan dari waktu ke waktu dan diarahkan untuk mencapai suatu hasil belajar siswa yang diinginkan” (Costa, 1985)

Otot merupakan alat gerak aktif karena kemampuannya berkontraksi. Otot memendek jika sedang

berkontraksi dan kembali ke ukuran semula jika sedang relaksasi. Kontraksi otot terjadi jika sedang melakukan kegiatan. Relaksasi otot terjadi jika otot sedang beristirahat. Otot tersusun atas dua macam filamen dasar yaitu filamen aktin dan filamen miosin. Kedua filamen ini menyusun miofibril, miofibril menyusun serabut otot, dan serabut otot menyusun satu otot. Berdasarkan bentuknya sistem kerja dan lokasinya dalam tubuh otot dibedakan menjadi tiga, yaitu otot lurik, otot polos dan otot jantung.

Mekanisme kontraksi otot berlangsung dengan urutan sebagai berikut.

a) Pusat motorik di otak mengirimkan impuls/rangsang menuju otot melalui saraf motorik, b) Sesampainya di ujung akson saraf motorik, rangsang dilanjutkan oleh neurohumor (hormon saraf) berupa asetilkolin atau epinefrin (adrenalin) menuju ke otot (reseptor pada otot) yang mempunyai aktin, c) Setelah rangsang sampai di reseptor, energi dilepaskan, maka aktin akan bergeser, zona H mengecil bahkan menghilang dan sarkomer memendek.

Garis saling mendekat dan otot berkontraksi (berkerut). Jarak

antara garis Z satu dan garis Z yang lainnya disebut sarkomer.

Woolnough & Allsop dalam Nuryani Y. Rustaman (2005: 136) mengemukakan empat alasan mengenai pentingnya kegiatan praktikum sains sebagai berikut; 1) praktikum membangkitkan motivasi belajar sains. 2) kegiatan praktikum mengembangkan keterampilan dasar melakukan eksperimen. 3) praktikum menjadi wahana belajar pendekatan ilmiah. 4) praktikum menunjang materi pelajaran.

Pengalaman langsung siswa terhadap fenomena alam menjadi prasarat penting untuk mendalami dan memahami materi pelajaran. Contoh-contoh praktikum biologi yang bersifat pengalaman diantaranya adalah : mempelajari dan menyayat bagian tumbuhan, mengamati kontraksi otot betis katak yang diberi rangsang listrik, memperhatikan gerakan organism sederhana (misalnya Amoeba), eksplorasi respons fisiologis untuk latihan, menumbuhkan dan memelihara tanaman tertentu.

Model ASSURE merupakan suatu model berupa sebuah formulasi untuk pembelajaran atau disebut juga model berorientasi kelas. Menurut

Heinich et al (2005) model ini terdiri atas enam langkah kegiatan yaitu:

- a. Analisis Siswa (*Analyze Learners*)
- b. Merumuskan Tujuan (*States Objectives*)
- c. Pemilihan Metode, media dan bahan (*Select Methods, Media, and Material*)
- d. Penggunaan Media dan bahan Ajar (*Utilize Media and materials*)
- e. Partisipasi Siswa di dalam kelas (*Require Learner Participation*)
- f. Penilaian dan Revisi (*Evaluate and Revise*)

Model pengembangan berbasis produk yang dikelompokkan oleh Gustafson dan Branch (2002: 30-44) diantaranya adalah Model Bergman and moore (1990), Model de Hoog, de jong and de Vries (1994), Model Bates (1995), Model Nieveen (1997), dan Model seels and Glasgow (1998). Selain model-model pengembangan berbasis produk tersebut, terdapat model pengembangan berbasis produk yang lain yaitu model pengembangan produk Borg and Gall (1993).

Reigeluth dalam Miarso (2004: 244) menyatakan kerangka teori pembelajaran meliputi tiga variabel, yaitu kondisi pembelajaran, perlakuan pembelajaran, dan hasil

pembelajaran. Hasil pembelajaran menurut teori Reigeluth meliputi tiga variabel, yaitu efektivitas, efisiensi, dan daya tarik. Menurut Miarso (2004: 546) pembelajaran yang efektif adalah pembelajaran yang bermanfaat dan bertujuan kepada peserta didik melalui prosedur yang tepat. Sedangkan menurut Wotruba and Wright dalam Miarso (2004: 546) pembelajaran yang efektif memiliki beberapa indikator:

- 1) Pengorganisasian pembelajaran yang baik,
- 2) komunikasi secara efektif,
- 3) penguasaan dan antusiasme dalam pembelajaran,
- 4) sikap yang positif terhadap peserta didik,
- 5) pemberian tes dan nilai yang adil,
- keluwesan dalam pendekatan pembelajaran,
- dan 7) hasil belajar peserta didik yang baik.

Efisiensi menurut Miarso (2004: 258) meliputi penghematan waktu, tenaga, dan biaya. Sedangkan daya tarik menurut Miarso (2004: 257) adalah kemudahan memperoleh, mencerna, ketepatan pesan, dan keterandalan yang tinggi.

Menurut pandangan konstruktivisme keberhasilan belajar bergantung bukan hanya pada lingkungan atau kondisi belajar, tetapi

juga pada pengetahuan awal siswa. Menurut West dan Pines (1985) dalam Nuryani (2005: 171) belajar melibatkan pembentukan “makna” oleh siswa dari apa yang mereka lakukan, lihat, dan dengar.

Menurut Fensham (1994) dalam Nuryani (2005: 171) penganut konstruktivis memiliki pandangan tentang belajar bahwa orang membangun makna tentang hal-hal yang dialami atau diceritakan secara aktif oleh diri mereka sendiri. Makna yang dibangun bergantung pada pengetahuan sudah ada pada diri seseorang.

Piaget dalam Nuryani (2005: 171) bahwa belajar sains merupakan proses konstruktif yang menghendaki partisipasi aktif dari siswa. Berarti di sini peran guru berubah dari sumber dan pemberi informasi menjadi pendiagnosa dan fasilitator belajar siswa.

Berdasarkan permasalahan yang telah dirumuskan, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

- 1) Mendeskripsikan potensi dan kondisi media pembelajaran biologi.
- 2) Mendeskripsikan desain kit eksperimen mekanisme kontraksi otot yang menggunakan kit elektro-

nik pengatur interval waktu yang efektif, murah. 3) Mendeskripsikan kit eksperimen mekanisme kontraksi otot yang lebih efektif pada pembelajaran biologi. 4) Mendeskripsikan kit eksperimen mekanisme kontraksi otot yang lebih menarik.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (*Research and Development*), dan penelitian ini mengacu pada model penelitian dan pengembangan Borg and Gall.

Menurut Borg and Gall (2003), penelitian dan pengembangan pendidikan adalah suatu strategi untuk mengembangkan produk pendidikan yang efektif yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah belajar.

Penelitian Pengembangan ini dilakukan di SMAN 1 Kotagajah Lampung Tengah.. Berdasarkan analisis kebutuhan, guru dan siswa sangat membutuhkan kit eksperimen yang khusus digunakan untuk melakukan percobaan mekanisme kontraksi otot.

Subyek dalam penelitian ini adalah para ahli yang melakukan validasi produk yang terdiri dari Pakar Biologi dan 2 orang guru inti Biologi di Lampung Tengah, serta 17 orang

guru Biologi dan siswa kelas XI IPA₁ sebagai pengguna yang menilai tingkat kemenarikan, kemudahan dan kemanfaatan kit eksperimen hasil pengembangan.

Langkah-langkah Penelitian:

Tahap pra-pengembangan model, terdiri dari dua langkah.

Tahap pengembangan model, terdiri dari tiga langkah.

Tahap penerapan model, terdiri dari dua langkah.

Populasi pada penelitian pendahuluan adalah seluruh siswa kelas XI IPA SMAN 1 Kotagajah TP. 2010/2011 yang berjumlah 192 siswa, dan siswa kelas XI IPA SMAN 1 seputih banyak berjumlah 49 siswa, dan guru Biologi SMAN 1 Kotagajah serta guru biologi anggota MGMP biologi SMA Lampung tengah. Sampel terdiri dari 62 siswa dari kelas XI IPA₁ dan XI IPA₂ SMAN 1 Kotagajah dan 49 siswa kelas XI IPA₃ dan IPA₄ SMAN 1Seputih Banyak, serta 4 orang guru biologi SMAN 1 Kotagajah dan 10 guru biologi anggota MGMP Biologi SMA se Lampung Tengah.

Pada tahap pengembangan model, langkah keempat adalah uji lapangan produk awal, subyek

penelitian adalah sebagai berikut: 1) bertindak sebagai ahli materi dalam pengembangan kit eksperimen mekanisme kontraksi otot adalah Candra Puasati, S.Pd. M.Pd seorang guru inti di MGMP Biologi Lampung Tengah dan seorang guru biologi SMAN 1 Kotagajah yaitu Edi Purwanto, M.Si. 2) sedangkan yang bertindak sebagai uji ahli media yang dikembangkan adalah 2 orang yaitu Candra Puasati, M.Pd dan Drs. Kanedi, M.Si seorang dosen biologi di FMIPA Universitas Lampung. 3) Uji coba perseorangan (satu lawan satu) subyek penelitian adalah 12 orang siswa yang memiliki kemampuan tinggi, sedang dan rendah pada kelas eksperimen (populasi dan sampel penelitian tahap II). 4) Uji coba kelompok kecil subyek penelitian adalah 30 orang siswa dengan kemampuan tinggi, sedang, dan rendah.

Data mengenai kebutuhan pada penelitian pendahuluan diperoleh melalui instrumen angket dan refleksi bersama guru biologi kelas XI IPA SMAN 1 Kotagajah.

Kisi-kisi instrumen yang digunakan pada penelitian pendahuluan diadaptasi dari Nurharini (2006).

Uji lapangan dirancang dengan desain

eksperimen *Posttest-only Control design* (Sugiono, 2008). Populasi dalam uji lapangan produk utama adalah seluruh siswa kelas XI SMAN 1 Kotagajah TP. 2012/2013. Sampel diambil dengan teknik *cluster random sampling*.

Data mengenai efektivitas diperoleh dari tes kognitif yaitu soal tes formatif berupa soal pilihan ganda yang diberikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Data mengenai efektivitas yang diperoleh dengan instrumen tes formatif berupa soal pilihan ganda pada penelitian langkah keenam dianalisis menggunakan SPSS yaitu Independent sampel test untuk mengetahui apakah pembelajaran yang menggunakan Kit eksperimen Mekanisme Kontraksi Otot lebih efektif dibandingkan dengan pembelajaran yang tidak menggunakan kit. Adapun uji statistik yang dilakukan adalah uji perbedaan dua rata-rata satu pihak dengan hipotesis sebagai berikut :

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$: Rata-rata hasil tes formatif pada siswa yang pembelajarannya menggunakan Kit Eksperimen MKO lebih kecil atau sama dengan rata-rata hasil tes formatif pada siswa yang pembelajarannya ti-

tidak menggunakan Kit Eksperimen MKO.

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$: Rata-rata hasil tes formatif pada siswa yang pembelajarannya menggunakan kit Eksperimen MKO lebih besar dibandingkan dengan rata-rata hasil tes formatif pada siswa yang pembelajarannya tidak menggunakan Kit eksperimen MKO.

Dengan $\mu_1 =$ rata-rata hasil tes formatif pada kelas eksperimen. $\mu_2 =$ rata-rata hasil tes formatif pada kelas kontrol.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Potensi dan Kondisi Kit MKO

Analisis kebutuhan dilakukan dengan menggunakan instrumen angket. Analisis kebutuhan ini dilakukan untuk mengetahui kebutuhan belajar siswa yang berupa alat bantu ajar untuk guru maupun siswa yang mendukung kegiatan pembelajaran di sekolah tersebut.

Kit eksperimen mekanisme kontraksi otot yang digunakan untuk memahami mekanisme kontrakso otot berupa statif dan sepasang klem yang berfungsi sebagai penopang otot betis katak, kabel yang terhubung dengan jarum pentul/ peniti untuk meng-

hubungkan otot betis katak dengan baterai sebagai sumber rangsang.

Kondisi yang seperti yang disebutkan di atas, menjadi salah satu alasan keinginan untuk dikembangkannya kit eksperimen yang lebih mudah untuk dioperasikan baik bagi siswa maupun guru.

Desain Kit Eksperimen MKO.

Setelah teridentifikasi bahwa kit eksperimen mekanisme Kontraksi Otot dibutuhkan, maka langkah selanjutnya yaitu merumuskan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.

Kit eksperimen yang dikembangkan berupa alat yang dapat memberikan rangsang berupa aliran listrik yang merangsang otot untuk berkontraksi.

Validasi mengenai kesesuaian desain dengan spesifikasi yang direncanakan dilakukan oleh pakar biologi (Drs. M. Kanedi, M.Si), dosen biologi fakultas MIPA Universitas Lampung. Validasi kesesuaian LKS dengan produk yang dikembangkan oleh guru mata pelajaran biologi SMA Negeri 1 Kotagajah.

Pada uji coba satu lawan satu dilakukan kepada 3 siswa pada setiap kelas XI IPA₁, XI IPA₂, XI IPA₃, dan XI IPA₄. Pada tahap uji coba satu

lawan satu, 3 siswa dipilih secara acak dari masing-masing kelas. Dua belas siswa yang terpilih kemudian diberi perlakuan dengan memberikan pembelajaran materi mekanisme kontraksi menggunakan media kit eksperimen hasil pengembangan.

Tentang kemenarikan produk, 63% siswa menyatakan sangat menarik, dan 37% menyatakan menarik. Sedangkan terhadap pertanyaan “apakah kit eksperimen dan LKS mekanisme kontraksi otot mudah digunakan” 87,5% menjawab sangat mudah, dan 12,5% menjawab mudah.

Efektivitas Kit Eksperimen MKO.

Untuk mengetahui efektivitas produk, pada uji coba lapang terhadap kelas eksperimen, peneliti memberikan tes formatif menggunakan instrumen tes yang sama baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Selanjutnya hasil tes ini dianalisis menggunakan SPSS 15 .

Kemenarikan Kit Eksperimen MKO

Berdasarkan angket daya tarik kit mekanisme kontraksi otot, terdapat 62% siswa menyatakan bahwa kit eksperimen mekanisme kontraksi otot sangat menarik untuk digunakan dalam pembelajaran, dan 38% siswa yang lainnya menyatakan kit eks-

perimen mekanisme kontraksi otot menarik digunakan. Selain hasil angket, hasil pengamatan peneliti selama pembelajaran menggunakan kit eksperimen mekanisme kontraksi otot, siswa sangat antusias, semangat, dan mengulang 2 sampai 3 kali untuk melakukan kegiatan praktikum pengamatan kontraksi otot tersebut.

Pembahasan

Potensi dan Kondisi Kit Eksperimen MKO.

Kit eksperimen mekanisme kontraksi otot yang selama ini digunakan untuk memahami mekanisme kontraksi otot berupa statif dan sepasang klem yang berfungsi sebagai penopang otot betis katak, kabel yang terhubung dengan jarum pentul/ peniti untuk meng-hubungkan otot betis katak dengan baterai sebagai sumber rangsang. Siswa dihadapkan pada dua hal yang menyulitkan, yaitu melakukan pengamatan bagaimana respon otot terhadap rangsang yang diberikan, sekaligus memberikan rangsang dengan interval waktu tertentu.

Kondisi kit eksperimen seperti yang dijelaskan di atas, penggunaannya sangat menyulitkan para siswa, mereka merasa kekurangan

waktu untuk lebih memahami konsep kontraksi otot karena waktunya tersita untuk melakukan perakitan dan pengamatan yang cukup sulit.

Pembelajaran biologi pada konsep mekanisme kontraksi belum menarik karena belum adanya kit eksperimen yang merupakan hambatan dalam pembelajaran, sehingga perlu dilakukan kegiatan pembelajaran dengan menggunakan kit eksperimen hasil pengembangan sebagai perlakuan pembelajaran yang meliputi pengorganisasian bahan ajar, strategi penyampaian yang digunakan, dan pengelolaan kegiatan pembelajaran, agar pembelajaran menjadi menarik, lebih mudah dan lebih efektif yang dapat dilihat dari hasil pembelajaran siswa.

Desain Kit Eksperimen MKO

Idelanya sebuah kit eksperimen sebagai salah satu alat bantu pembelajaran adalah mampu memberikan kemudahan bagi siswa, karena pada desain pembelajaran, siswa adalah hal terpenting. Ini sesuai dengan apa yang menjadi point pertama pada model pengembangan berbasis kelas "ASSURE", walaupun Heinich menyatakan bahwa sukar untuk menganalisis semua karakteristik siswa

yang ada, namun paling tidak ada tiga hal penting yang dapat dilakukan untuk mengenal siswa yaitu; berdasarkan ciri-ciri umum, ketrampilan awal khusus, dan gaya belajar siswa.

Mengembangkan sebuah kit eksperimen yang memenuhi kriteria tersebut, memerlukan sebuah perencanaan dan desain yang benar-benar sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Diawali dengan membuat sebuah skenario pengembangan kit eksperimen, desain kit eksperimen mekanisme kontraksi otot dibuat untuk memecahkan masalah yang dihadapi oleh siswa maupun guru.

Efektivitas Kit Eksperimen MKO

Berdasarkan hasil analisis uji perbedaan dua rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol yang dilakukan dengan *Independent Sample Test* yaitu *t-test for quality of mean* diketahui bahwa ada perbedaan nilai rata-rata tes formatif antara kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu sebesar 7,5 dan rata-rata nilai tes formatif kelas eksperimen lebih besar dari rata-rata nilai tes formatif kelas kontrol sehingga dapat disimpulkan bahwa rata-rata prestasi belajar siswa yang menggunakan produk Kit

Eksperimen Mekanisme Kontraksi Otot lebih besar dibandingkan dengan siswa yang tidak menggunakan produk Kit Eksperimen Mekanisme Kontraksi Otot.

Adanya peningkatan kemampuan ini berkaitan dengan media pembelajaran yang digunakan. Menurut Sudirjo dan Siregar dalam Prawiradilaga dan Siregar (2007) media pembelajaran dipandang sebagai pilihan bahkan sebagai suatu keharusan dalam strategi pembelajaran karena media memiliki fungsi komunikasi. Produk memberikan pengalaman nyata adalah upaya untuk memahami konsep kontraksi otot. Hal ini sesuai dengan kerucut pengalaman Edgar Dale, bahwa siswa akan lebih mengingat 90% dari apa yang mereka lakukan dan kerjakan. Menurut West dan Pines penganut konstruktivisme (1985) dalam Nuryani (2005:171) belajar melibatkan pembentukan “makna” oleh siswa dari apa yang mereka lakukan, lihat, dan dengar.

Kemenarikan pengamatan kontraksi otot menggunakan kit hasil pengembangan memberikan pengalaman nyata kepada siswa sehingga mereka tidak sekedar belajar teori yang sifatnya abstrak. Ini senada

dengan pendapat Piaget dalam Nuryani (2005:171) bahwa belajar sains merupakan proses konstruktif yang menghendaki partisipasi aktif dari siswa, yang berarti mengubah peran guru dari narasumber menjadi fasilitator.

Gagne dan Briggs (1979) memperkuat hasil ini berkaitan dengan adanya umpan balik atau respon yang diberikan terhadap kemampuan Kit Eksperimen Mekanisme Kontraksi Otot ketika siswa mengamati fenomena kontraksi otot yang bervariasi saat rangsang dengan selang waktu yang berbeda-beda diberikan dan direspon otot.

Kemenarikan Kit Eksperimen MKO

Indikator lain dari keberhasilan suatu pembelajaran adalah daya tarik dan kemudahan belajar. Daya tarik dapat diukur dengan mengamati kecenderungan siswa ingin terus belajar serta tergantung pada kualitas pembelajaran (Degeng, 1989: 174). Dari hasil angket daya tarik dengan merujuk pada indikator kualitas daya tarik dapat disimpulkan bahwa Kit Eksperimen Mekanisme Kontraksi Otot SMA kelas XI IPA ini memiliki daya tarik yang baik. Kemudahan dalam menggunakan kit eksperimen

mekanisme kontraksi otot, tentu siswa dapat menghemat waktu (efisien) untuk mempelajari konsep kontraksi otot, sehingga mereka lebih punya banyak waktu pula untuk mempelajari konsep-konsep yang lain. Sesuai dengan yang dikatakan oleh Miarso (2004:258) yang mengatakan bahwa efisiensi meliputi penghematan waktu, tenaga, dan biaya.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

1. Potensi dan kondisi kit eksperimen mekanisme kontraksi otot konvensional yang belum memudahkan siswa untuk belajar, menjadi dasar utama dikembangkannya kit eksperimen mekanisme kontraksi otot yang lebih menarik, mudah dioperasikan, efisien, dan efektif.
2. Desain kit eksperimen mekanisme kontraksi otot hasil pengembangan ini memiliki beberapa kelebihan baik secara internal maupun eksternal.
3. Kit eksperimen mekanisme kontraksi otot efektif digunakan sebagai media pembelajaran biologi karena mampu meningkatkan hasil belajar dengan perbedaan rata-rata sebesar 7,5 antara

kelas kontrol dan kelas eksperimen

4. Dari hasil angket, Kit Eksperimen Mekanisme Kontraksi Otot ini memiliki daya tarik yang baik.

Saran

1. Bagi Guru biologi yang akan menggunakan kit eksperimen mekanisme kontraksi otot, hendaknya menjadi fasilitator dan mediator dalam diskusi pasca praktikum
2. Bagi siswa yang akan menggunakan kit eksperimen mekanisme kontraksi otot, disarankan membaca buku teks biologi kelas XI materi otot sebagai alat gerak aktif.
3. Bagi kepala sekolah, hendaknya memberi dukungan baik berupa sarana prasarana, maupun materi pendukung lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Aryulina Diah, Muslim Choirul, 2007. *Biologi 2 SMA*.Esis Erlangga Jakarta
- Asyhar, Rayanda. 2011. *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta: Gaung Persada (GP) Press Jakarta.
- Borg, Walter.R, Meredith D. Gall.2003. *Educational Research: An Introduction*. Seven Edition.

- Boston. New York, San-francisco.
- Dick Walter, Lou Carey and James Carey. 2001. *The Systematic Design of Instruction: Fifth Edition*. Longman
- Dimiyati dan Mudjiono. 2002. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta. *Belajar dan Pembelajaran*. Rineka Cipta, Jakarta
- Elsaid, Fairuz. 2011. *Pengertian Alat Peraga Pendidikan*. <http://fairuzelsaid.wordpress.com/2011/05/24/pengertian-dan-tujuan-alat-peraga-pendidikan/>. 25 November 2011, pukul 06.37 WIB.
- Gagne, Robert M and Leslie J. Briggs. 1994. *Principles of Instructional Design, Fourth Edition*. San Diego: Harcourt Brace Jovanovich College Publisher
- Gustafson and Branch. 2002. *Survey of Instructional development Models*. Newyork: Eric Clearinghouse on information and technology, syracuse University.
- Hartati. B. 2010. *Pengembangan Alat Peraga Gaya Gesek untuk Meningkatkan Ketrampilan Berfikir Kritis Siswa SMA*. https://www.google.com/url?q=http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/JPF/article/download/1125/1045&sa=U&ei=QGUZUrPgMMLVrQeB_4HICQ&ved=0CAkQFjAB&usg=AFQjCNE1hRHRAWiwPh3G7WFieniJj6KanQ
- Heinich, Robert, Michael Molenda, James D Russell, Sharon E Smaldino (1996). *Instructional Media and Technologies for Learning (5thed)*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, Inc.
- Herlina, Cici. 2010. *Alat Peraga*. <http://pendidikanmatematika.files.wordpress.com>. 18 November 2011, pukul 14.24 WIB.
- Laria, Kartika. 2011. *Media Pembelajaran*. <http://www.infoskripsi.com/Article/Kajian-Pustaka-Media-Pembelajaran.html>. 24 November 2011, pukul 16.00 WIB.
- Miarso, Yusufhadi 2004. *Menyemai Benih Teknologi Pendidikan*. Kencana, Jakarta
- Mardalis. 2009. *Metode Penelitian*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Nuryani. 2005. *Strategi belajar Mengajar Biologi*. Universitas Negeri malang
- Bishop Owen. 2008. *Dasar-dasar Elektronika*. Erlangga jakarta
- Peraturan Pemerintah No. 19. 2005 *Tentang Standar Nasional Pendidikan*
- Permendiknas No. 22 Tahun 2006 *tentang Standar Isi*
- Permendiknas No. 41 Tahun 2007 *tentang Standar Proses*
- Rosalina Indah Pramesty, Prabowo. 2013. *Pengembangan Alat Peraga Kit Fluida Statis Sebagai Media Pembelajaran Pada Sub Materi Fluida Statis Di Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Mojosari, Mojokerto*. <https://www.google.com/url?q=http://ejournal.unesa.ac.id/article/5873/32/article.pdf&sa=U>

- &ei=92cZUs31GororQfZj4DoAQ&ved=0CAcQFjAA&usg=AFQjCNGISIIIFpb4dthluv_2xoWA2fXTFgA
- Prawiradilaga, Dewi Salma dan Eveline Siregar. 2007. *Mozaik Teknologi Pendidikan*. Kencana UNJ
- Prawiradilaga, Dewi Salma. 2007. *Prinsip Desain Pembelajaran*. Jakarta: Kencana, Prenada Media
- Qomarudin, Ma'sum. 2007. *Desain Experiment One-Shot Case study*. <http://www.scribd.com/doc/60836925/27/Gambar-14-Desain-Experiment-One-Shot-Case-Study>. 1 Desember 2011, pukul 09.38 WIB.
- Reiser, Robert A, and John V. Dempsey. 2007. *Trends and Issues in Instructional Design and Technology; Second Edition*. Pearson Merrill Prentice Hall. Upper Sadle River, New Jersey Columbus, Ohio
- Sanjaya, Wina. 2010. *Strategi Pembelajaran*. Jakarta: Prenada Media Group.
- Seels and Glasgow. 1998. *Making Instructional Design Decisions*. New Jersey: Merrill an imprint of prentice Hall
- Sugiyono. 2008. *Metode Penelitian Pendidikan; Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Alfabeta Bandung
- Sumitro, Bambang, Herpratiwi, dan Siti Samhati. 2008. *Pedoman Penulisan Tesis Program Pascasarjana Teknologi Pendidikan* Universitas Lampung. FKIP Universitas Lampung. Bandarlampung
- Suparman, M. Atwi. 2001. *Desain Instruksional*. Pusat Antar Universitas untuk Peningkatan dan Pengembangan Aktivitas Instruksional Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional
- Susetyo, Budi. 2010. *Statistika Untuk Analisis Data Penelitian; Dilengkapi Cara Perhitungan dengan SPSS dan MS Office Excel*. Refika Aditama. Bandung
- Susilana, Rudi, & Cepi Riyana. 2007. *Media Pembelajaran*. Bandung: CV Wacana Prima.
- Suyanto, Eko. 2009. *Pengembangan Contoh Lembar Kerja Fisika Siswa dengan Latar Penuntasan Bekal Awal Ajar Tugas Studi Pustaka dan Keterampilan Proses Untuk SMA Negeri 3 Bandarlampung*. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan 2009. Lampung: Unila.
- Woolkfolk, Anita. 2004. *Educational Psychology*. Pearson

