

EFEKTIVITAS MODUL LARUTAN PENYANGGA BERORIENTASI *CHEMISTRY TRIANGLE* TERHADAP HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK

Monica Sermila¹, Bayharti²

^{1,2}Universitas Negeri Padang, Indonesia

KATA KUNCI

Efektivitas, Modul, *Chemistry Triangle*, Larutan Penyangga, Hasil Belajar.

KORESPONDEN

No. Telepon:
+62 81276974740

E-mail:
monicasermila@yahoo.com
chembayharti@gmail.com

A B S T R A K

Penelitian ini merupakan penelitian lanjutan dari penelitian pengembangan modul larutan penyangga berorientasi chemistry triangle yang valid dan praktis, namun belum diuji efektivitasnya terhadap hasil belajar peserta didik. Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian eksperimen semu dengan desain randomized pretest-posttest control-group design. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah simple random sampling, terdapat dua kelas yang digunakan dalam penelitian yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data penelitian dianalisis dengan menggunakan uji efektivitas (uji N-gain), uji normalitas, homogenitas dan uji hipotesis (uji t). Hasil penelitian menunjukkan nilai N-gain kelas eksperimen yang belajar menggunakan modul lebih tinggi daripada kelas kontrol dengan nilai sebesar 0,80. Uji hipotesis menggunakan uji-t menunjukkan bahwa hasil belajar peserta didik kelas eksperimen lebih tinggi secara signifikan daripada kelas kontrol. Jadi, dapat disimpulkan penggunaan modul larutan penyangga berorientasi chemistry triangle efektif meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas XI SMA 3 Padang.

PENDAHULUAN

Efektivitas merupakan ukuran untuk menyatakan tingkat ketercapaian tujuan pembelajaran. Pencapaian tujuan pembelajaran dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran. Salah satu bahan ajar yang dapat digunakan adalah modul. Modul merupakan bahan belajar visual verbal yang disajikan dalam bentuk tulisan. Modul merupakan bahan belajar yang dapat menuntun peserta didik untuk belajar mandiri (Munadi, 2013).

Kimia merupakan salah satu mata pelajaran yang dipelajari di sekolah menengah atas (SMA). Salah satu materi pembelajaran kimia yang dipelajari adalah materi larutan penyangga. Larutan penyangga merupakan salah satu materi yang dipelajari di kelas XI MIPA semester genap. Materi tersebut mencakup dimensi pengetahuan faktual, konseptual dan prosedural dimana materi larutan penyangga ini mengandung konsep-konsep yang bersifat abstrak. Kompetensi Dasar (KD) pada materi larutan penyangga ini adalah KD 3.12 Menjelaskan

prinsip kerja, perhitungan pH, dan peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup dan KD. 4.12 membuat larutan penyangga dengan pH tertentu.

Berdasarkan hasil observasi yaitu penyebaran angket peserta didik dan wawancara dengan guru kimia SMA Negeri 3 Padang diperoleh informasi bahwa 72% peserta didik menyatakan pada pembelajaran larutan penyangga bahan ajar yang digunakan belum menggunakan tiga level presentasi yaitu makroskopik, sub- mikroskopik, dan simbolik. Hasil belajar yang diperoleh memiliki presentasi 88,11% peserta didik memperoleh nilai dibawah standar penilaian.

Bahan ajar pada dasarnya merupakan seperangkat materi yang terdiri dari pengetahuan (fakta, konsep, prinsip, dan prosedur), keterampilan dan sikap yang disusun oleh pengajar dalam kegiatan belajar mengajar untuk disampaikan kepada peserta didik untuk dipelajari. Bahan ajar yang biasa digunakan di sekolah adalah buku cetak yang belum semuanya memuat tiga level representasi yaitu makroskopik, sub-mikroskopik, dan simbol. Penggunaan bahan ajar berupa modul larutan penyangga yang berorientasi *chemistry triangle* dan pendekatan saintifik merupakan solusi yang mungkin bisa digunakan untuk membantu peserta didik dalam proses pembelajaran (Wahyuni & Hardeli, 2019).

Bahan ajar tersebut dapat membuat peserta lebih aktif dalam proses pembelajaran dan tiga level representasi kimia dapat membantu peserta didik memahami larutan penyangga tersebut. Modul adalah media pembelajaran berbasis cetakan yang di gunakan guru untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi belajar peserta didik. Modul yang digunakan merupakan modul berorientasi *chemistry triangle*. Modul ini sesuai dengan tuntutan pembelajaran pada Kurikulum 2013 revisi 2018 yang menuntut adanya bahan ajar yang mampu melibatkan peserta didik aktif untuk mencari, mengolah, mengkonstruksi, dan menggunakan pengetahuan dalam proses pembelajaran (Arsyad, 2013).

Bahan ajar berupa modul larutan penyangga dengan pendekatan saintifik dan model *chemistry triangle* telah dikembangkan oleh Salmi Hayatul (2018) terdiri dari judul/identitas, petunjuk penggunaan modul, kompetensi inti (KI), kompetensi dasar (KD), indikator pencapaian kompetensi (IPK), dan tujuan pembelajaran. Modul tersebut juga berisi pengetahuan prasyarat yang dapat membantu peserta didik untuk menghubungkan materi yang telah dipelajari sebelumnya yang terkait dengan materi yang akan dipelajari. Modul juga terdiri dari informasi model, pertanyaan kunci, latihan dan soal evaluasi. Modul ini didesain dengan menggunakan tiga level representasi kimia (makroskopik, sub-mikroskopik, dan simbolik).

Model pengembangan modul yang digunakan oleh Salmi Hayatul (2018) adalah Model Plomp. Model ini terdiri dari tiga tahapan pengembangan yaitu: 1) *preliminary research* (tahap investigasi awal), 2) *prototyping stage* (tahap pembentukan prototipe), dan 3) *assessment phase* (tahap penilaian) (Plomp, 2007). Modul Larutan Penyangga telah dikembangkan sampai tahap penilaian (*assessment phase*), dimana telah dilakukan uji validitas dan praktikalitas, namun belum dilakukan uji efektivitas. Uji efektivitas modul belum dilakukan terhadap hasil belajar peserta.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang akan dilakukan merupakan penelitian eksperimen semu (*quasi experiment design*). Desain penelitian ini adalah *Randomized Pretest-Posttest Control-Group*

Design. Pada penelitian ini menggunakan dua kelas yang dipilih, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen dalam pembelajaran ini memakai bahan ajar berupa modul berorientasi *chemistry triangle* untuk aktivitas kelas dan laboratorium, sedangkan kelas kontrol memakai bahan ajar yang ada di disediakan sekolah berupa LKPD yang belum berorientasi *chemistry triangle*. Populasi pada penelitian ini adalah semua peserta didik kelas XI MIPA semester genap tahun ajaran 2019/2020 di SMA Negeri 3 Padang (Sugiyono, 2013).

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Data

Analisis data dilakukan sebelum merumuskan hipotesis penelitian secara statistic. Sebelum melakukan uji statistik, maka dilakukan uji normalitas dan homogenitas terhadap selisih nilai posttest – pretest.

1. Uji N-Gain

Uji N- Gain dilakukan untuk melihat apakah modul larutan penyangga berorientasi *chemistry triangle* efektif digunakan peserta didik dalam meningkatkan hasil belajar. Berikut secara ringkas nilai N-Gain yang diperoleh dari kedua subjek pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai N- Gain kedua kelas

Kelas	N	Rata-rata <i>Pretest</i>	Rata-rata <i>Posttest</i>	Rata-rata N-gain	Kategori
Eksperimen	36	48.1944	90	0.804	Tinggi
Kontrol	35	53.1429	83.1429	0.656	Sedang

Hasil uji rata-rata N-gain memperlihatkan nilai N-gain kelas eksperimen adalah 0,80 dengan kategori tinggi, N-gain kelas kontrol adalah 0,65 dengan kategori sedang. Hal ini menunjukkan penggunaan modul larutan penyangga berorientasi *chemistry triangle* memiliki efektivitas tinggi untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik pada kelas eksperimen yang belajar menggunakan modul.

2. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk menentukan apakah data penelitian terdistribusi normal atau tidak, dilakukan dengan Uji Liliefors sehingga diperoleh harga L_0 dan L_t pada taraf nyata 0,05. Uji normalitas terhadap data selisih nilai posttest – pretest. Hasil uji normalitas dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji normalitas selisih *pretest* dan *posttest*

Kelas	A	N	L_0	L_t	Keterangan
Eksperimen	0,05	36	0,131	0,147	Normal
Kontrol		35	0,148	0,149	Normal

Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai L_t untuk taraf nyata 0,05 pada kelas eksperimen dengan jumlah peserta didik 36 adalah 0,147 dan untuk kelas kontrol dengan jumlah

peserta didik 35 adalah 0,149. Hasil uji normalitas kedua kelas menunjukkan L_0 untuk data kelas eksperimen adalah 0,131 dan kelas kontrol 0,148. Nilai L_0 kedua kelas lebih kecil dari nilai L_t pada taraf nyata (α) sebesar 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa data selisih nilai pretest dan posttest pada kedua kelas terdistribusi normal.

3. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk menentukan apakah data kedua data penelitian memiliki variansi yang homogeny atau tidak dengan menggunakan uji F sehingga diperoleh harga F_{hitung} dan F_{tabel} pada taraf nyata 0,05. Uji F dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Hasil Uji Homogenitas Selisih Nilai *Pretest-Posttest*

Kelas	N	A	S^2	F_h	F_t	Keterangan
Eksperimen	36	0,05	98.96	1.33	1,76	Homogen
Kontrol	35		74.24			

Tabel 3 menunjukkan hasil homogenitas selisih nilai *pretest-posttest* peserta didik pada kedua kelas. Nilai F_{hitung} yang diperoleh yaitu 1.33, sedangkan nilai F_{tabel} dengan taraf nyata (α) 0,05 dan jumlah data 71 adalah 1,76 maka dapat diketahui bahwa nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$. Hal ini menunjukkan bahwa data selisih nilai *pretest-posttest* peserta didik pada kedua kelas memiliki variansi yang homogen.

4. Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan untuk memperkuat dugaan dari hipotesis penelitian yang telah dirumuskan. Uji hipotesis dilakukan setelah uji normalitas dan homogenitas terhadap data penelitian yang berasal dari nilai selisih nilai posttest- pretest.

Tabel 4. Hasil Uji Hipotesis Selisih Nilai *Pretest-Posttest*

Kelas	N	X	S_{gab}	t_{hitung}	t_{tabel}	Keterangan
Eksperimen	36	41,80	9,31	5,34	1.66	H_0 ditolak
Kontrol	35	30				

Selisih nilai *pretest-posttest* memperlihatkan bahwa nilai t_{hitung} 5,34 dan t_{tabel} dengan taraf nyata 0,05 adalah 66. Nilai t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} . Nilai tersebut menunjukkan bahwa H_0 ditolak, artinya selisih nilai *pretest-posttest* kelas eksperimen lebih besar dari selisih nilai *pretest-posttest* kelas kontrol. Dengan kata lain hasil belajar kelas eksperimen dengan menggunakan modul larutan penyangga berorientasi *chemistry triangle* lebih tinggi dari hasil belajar kelas kontrol yang menggunakan LKPD.

5. Analisis Lembar Kerja Kegiatan dan Lembar Kerja Peserta Didik

Tabel 5. Hasil Uji Hipotesis Selisih Nilai *Pretest-Posttest* Kelas Sampel

Lembar Kegiatan	Rata- rata nilai peserta didik	Kategori
1	88,19	Baik
2	88,61	Baik
3	87,91	Baik
4	89,91	Baik
Rata – rata	88.65	Baik

Tabel 6. Hasil Uji Hipotesis Selisih Nilai *Pretest-Posttest* Kelas Sampel

Lembar Kerja	Rata – rata nilai peserta didik	Kategori
1	88,05	Baik
2	88,19	Baik
3	88,75	Baik
4	89,44	Baik
Rata – rata	88.60	Baik

Kategori untuk masing – masing analisis Lembar Kegiatan dan Lembar Kerja mengacu pada rubrik yang telah dibuat. Rata – rata lembar kegiatan (88.65) dan Lembar Kerja (88.60) berada pada kategori baik. Hal tersebut menandakan bahwa partisipasi dan pemahaman peserta didik pada materi Larutan Penyangga sudah berada di atas KKM dengan nilai 80.

Penelitian yang dilaksanakan bertujuan untuk mengungkapkan tingkat efektivitas modul larutan penyangga berorientasi *chemistry triangle* terhadap hasil belajar peserta didik. Keefektifan bahan ajar dapat dilihat dari peningkatan hasil belajar peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan bahan ajar tersebut. Tes awal (*pretest*) dilakukan sebelum pembelajaran dimulai, hal ini untuk melihat kemampuan peserta didik sebelum melakukan proses pembelajaran (Latisma, 2011).

Tes akhir (*posttest*) dilakukan untuk mengetahui hasil belajar peserta didik setelah melakukan proses pembelajaran. Pembelajaran materi larutan penyangga dilakukan pada dua kelas yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen. Perbedaan kedua kelas terletak pada bahan ajar yang digunakan. Kelas kontrol menggunakan Lembar Kerja Peserta Didik. Data yang didapatkan pada kelas kontrol digunakan untuk memberikan penguatan atas kesimpulan yang ditarik pada penelitian ini melalui data dari kelas eksperimen. Kelas eksperimen belajar menggunakan modul larutan penyangga yang dikembangkan oleh Salmi Hayatul yang belum diuji efektivitasnya.

Efektivitas penggunaan modul larutan penyangga *chemistry triangle* dilihat dari pemahaman dan penugasan materi peserta didik yang diukur melalui skor N-gain. Skor

N-gain diperoleh dari data selisih nilai *pretest-postest* peserta didik. Nilai N-gain juga menunjukkan peningkatan hasil belajar peserta didik sebelum dan setelah belajar materi larutan penyangga. Perhitungan nilai rata-rata N-gain menunjukkan bahwa nilai rata-rata N-gain eksperimen adalah 0,80. Menurut (Hake, 1999), nilai N-gain atau gain score digunakan untuk menunjukkan efektivitas, nilai ini terbagi menjadi tiga tingkatan yaitu tinggi, sedang, dan rendah.

Bahan ajar yang baik digunakan untuk meningkatkan hasil belajar adalah bahan ajar dengan tingkat efektivitas kategori tinggi. Bahan ajar yang memiliki tingkat keefektifan tinggi harus memiliki nilai N-gain $\geq 0,70$. Nilai rata-rata N-gain kelas eksperimen termasuk kategori tinggi. Perhitungan nilai rata-rata N-gain menunjukkan bahwa nilai rata-rata N-gain kontrol adalah 0,65 dengan kategori sedang. Nilai rata-rata N-gain kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan nilai rata-rata N-gain kelas kontrol. Hal ini berarti modul larutan penyangga berorientasi *chemistry triangle* efektif meningkatkan hasil belajar peserta didik. Setelah perbandingan rata-rata N-gain dihitung, dilakukan uji hipotesis menggunakan uji t. Uji t digunakan karena data hasil *pretest* dan *posttest* peserta didik berdistribusi normal dan homogen.

Keputusan pengujian tersebut ialah tolak H_0 karena thitung (5.34) lebih besar dari ttabel (1.66), artinya pemahaman materi dan peningkatan hasil belajar peserta didik pada materi larutan penyangga kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol. Hasil tersebut disebabkan pembelajaran pada kelas eksperimen dilakukan dengan menggunakan modul larutan penyangga berorientasi *chemistry triangle* sehingga modul efektif digunakan dalam pembelajaran.

Modul merupakan bahan ajar yang dikembangkan secara sistematis. Modul sebagai suatu paket program pembelajaran mandiri didesain sedemikian rupa. Satu paket modul terdiri dari petunjuk guru, petunjuk siswa, lembar kegiatan siswa, materi pembelajaran, lembar kerja siswa, soal evaluasi, dan kunci jawaban (Rusman, 2012). Pembelajaran kimia menggunakan modul juga dapat meningkatkan motivasi siswa karena didalam modul dilengkapi dengan peta konsep, gambar yang berwarna, latihan dan soal-soal. Dengan modul yang dicetak berwarna, diharapkan dapat meningkatkan perhatian siswa dalam mempelajari kimia (Ellizar dkk, 2018).

Peserta didik pada kelas eksperimen lebih mudah dalam mengikuti pembelajaran karena dituntun oleh modul melalui pertanyaan pada tahap menanya. Pemodelan *chemistry triangle* dengan beberapa contoh juga membantu peserta didik menemukan dan membentuk konsep yang baru. Modul larutan penyangga berorientasi *chemistry triangle* yang dikembangkan oleh Salmi Hayatul menggunakan pendekatan saintifik setiap lembar kegiatan terdiri dari tahap mengamati, menanya, mengumpulkan data, mengasosiasikan dan mengomunikasikan serta pada tiap LK terdapat lembar kerja peserta didik yang digunakan sebagai latihan peserta didik untuk memantapkan konsep yang telah didapatnya. Menurut (Hosnan, 2014) beberapa karakteristik pembelajaran saintifik adalah pembelajaran berpusat pada peserta didik, melibatkan keterampilan proses sains dalam mengonstruksi konsep-konsep baru, melibatkan proses-proses kognitif dalam merangsang perkembangan intelek dan mengembangkan karakter peserta didik.

Modul ini berisi pertanyaan yang dapat menuntun peserta didik untuk menemukan dan membentuk sendiri konsep baru yang dipelajari. Hal ini sesuai dengan teori belajar konstruktivisme yang mengatakan bahwa pembelajaran dapat berjalan efektif apabila peserta didik mampu membangun dan membentuk sendiri konsep yang dipelajari. Teori belajar konstruktivisme yang dikembangkan oleh Piaget memandang perkembangan kognitif sebagai suatu proses dimana anak secara aktif membangun sistem makna dan pemahaman nyata melalui pengalaman-pengalaman dan interaksi sesamanya (Trianto, 2009).

Hasil uji hipotesis menunjukkan hasil belajar kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol selain selisih nilai pretest-posttest dan nilai N-gain, hasil ini juga terlihat pada peningkatan nilai rata-rata LK dan LKS peserta didik. Nilai ini menunjukkan pada setiap pertemuan peserta didik mulai dapat dengan mudah menemukan konsep-konsep baru dengan lebih cepat dan tepat. Nilai tersebut menunjukkan tersedianya modul larutan penyangga berorientasi *chemistry triangle* dalam proses pembelajaran efektif meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Kendala yang dihadapi selama penelitian adalah kurang efektifnya jam pelajaran, karena jam pelajaran peserta didik terpisah oleh jam istirahat pada kelas XI MIPA. Kendala lain peneliti kesulitan untuk membagi waktu ketika melakukan pembelajaran, mengisi modul, diskusi, dan presentasi untuk kelas eksperimen seharusnya bisa dilakukan dalam waktu 2 jam pelajaran pada kenyataannya waktu yang dibutuhkan waktu lebih dari 2 jam pembelajaran. Penjabaran di atas menunjukkan bahwa membuktikan bahwa modul larutan penyangga berorientasi *chemistry triangle* efektif meningkatkan hasil belajar peserta didik dengan tingkat efektivitas tinggi yaitu 0,80.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat ditarik dari hasil penelitian ini yaitu modul berorientasi *chemistry triangle* efektif meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas XI SMAN 3 Padang pada kategori tinggi dengan nilai rata-rata N-gain sebesar 0,80. Peningkatan hasil belajar peserta didik kelas eksperimen yang menggunakan modul larutan penyangga berorientasi *chemistry triangle* lebih tinggi secara signifikan di bandingkan kelas kontrol tanpa menggunakan modul.

DAFTAR RUJUKAN

- Alighiri, D., & Drastisianti, A. 2018. Pemahaman Konsep Siswa Materi Larutan Penyangga Dalam Pembelajaran Multiple Representasi. *Pemahaman Konsep Siswa Materi Larutan Penyangga Dalam Pembelajaran Multiple Representasi*, 12(2), 2192–2200.
- Arsyad, A. 2013. *Media Pembelajaran, rev.ed.* Jakarta : Raja grafindo.
- Ellizar, E., Hardeli, H., Beltris, S., & Suharni, R. (2018). Development of Scientific Approach Based on Discovery Learning Module. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. DOI:10.1088/1757-899X/335/1/012101.
- Hake, R. R. 1999. "Analyzing change/gain scores". Analyzing change/gain scores. Unpublished.[Online] URL: <http://www.physics.indiana.edu/~Sdi/AnalyzingChange-Gain.Pdf>.

- Hosnan. 2014. *pendekatan Saintifik dan Kontekstual Dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Latisma, D. 2011. *Evaluasi Pendidikan*. Padang: UNP Press.
- Munadi, Y. 2013. *Media Pembelajaran: Sebuah Pendekatan Baru*. Jakarta: Referensi.
- Rusman. 2012. *Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: Rajawali Pres.
- Salmi, Hayatul. *Pengembangan Modul Berorientasi Chemistry Triangle Pada Materi Larutan Penyangga Untuk Pembelajaran Kimia Kelas XI Tingkat SMA/MA*. Padang: Universitas Negeri Padang
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Jakarta: Alfabeta.
- Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif*. Jakarta: Kencana Media Group.
- Wahyuni, M. D. and Hardeli (2019) "PENGEMBANGAN MODUL BERORIENTASI CHEMISTRY TRIANGLE PADA MATERI SISTEM KOLOID UNTUK PEMBELAJARAN KIMIA KELAS XI TINGKAT SMA/MA", *Ranah Research : Journal of Multidisciplinary Research and Development*, 2(1), pp. 162-171.