



---

**PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN BERPENDEKATAN CTL BERBANTUAN MODUL HANDS-MINDS ON ACTIVITY**

---

**A.M.Y. Ningrum** ✉Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang  
Gedung D6 Kampus Sekaran Gunungpati Telp. 8508112 Semarang 50229

---

**Info Artikel**Sejarah Artikel:  
Diterima April 2014  
Disetujui Mei 2014  
Dipublikasikan Oktober 2014Keywords:  
keterampilan literasi sains;  
modul *hands-minds on activity*;  
pendekatan CTL; *R&D*

---

**Abstrak**

Penelitian pengembangan ini bertujuan (1) mengembangkan perangkat pembelajaran berbantuan modul *Hands-minds on* yang teruji valid (2) mengetahui respon siswa terhadap perangkat pembelajaran menggunakan pendekatan *contextual teaching and learning* (CTL) berbantuan modul *Hands-minds on activity*. Penelitian ini adalah penelitian *R&D* Thiagaradjan dengan model 4D yang terdiri dari tahap *define, design, develop dan disseminate*. Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah silabus, RPP, modul *Hands-minds on activity* beserta instrument evaluasinya. Validitas produk yang dikembangkan diuji oleh 3 validator yang menunjukkan hasil bahwa perangkat yang dikembangkan sangat layak digunakan dengan perolehan skor rata-rata di atas 75%. Uji coba kelas kecil pada penelitian ini menggunakan 9 siswa dan pada uji coba skala besar menggunakan 27 siswa kelas XI IPA 1. Hasil analisis menunjukkan bahwa uji gain peningkatan hasil belajar siswa memperoleh skor 0,8068 dengan kriteria tinggi, dan uji gain pada keterampilan literasi sains memperoleh skor sebesar 0,8194 dengan kriteria peningkatan tinggi. Hasil aspek afektif dan psikomotor diukur dengan lembar observasi, sedangkan respon siswa diukur menggunakan angket dan hasilnya baik. Hasil analisis data dapat disimpulkan bahwa (1) perangkat pembelajaran berbantuan modul *Hands-minds on activity* yang dikembangkan valid. (2) respon siswa terhadap pembelajaran berbantuan modul *Hands-minds on activity* baik.

---

**Abstract**

The development research aims to (1) developing the learning sets using module *hands-minds on activity* validated (2) knowing the student's response about learn using module *hands-minds on activity*. This research is the study of R & D Thiagaradjan with 4D models that define, design, develop and disseminate. Products developed in this study is the syllabus, lesson plans, modules *Hands - on activity* and their minds evaluation instrument. Small class trials in this study using 9 students and the large-scale trials using 27 students. The results of the analysis showed that the gain test improving student learning outcomes with criterion scores 0.8068 high, and the gain in test scores of science literacy skills of 0.8194 with a high improvement criteria. Afectif and psikomotoric test using observasion sheet, and student's response about learning activity is good. Based on the data analysis the products that have been developed show the results we conclude that (1) the lesson sets with CTL approach using module *Hands-minds on activity* is valid (2) module *hands-minds on activity* received good responses.

## Pendahuluan

Perkembangan ilmu pengetahuan menuntut peningkatan kualitas/mutu pendidikan. Mutu penyelenggaraan pendidikan di Indonesia sendiri ditentukan dari nilai ujian nasional (UN), angka mengulang kelas, angka *drop out (DO)*, serta persentase kelulusan yang melanjutkan jenjang pendidikan di atasnya. Indikator indikator tersebut masih menekankan pada aspek kognitif. Salah satu contoh nyata adalah naiknya batas kelulusan minimal peserta didik setiap tahun ajaran. Sehingga orientasi siswa cenderung hanya mengejar nilai untuk memenuhi standar kelulusan minimal yang telah ditetapkan (Depdiknas, 2007).

Penekanan aspek kognitif memang terbukti mampu meningkatkan hasil UN siswa. Namun implementasi di lapangan belum menunjukkan hasil yang signifikan. Siswa hanya cenderung menghafal konsep tetapi kurang memahami aplikasi materi tersebut dalam kehidupan sehari hari mereka. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh *Organization for Economic Co-operation and Development (OECD)* melalui program unggulan *Programme for International Student Assessment (PISA)*. Pada tahun 2006 Indonesia memperoleh peringkat 50 dari 56 negara peserta, tahun 2009 peringkat 61 dari 65, dan pada tahun 2012 menduduki peringkat 64 dari 65 negara peserta. Hal ini menunjukkan bahwa nilai yang bagus belum menjamin bahwa pendidikan tersebut bermakna dan mampu masuk ke dalam memori jangka panjang peserta didik (Hobson, 2004).

Literasi sains didefinisikan oleh PISA dalam OECD (2003) sebagai kemampuan untuk menggunakan sains, mengidentifikasi pertanyaan dan menggambarkan suatu masalah untuk membuat keputusan ilmiah, dan melakukan perubahan melalui aktivitas sains. Literasi sains mempunyai 3 dimensi yaitu *scientific concepts, scientific processes, dan scientific contexts*. Penekanan aspek *scientific contexts* ini didukung dengan pemilihan strategi pembelajaran berpendekatan CTL yang membantu siswa untuk lebih memahami konsep asam basa dalam kehidupan sehari hari. Modul *Hands-minds on activity* dirancang untuk memberikan panduan belajar kepada siswa meliputi keterampilan berfikir (*minds-on*) dan keterampilan olah kerja tangan (*hands-on*) secara seimbang, sehingga siswa terlatih untuk mengasah keterampilan literasi sains mereka yang mencakup konsep, proses dan konteks secara keseluruhan dengan baik (Buxton, 2002).

Pada pembelajaran sains khususnya kimia, pembelajaran semestinya aktif dan berlandaskan proses pembelajaran kerja ilmiah dimulai dari munculnya permasalahan, mengkaji pustaka yang relevan untuk alternatif pemecahan masalah, merumuskan hipotesis, analisis data hingga menarik kesimpulan (Oliver, 2001). Kemampuan memecahkan masalah yang dimaksud disini bukan hanya berupa soal soal pada buku teks namun permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan peserta didik sehari hari (Erickson, 2001).

Berdasarkan observasi yang dilakukan di SMAN 1 Salatiga diperoleh data bahwa kemampuan hasil belajar mereka sudah tinggi, namun ketika diberikan soal soal literasi sains terkait materi asam basa mereka belum mampu menghubungkan konsep asam basa yang telah mereka pelajari dengan fenomena fenomena aktual yang ada pada kehidupan mereka sehari hari. Pembelajaran masih menekankan pada *abstract conceptualization* dan kurang mengembangkan *active experimentation*, padahal seharusnya keduanya seimbang dan proporsional sehingga siswa siswa mendapatkan pengalaman belajar dan membangun konsep mereka sendiri (Buxton, 2002).

Kimia merupakan ilmu yang aplikatif dan dekat dengan kehidupan sehari hari. Sehingga perlu adanya pembelajaran yang mampu membuat siswa memahami aplikasi konsep yang mereka pelajari dengan kegunaannya di kehidupan mereka sehari hari. Pendekatan *Contextual Teaching and Learning* menerapkan pembelajaran sebagai inovasi proses yang membantu siswa menghubungkan materi yang mereka pelajari dengan kehidupan mereka sehari hari sehingga lebih bermakna (Smith, 2006). Pendekatan CTL juga dapat mempertajam cara berfikir siswa dengan cara cara analisis, sintesis, identifikasi masalah, alternative pemecahan masalah, hubungan sebab akibat, dan pola pikir ilmiah lainnya (Widodo, 2011).

Oleh karena itu tujuan penelitian ini adalah (1) mengembangkan perangkat pembelajaran berbantuan modul *Hands-minds on activity* berpendekatan CTL yang valid (2) mendapatkan respon yang baik dari siswa terkait kegiatan pembelajaran dengan pendekatan CTL berbantuan modul *Hands-minds on activity*.

## Metode

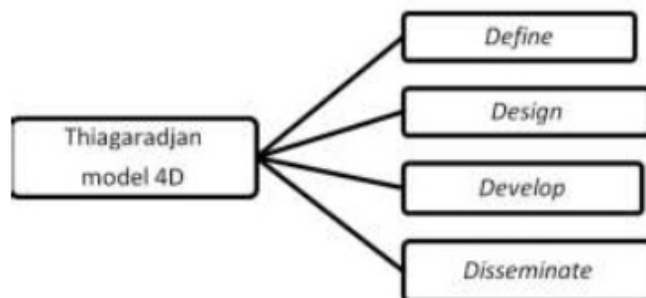
Penelitian ini dilakukan di SMAN 1

Salatiga materi Larutan Asam-basa dan titrasi asam-basa pada bulan Januari-Februari 2014. Penelitian ini adalah penelitian *R&D* Thiagaradjan dengan model 4D yaitu *define, design, develop, dan disseminate*. Pengembangan perangkat pembelajaran dalam penelitian ini adalah suatu proses kegiatan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran berbasis CTL dengan bantuan modul *hands-minds on activity* yang valid dan efektif dalam rangka untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa SMA kelas XI.

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA SMA tahun ajaran 2013-2014 semester genap, subjek penelitian uji kelas kecil diambil 9 orang peserta didik kelas XI yang berbeda kelas dengan kelas uji coba. Kelas uji coba akan diambil satu kelas dengan jumlah peserta didik 27 siswa kelas XI IPA 1. Pemilihan kelas uji coba kelas besar ini menggunakan teknik *purposive sampling* dengan meminta pertimbangan guru kimia kelas XI dan guru BK SMAN 1 Salatiga.

Metode pengumpulan data dilakukan dengan metode tes, metode dokumentasi,

lembar observasi dan angket (Arikunto, 2006). Untuk mengetahui hasil belajar digunakan tes menggunakan 30 soal pilihan ganda sedangkan untuk uji keterampilan literasi sains digunakan 15 soal uraian yang terdiri dari *scientific concepts, scientific process, dan scientific contexts*. Sedangkan untuk hasil belajar psikomotorik dan afektif diukur dengan menggunakan lembar psikomotorik, serta angket untuk mengukur respon siswa terhadap pembelajaran dengan pendekatan CTL berbantuan modul *Hands-minds on activity*. Produk yang dikembangkan divalidasi oleh pakar ahli untuk mengetahui tingkat kevalidan dari produk tersebut. Data penelitian keterampilan literasi sains dan hasil belajar kognitif dianalisis dengan statistika parametrik menggunakan uji *n-gain* dan uji ketuntasan hasil belajar. Desain penelitian *R&D* menurut Thiagaradjan dijelaskan pada gambar 1.



Gambar 1. Desain penelitian R&D menurut Thiagaradjan

### Hasil Dan Pembahasan

Berdasarkan hasil observasi, kurikulum yang diterapkan untuk kelas XI SMAN 1 Salatiga adalah kurikulum KTSP dan materi yang digunakan dalam pengembangan ini adalah materi Asam - basa. Indikator pembelajaran pada materi ini menuntut siswa untuk aktif melakukan percobaan sederhana, bukan hanya sekedar pembelajaran teoritis saja. Namun kegiatan pembelajaran masih banyak dilakukan di dalam kelas dan latihan soal soal hitungan yang bersifat teoritis. Menurut guru pengampu kimia kelas XI pada materi asam basa ini biasanya dilakukan praktikum sebanyak 1 kali pada percobaan titrasi asam basa untuk menentukan konsentrasi larutan. Hal ini disebabkan karena orientasi hasil

pembelajaran mengedepankan hasil UN yang masih mengacu pada aspek kognitif. Salah satu aspek kognitif yang dikedepankan adalah naiknya batas kelulusan minimal peserta didik setiap tahun ajaran. Peserta didik lebih ditekankan untuk belajar memperoleh nilai yang baik dan lulus UN (Depdiknas, 2007).

SMAN 1 Salatiga merupakan SMA unggulan di salatiga. Berdasarkan data yang diperoleh dari sekolah, input siswa SMAN 1 Salatiga baik. Terbukti dengan nilai UN terendah yang diterima pada tahun 2013 adalah 32,00. Dengan *input* siswa yang baik diharapkan nantinya akan menghasilkan *output* yang baik pula. Namun pada kenyataannya, hasil kognitif yang baik ternyata belum diimbangi dengan keterampilan literasi sains siswa yang cukup.

Berdasarkan hasil wawancara dan tanya jawab dengan siswa tentang soal soal analisis aplikasi soal materi asam basa dalam kehidupan sehari hari diperoleh data bahwa kemampuan siswa dalam menghubungkan konsep asam basa yang mereka peroleh dalam permasalahan sehari hari masih kurang. Mereka masih cenderung teoritis dan belum bisa menghubungkan konsep yang mereka peroleh dengan fenomena di sekitar kehidupan mereka (Warsono, 2003). Dalam belajar siswa cenderung menghafal teori serta rumus rumus dan pandai berhitung matematis namun kurang bisa menganalisis permasalahan di sekitar mereka dengan mengaitkan konsep konsep yang mereka pahami. Sehingga belajar seharusnya bukan hanya “tau” dan “hafal” namun juga memahami dan mampu mengaplikasikan teori teori yang mereka peroleh dengan lingkungan sekitar (Goldman, 2002).

Pada tahap *design*, modul *Hands-minds on activity* dikembangkan dengan memadukan keterampilan olah kerja tangan (*hands-on*) dan keterampilan berfikir (*minds-on*) siswa. Pada modul ini dilengkapi petunjuk percobaan sederhana dengan bahan bahan di sekitar

mereka dan berbagai macam studi kasus terkait materi asam basa di kehidupan sehari hari. Siswa lebih mudah mengingat apa yang mereka kerjakan (*hands-on*), kemudian menghubungkan konsep yang mereka dapatkan pada percobaan dengan apa yang ada di sekitar mereka (*minds-on*). Sehingga siswa mendapatkan pengalaman belajar serta mampu menggunakan konsep yang mereka peroleh untuk memecahkan masalah yang muncul di sekitar mereka (Corpus, 2005).

Hasil validasi yang dilakukan oleh 3 validator menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran beserta instrumen yang dikembangkan menunjukkan hasil rata rata lebih dari 75% sehingga dapat disimpulkan bahwa produk yang dikembangkan valid dengan kategori sangat layak (Arikunto, 2006). Saran saran dan komentar yang diberikan oleh pakar ahli menjadi bahan revisi dan bahan pertimbangan perbaikan agar produk yang dikembangkan menjadi lebih baik sebelum digunakan dalam uji coba skala kecil. Hasil tabulasi skor validasi oleh para ahli digambarkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil validasi produk oleh pakar ahli

No	Perangkat/ instrumen	Reponden	Skor maksimal	Skor total	Persentase	Kriteria
1	Silabus	Validator 1	56	53	94,64%	Sangat Layak
		Validator 2	56	52	92,85%	Sangat Layak
		Validator 3	56	54	96,42%	Sangat Layak
2	RPP	Validator 1	116	111	95,69%	Sangat Layak
		Validator 2	116	109	93,97%	Sangat Layak
		Validator 3	116	112	96,55%	Sangat Layak
3	Modul	Validator 1	152	144	94,73%	Sangat Layak
		Validator 2	152	142	93,42%	Sangat Layak
		Validator 3	152	145	95,39%	Sangat Layak
4	Soal Evaluasi	Validator 1	36	34	94,44%	Sangat Layak
		Validator 2	36	34	94,44%	Sangat Layak
		Validator 3	36	35	97,22%	Sangat Layak
5	Lembar psikomotorik	Validator 1	16	15	93,75%	Sangat Layak
		Validator 2	16	15	93,75%	Sangat Layak
		Validator 3	16	15	93,75%	Sangat Layak
6	Lembar Afektif	Validator 1	16	14	87,50%	Sangat Layak
		Validator 2	16	13	81,25%	Sangat Layak
		Validator 3	16	15	93,75%	Sangat Layak
7	Angket	Validator 1	16	15	93,75%	Sangat Layak
		Validator 2	16	15	93,75%	Sangat Layak
		Validator 3	16	15	93,75%	Sangat Layak

Produk yang dihasilkan pada penelitian ini adalah modul *Hands-minds on activity* memadukan keterampilan olah kerja tangan (*hands-on*) dan keterampilan berfikir siswa (*minds-on*). Modul ini dilengkapi dengan gambar ilustrasi, pilihan warna yang menarik, artikel

faktual, panduan kerja siswa, serta refleksi diri untuk mengukur kemampuan siswa dalam mempelajari materi asam basa (Thomasenia, 2012). Tampilan depan modul *Hands-minds on activity* disajikan pada gambar 2.



Gambar 2. Modul Hands-minds on activity

Setelah perangkat pembelajaran dan instrumen yang dikembangkan dinyatakan valid oleh pakar ahli, maka tahap selanjutnya adalah mengujicobakan produk tersebut pada uji coba skala kecil. Uji coba skala kecil ini melibatkan 9 orang siswa kelas XI SMAN 1 Salatiga yang terdiri dari 3 siswa pada kategori *upper*, 3 siswa kategori *middle* dan 3 siswa pada kategori *lower*. Setiap siswa diberikan modul sebagai bahan ajar dan diberlakukan pembelajaran seperti pada silabus dan RPP yang telah dikembangkan. Setiap siswa dibimbing untuk melakukan

aktifitas pembelajaran pada modul dan mengerjakan evaluasi yang disajikan untuk mengukur hasil belajar dan keterampilan literasi sains mereka. Dalam uji skala kecil ini diberikan angket untuk mengukur respon siswa tentang modul *Hands-minds on activity* yang diterapkan dan saran saran untuk perbaikan sebelum diuji cobakan pada kelas besar. Tanggapan dan respon siswa pada uji coba kelas kecil diukur dengan angket disajikan pada Tabel 2.

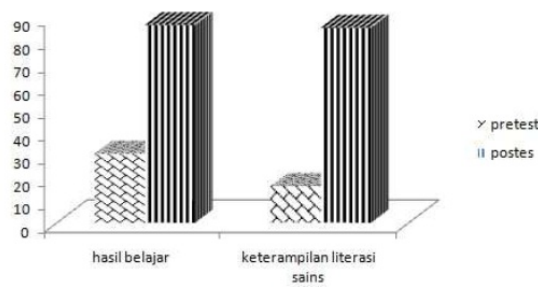
Tabel 2. Hasil angket pada uji coba kelas kecil

Pilihan jawaban	Nomor butir aspek pada angket									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SS	7/9	8/9	9/9	6/9	9/9	6/9	7/9	7/9	8/9	7/9
S	2/9	1/9	-	3/9	-	3/9	2/9	2/9	1/9	2/9
TS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
STS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Berdasarkan tabel di atas dapat disimpulkan bahwa rata rata siswa responden uji coba kelas kecil memberikan jawaban sangat setuju terhadap pernyataan positif mengenai modul *Hands-minds on activity* dan pembelajaran yang diterapkan. Masukan dan komentar komentar yang diberikan oleh siswa dalam uji coba skala kecil dijadikan acuan untuk perbaikan pada langkah selanjutnya.

Pengujian tahap kedua dilakukan uji coba skala besar yaitu XI IPA 1 SMAN 1 Salatiga tahun ajaran 2013/2014 dengan jumlah

siswa 27 siswa terdiri dari 18 siswa laki laki dan 9 siswa perempuan. Evaluasi hasil belajar dilakukan dengan evaluasi kognitif 30 soal pilihan ganda sedangkan untuk evaluasi keterampilan sains digunakan 15 soal *essay* mencakup konsep, proses dan kontekstualnya. Hasil perbandingan rata rata pretest dan posttest evaluasi hasil belajar dan keterampilan sains ditampilkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Perbandingan rata rata pretest dan posttest pada hasil belajar dan keterampilan literasi sains siswa

Berdasarkan uji *n-gain* untuk hasil belajar diperoleh hasil sebesar 0,8068 dengan kriteria tinggi dan 0,8194 kriteria tinggi untuk keterampilan literasi sains. Setelah itu diuji dengan uji ketuntasan belajar dan diperoleh hasil *t hit* sebesar 7,56. Angka tersebut lebih besar jika dibandingkan dengan *t tabel* sebesar 2,021 sehingga kesimpulannya adalah rata rata hasil belajar *post test* lebih besar dari KKM (Kun, 2001).

Selain hasil evaluasi kognitif pada uji skala besar ini juga dilakukan evaluasi pada aspek psikomotorik. Evaluasi pada aspek psikomotorik ini melibatkan keterampilan siswa pada saat melakukan praktikum mulai dari

persiapan alat bahan, pelaksanaan praktikum dan aktivitas setelah praktikum (Supriati, 2006). Evaluasi aspek psikomotorik terdiri dari aspek aspek yang dapat teramati pada saat siswa melakukan praktikum dengan rubrik penilaian yang sistematis dan jelas (Rudd, 2001). Berdasarkan hasil pengamatan oleh dua *observer* diketahui bahwa nilai aspek psikomotorik siswa masuk dalam kategori baik, dengan reliabilitas sebesar 0,8149. Nilai kritis untuk taraf nyata 0,05 dengan *n* sebanyak 10 adalah 0,564. Karena *r'* lebih dari 0,564, maka lembar psikomotorik dinyatakan reliabel (Sudjana, 1996). Hasil tabulasi lembar psikomotorik disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil pengamatan lembar psikomotorik

Aspek	Pengamat 1				Pengamat 2			
	1	2	3	4	1	2	3	4
1	-	-	6/27	21/27	-	-	10/27	17/27
2	-	-	11/27	16/27	-	-	10/27	17/27
3	-	-	13/27	14/27	-	-	10/27	17/27
4	-	-	5/27	22/27	-	-	6/27	21/27
5	-	-	18/27	9/27	-	-	17/27	10/27
6	-	-	11/27	16/27	-	-	11/27	16/27
7	-	-	16/27	11/27	-	-	12/27	15/27
8	-	-	12/27	15/27	-	-	12/27	15/27
9	-	-	13/27	14/27	-	-	13/27	14/27
10	-	-	18/27	9/27	-	-	15/27	12/27
11	-	-	7/27	20/27	-	-	7/27	20/27
12	-	4/27	5/27	18/27	-	2/27	6/27	20/27

Seperti halnya pada penilaian psikomotorik, penilaian afektif juga dilakukan oleh dua *observer*. Berikut ini disajikan data

tabulasi hasil lembar pengamatan lembar afektif yang dilakukan oleh dua *observer* pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil lembar afektif siswa

Aspek	Pengamat 1				Pengamat 2			
	1	2	3	4	1	2	3	4
1	-	-	5/27	22/27	-	-	6/27	21/27
2	-	-	18/27	9/27	-	-	17/27	10/27
3	-	-	11/27	16/27	-	-	11/27	16/27
4	-	-	16/27	11/27	-	-	12/27	15/27
5	-	-	12/27	15/27	-	-	12/27	15/27
6	-	-	13/27	14/27	-	-	13/27	14/27
7	-	-	18/27	9/27	-	-	15/27	12/27

Hasil pengamatan aspek afektif ini menunjukkan hasil bahwa siswa memiliki nilai afektif pada kategori baik dan sangat baik, dengan realibilitas sebesar 0,8741. Nilai kritis untuk taraf nyata 0,05 dengan n sebanyak 10 adalah 0,564. Karena  $r'$  lebih dari 0,564 maka lembar penilaian lembar afektif ini dinyatakan

reliabel (Sudjana, 1996).

Hasil respon siswa terhadap pembelajaran yang diterapkan diukur melalui angket siswa. Angket siswa ini mempunyai skala 1 sampai 4 dan terdiri dari 10 butir aspek. Hasil tabulasi angket respon siswa disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil angket siswa pada uji coba skala besar

Pilihan jawaban	Nomor butir aspek pada angket									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SS	16/27	16/27	16/27	14/27	18/27	23/27	20/27	19/27	22/27	18/27
S	11/27	11/27	11/27	13/27	9/27	4/27	7/27	12/27	5/27	9/27
TS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
STS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Berdasarkan hasil angket respon siswa tersebut diperoleh hasil bahwa tanggapan siswa terhadap pembelajaran berpendekatan CTL berbantuan modul *Hands-minds on activity* baik. Sebagian besar siswa menyatakan setuju dan sangat setuju dengan pembelajaran yang diterapkan. Reliabilitas angket dihitung menggunakan Alpha Cronbach diperoleh hasil sebesar 0,814996 sehingga angket dinyatakan reliabel.

Proses penelitian dan pengembangan ini hanya sampai pada tahap develop. Untuk tahap disseminasi hanya dilakukan dalam skala terbatas dan tidak mengikat. Penelitian dan pengembangan yang dilakukan menurut Thiagaradjan menggunakan 4D model ini dapat menghasilkan produk yang valid dan dapat dipergunakan dalam skala yang lebih luas.

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) perangkat pembelajaran dengan pendekatan CTL berbantuan modul *hands-minds on activity* pada materi larutan asam basa dinyatakan valid oleh 3 validator. (2) Respon siswa terhadap pembelajaran dengan pendekatan CTL berbantuan modul *hands-minds on activity* menunjukkan hasil yang baik dalam kategori

sangat setuju dengan reliabilitas sebesar 0,8149.

### Daftar Pustaka

- Arikunto, S. 2006. Prosedur penelitian suatu pendekatan praktik. Jakarta : Rineka Cipta.
- Buxton, C.A. 2002. Exploring science literacy in practice. *Journal of Research in Science Teaching*. 38(4): 387-407.
- Corpus, E.G. 2005. Hands-on and minds-on modeling activities to improve students' conceptions of microscopic friction. *Physics & Geology Teaching Department journal*. 9(1) : 70-81.
- Erickson, P.M. 2001. Contextual teaching and learning: preparing student for new economy. *The Highlight Zone Research Journal*. 4(5) : 1-8.
- Goldman, S. R., & Wiley, J. 2002 Scientific literacy: the centrality of critical reading. *Journal of Research in Science Teaching*. 32(2):117-131.
- Hobson, A. 2004. Teaching relevan science for scientific literacy. *Journal of college scientific teaching*. 2(1): 13-25.
- Kun, P. 2001. Pendekatan Konstruktif untuk Optimalisasi Aktivitas Hands-on dalam Pembelajaran IPA. *Skripsi*. Yogyakarta : Fakultas MIPA Universitas Negeri Yogyakarta.
- Oliver, J.S. 2001. The concept of scientific literacy. *Journal of Literacy Through Science*. 1(1):46-57.
- Rudd, J. A., Greenbowe, T. J., Hand, B. M, & Legg,

- M. L. 2001. Using the Science Writing Heuristic to move toward an inquiry-based laboratory curriculum: an example from physical equilibrium. *Journal of Chemical Education*. 78(3): 231-246
- Smith, B.P. 2006. Contextual teaching and learning practices. *Journal of Family Consumer Sciences Education*. 24(1):14-27.
- Sudjana. 1996. Metode Statistika. Bandung : Tarsito.
- Supriati, A. 2006. Pengembangan Instrumen Penilaian Praktikum Fotosintesis. *Jurnal Pendidikan Universitas Terbuka*. 7 (1): 1-11.
- Thomasenia, L.A. 2012. Preparing for Hands-on and minds-on explorations in math and science. *ASEE K-12 Workshop journal*. 3(1): 417-432.
- Warsono, Y.W. 2003. Upaya peningkatan kualitas pembelajaran fisika modern dengan optimalisasi hands-on science. *Skripsi*. Yogyakarta : Universitas Negeri Yogyakarta.
- Widodo, AT. 2011. Pembelajaran Inovatif Bidang Sains. Semarang : Program Pascasarjana Universitas Negeri Semarang.