



## Implementasi *virtual chemistry laboratory* terintegrasi *smartphone* pada model pembelajaran *advance organizer* untuk meningkatkan kemandirian dan hasil belajar siswa

### *Implementation of virtual chemistry laboratory integrated smartphone at advance organizer model to increasing independence and student learning result*

Salim Efendi\*; Intan Maulina; Chintani Sihombing

<sup>1</sup>Universitas Efarina, Jl. Sudirman No.8 Pematangsianta, Pematang siantar-Indonesia

\*Korespondensi: [salim.efendi@unefa.ac.id](mailto:salim.efendi@unefa.ac.id)

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui sejauhmana peran implementasi *Virtual Chemistry Laboratory* terintegrasi *smartphone* pada model pembelajaran *Advance organizer* untuk meningkatkan kemandirian dan hasil belajar siswa. Sampel penelitian ini adalah siswa kelas X semester I SMA Negeri 1 Pematang Raya diambil sebanyak 2 kelas dengan 2 (dua) kelompok perlakuan. Instrumen digunakan tes hasil belajar ( $r_{11} = 0,802$ ) dan lembar observasi kemandirian, Teknik analisa data menggunakan uji-T dan uji korelasi. Hasil penelitian diperoleh: (1) Hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan implementasi *virtual chemistry laboratory terintegrasi smartphone* lebih tinggi dibandingkan hasil belajar siswa yang dibelajarkan tanpa implementasi *virtual chemistry laboratory* pada model pembelajaran *advance organizer* (2) Kemandirian siswa yang dibelajarkan dengan implementasi *virtual chemistry laboratory terintegrasi smartphone* lebih tinggi dibandingkan kemandirian siswa tanpa implementasi *virtual chemistry laboratory* pada model pembelajaran *advance organizer*(3) Terdapat hubungan yang signifikan kemandirian dan hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan implementasi *virtual chemistry laboratory terintegrasi smartphone*.

**Kata kunci:** *advance organizer, virtual chemistry laboratory*

*This research was conducted to find out how far the implementation role of Virtual Chemistry Laboratory integrated smartphones on Advance organizer to improve self-reliance and student learning outcomes. Instrument used learning result test and independence observation sheet, Technique analysis using T-test and correlation. The result of the research are:(1) Student learning outcomes that are taught by implementation of virtual chemistry laboratory integrated smartphone is higher than the result of learning students without the implementation (2) Student independence that are taught by implementation of virtual chemistry laboratory integrated smartphone is higher (3) There is a significant relationship of independence and learning outcomes of students.*

**Key words:** *advance organizer, virtual chemistry laboratory*

DOI: <https://doi.org/10.24114/jpkim.v9i2.7623>

Berdasarkan fakta pelaksanaan proses belajar mengajar di sekolah menunjukkan bahwa guru dalam mengajarkan konsep dan teori kimia melalui kegiatan pembelajaran hanya berpusat pada guru, siswa tidak dilibatkan dalam kegiatan secara aktif dan kurang memberikan kesempatan untuk mengembangkan proses berfikir dan kemandirian siswa. Pembelajaran dengan metode ini guru belum memberdayakan seluruh potensi

dirinya sehingga sebagian besar siswa belum mampu mencapai kompetensi individual yang diperlukan untuk mengikuti pembelajaran selanjutnya. Dengan demikian siswa beranggapan bahwa pelajaran kimia merupakan pelajaran hafalan yang sulit untuk dimengerti sehingga pelajaran kimia kurang disenangi. Hal ini dikarenakan kebanyakan siswa belum belajar sampai pada tingkat pengetahuan mendalam,

mereka baru mampu mempelajari dengan cara menghafal fakta, konsep, teori, dan gagasan pada tingkat ingatan, tetapi belum dapat menggunakannya secara efektif dalam pemecahan masalah sehari-hari berupa penyelesaian soal khususnya pada bidang kimia di sekolah.

Perkembangan teknologi informasi semakin pesat, mendorong manusia untuk berlomba memanfaatkan informasi sesuai dengan tujuannya. Tidak terkecuali pemanfaatan teknologi informasi dalam dunia tentunya disesuaikan dengan kebutuhan pada desain pembelajaran di sekolah. Teknologi tidak lagi dipandang hanya sebagai pelengkap, tetapi sudah menjadi salah satu penentu atas terlaksananya sasaran dan strategi pada pembelajaran di sekolah karena pembelajaran dengan penggunaan Teknologi sangat disenangi siswa dan dapat menumbuhkan minat dan kecintaan terhadap mata pelajaran disekolah.

Smartphone merupakan salah satu alat teknologi yang paling banyak digunakan saat ini. Penggunaan smartphone tidak terbatas pada golongan tertentu saja. Baik orang dewasa, anak-anak, mahasiswa, dipertanian dan dipedesaan begitupula dengan siswa tidak jarang membawa smartphone. Smartphone dapat digunakan untuk berbagai kegiatan seperti berkomunikasi, internet, bermain game, dan lain sebagainya. Namun Penggunaan fitur-fitur pada smartphone untuk mendukung pendidikan siswa dirasa kurang, belum banyak digunakan dan belum dimanfaatkan sebagaimana mestinya guna mendukung kemajuan pendidikan khususnya pada pembelajaran kimia di sekolah. Saat ini siswa lebih senang membaca dan membuka media sosial dibandingkan memanfaatkan fitur yang ada pada smatphone untuk mendukung pendidikan mereka. Maka dari itu dengan memanfaatkan teknologi pada smartphone pada proses pembelajaran agar siswa dapat lebih mengetahui konsep yang lebih baik dengan pemanfaatan fitur pada smartphone maka diperlukan perencanaan yang sistematis dari guru mengenai bagaimana mengelola proses pembelajaran agar lebih bermakna bagi siswa. Salah satu alternatif pemecahan masalah yang dapat digunakan adalah dengan memadukan smartphone pada pembelajaran di sekolah dengan model pembelajaran *Advance organizer* yang dikembangkan oleh Ausubel (Joyce dan Weil, dalam Windura, 2008). *Advance organizer* adalah suatu rencana pembelajaran yang digunakan untuk menguatkan struktur kongnitif siswa ketika mempelajari konsep konsep atau informasi yang baru dan bagaimana sebaiknya pengetahuan itu disusun serta dipahami dengan benar. *Advance organizer* merupakan suatu pendekatan dalam

pembelajaran untuk menyiapkan siswa melihat kebermaknaan konsep yang akan dipelajari dan menghubungkan dengan konsep yang sudah dimiliki sebagaimana kelebihan dari model *Advance Organizer* dalam pengajaran adalah: (1) Siswa dapat berinteraksi dengan memecahkan masalah untuk menemukan konsep-konsep yang dikembangkan; (2) Dapat membangkitkan perolehan materi akademik dan keterampilan sosial siswa, (3) Dapat mendorong siswa untuk mengetahui jawaban pertanyaan yang diberikan (siswa semakin aktif), (4) Dapat melatih siswa meningkatkan keterampilan siswa melalui diskusi kelompok, (5) Meningkatkan keterampilan berfikir siswa baik secara kelompok maupun individu, (6) Menambah kompetensiswa dalam kelas (Hansiswany, 2010). Pembelajaran menggunakan smartphone dengan *Advance organizer* sangat perlu dilakukan sebab dapat membuat belajar bersifat hafalan menjadi bermakna dengan cara menjelaskan hubungan konsep baru dengan konsep relevan yang ada dalam struktur kognitif siswa, agar siswa dapat mengetahui konsep lebih baik melalui penggunaan smartphne yang praktis dapat digunakan kapanpun dan di manapun siswa berada yang dapat memperbaiki hasil belajar kimia dan kemandirian pada diri siswa nantinya. Penelitian sehubungan dengan efektifitas *advance organizer* sudah pernah dilakukan oleh Salim Efendi, (2013) diperoleh bahwa efektivitas model pembelajaran *advance organizer* dengan *mind map* pada pokok bahasan Hidrokarbon di SMA Negeri 1 Sei Rampah, dan hasil penelitian diperoleh bahwa model *advance organizer* dengan *mind map* digunakan untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada pokok bahasan hidrokarbon dan mengembangkan kekarakter kemandirian, dengan persen peningkatan hasil belajar 74,00%. Berdasarkan hasil temuan efektifitas penggunaan model *Advance organizer* di atas, maka peneliti tertarik melakukan penelitian sehubungan dengan *Advance organizer* dengan pemanfaatan smartphone melalui: "Implementasi *Virtual Chemistry Laboratory* terintegrasi smartphone pada model pembelajaran *Advance organizer* pada materi ikatan kimia untuk meningkatkan kemandirian dan hasil belajar siswa SMA.

## Metode

Penelitian ini telah dilaksanakan secara bertahap di Pematang Raya Simalungun, Sumatera Utara pada Maret sampai Agustus 2017, Ke dalam interval waktu ini sudah termasuk: kegiatan survei pendahuluan, analisis instrumen, penyusunan proposal, penyusunan video *virtual chemistry*

laboratory, standarisasi instrumentasi, mempersiapkan silabus, RPP, uji coba instrumen, pengumpulan data, observasi, analisis data, penulisan laporan akhir penelitian. Sampel penelitian ini dipilih secara acak sederhana (*simple random sampling*), Sampel dianggap homogen dengan sampel yang digunakan 60 orang dalam dua kelas eksperimen yaitu: diperoleh satu kelas diberi pembelajaran dengan implementasi *virtual chemistry laboratory* (E-1) dan diberi pengajaran dengan model *Pembelajaran Advance Organizer* yang tanpa menggunakan implementasi *virtual chemistry laboratory* (E-2). Pada pokok bahasan ikatan kimia.

Data penelitian yang diperoleh berupa data karakter kemandirian terkembang siswa pada observasi saat dalam proses pembelajaran dan hasil belajar. Untuk analisisnya dilakukan uji normalitas dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov Test* Menggunakan program *SPSS 17.0 For Windows* dengan Kriteria pengujian adalah  $Sig_h > \alpha$  (0,05) maka data terdistribusi normal. Untuk mengetahui apakah data berasal dari populasi yang bervarians sama (homogen) digunakan uji *Levene Statistic* pada taraf signifikansi 0,05. Dengan menggunakan program *SPSS 17.0 For Windows*.

Untuk pengujian hipotesis digunakan uji satu pihak menggunakan data sampel independen *T-test* untuk hipotesis I dan hipotesis II Sedangkan untuk mengetahui hubungan kemandirian dengan hasil belajar kimia siswa digunakan analisis korelasi menggunakan program *SPSS 17 For Windows*.

## Hasil dan Pembahasan

### Standarisasi instrumen penelitian

Sebelum melakukan penelitian, terlebih dahulu dipersiapkan 30 butir tes atau soal dalam bentuk pilihan berganda dengan option sebanyak 5 buah (a,b,c,d,dan e). untuk dapat digunakan sebagai instrument penelitian maka dilakukan analisis validitas, reliabelitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda soal. Tes tersebut diujicobakan pada siswa kelas XI MIA-1 SMA Negeri 1 Pematang Raya tahun ajaran 2017/2018 sebanyak 34 orang. Dari tes yang dilaukan diperoleh hasil sebagai berikut:(1) Berdasarkan uji validitas menunjukkan bahwa dari 30 soal yang diujicobakan diperoleh 20 soal yang valid. (2) perhitungan reliabilitas tes secara keseluruhan diperoleh reliabilitas tes ( $r_{hitung}$ ) sebesar 0,802. Setelah dibandingkan dengan  $r_{tabel} = 0,339$ ,  $r_{hitung} > r_{tabel}$ , pada  $\alpha = 0,05$  dan  $N = 34$  dengan demikian maka soal-soal dalam instrumen tes

penelitian ini reliabel (3) berdasarkan perhitungan tingkat kesukaran terdapat soal yang dikategorikan sukar sebanyak 5 soal, soal yang dikategorikan sedang sebanyak 10 soal, soal yang dikategorikan mudah sebanyak 5 soal (4) berdasarkan perhitungan daya pembeda buruk sebanyak 5 soal, soal daya pembeda cukup sebanyak 5 soal, yang dikategorikan dengan daya pembeda baik sebanyak 7 soal, yang dikategorikan dengan daya pembeda sangat baik sebanyak 3 soal.

### Penilaian kognitif siswa

Kemampuan kognitif siswa dalam pembelajaran dari pretest, posttest untuk kedua kelas (Tabel 1).

**Tabel 1**  
Kemampuan kognitif siswa

Nilai	Eksperimen I		Eksperimen II	
	Pre-test	Pos-test	Pre-test	Post-est
Rata-rata	35,00	83,16	28,17	70,00
Std deviasi	9,65	6,35	9,33	10,50
Nilai maks	50	95	45	85
Nilai min	10	70	10	45

### Uji pesyaratan data

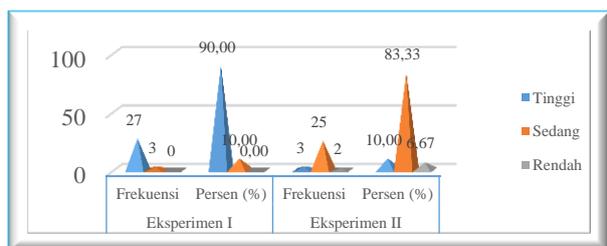
Sebelum dilakukan pengujian hipotesis maka terlebih dahulu dilakukan pengujian persyaratan data sebagai syarat awal untuk pengujian statistik lebih lanjut. Uji yang digunakan adalah uji *Kolmogorov-Smirnov* pada taraf signifikansi 0,05. Kemudian uji homogenitas data menggunakan uji *Levene Statistic* pada taraf signifikansi 0,05. Pengujian dilakukan dengan menggunakan program *SPSS 17. For Windows*.

**Tabel 2**  
Hasil uji normalitas data

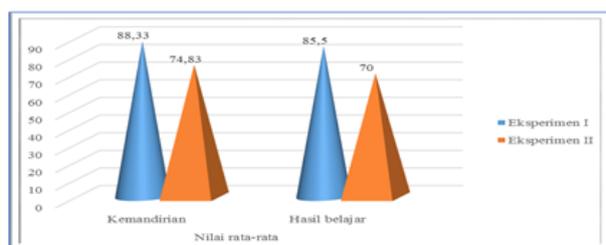
Kelas	Data	Sig <sub>hitung</sub>	$\alpha$	Ket
Eksperimen I	Pre-tes	0,680	0,05	Normal
Eksperimen II		0,558	0,05	Normal
Eksperimen I	Pos-test	0,173	0,05	Normal
Eksperimen II		0,696	0,05	Normal

**Tabel 3**  
Test of homogeneity of variances

Data Kedua Kelas Eksperimen				
Levene Statistic	df1	df2	Sig.	Ket
Pretes	1	58	0.955	Homogen
Kemandirian	1	58	0.071	Homogen



Gambar 1. Frekuensi kemandirian hasil belajar



Gambar 2. Nilai rata-rata kemandirian dan hasil belajar siswa

Keefektifan implementasi *virtual chemistry laboratory teritegrasi smartphone teritegrasi smartphone pada model pembelajaran advance organizer pada pembelajaran kimia*

Berdasarkan hasil belajar siswa pada subpokok bahasan yang diajarkan dengan implementasi *virtual chemistry laboratory teritegrasi smartphone pada model pembelajaran advance organizer* diperoleh sebesar 77,69%.

*Pengaruh implementasi virtual chemistry laboratory teritegrasi smartphone pada model pembelajaran advance organizer terhadap hasil belajar*

Secara keseluruhan siswa yang belajar menggunakan implementasi *virtual chemistry laboratory teritegrasi smartphone* mendapatkan gain hasil belajar yang tinggi (0,7769) dibandingkan dengan siswa yang belajar tanpa menggunakan implementasi *virtual chemistry (0,5820)* pada pokok bahasan ikatan kimia kelas X.

Berdasarkan hasil pengujian hipotesis, melalui pengujian data menggunakan SPSS 17 For Windows diketahui bahwa implementasi *virtual chemistry laboratory teritegrasi smartphone* pada model pembelajaran *Advance organizer* berpengaruh secara signifikan terhadap hasil belajar siswa. Dimana hasil belajar kimia siswa yang diajar dengan implementasi *virtual chemistry laboratory teritegrasi smartphone* pada model pembelajaran *Advance organizer* lebih tinggi dari pada hasil belajar kimia siswa yang diajar tanpa implementasi *virtual chemistry laboratory teritegrasi smartphone* pada model pembelajaran *Advance organizer* dengan harga Sig. (1-tailed) = 0,000

(tingkat kesalahan 0 %) lebih kecil dari 0,050 (tingkat kesalahan 5%,tingkat kepercayaan 95%). Harga ini menunjukkan bahwa untuk tingkat kepercayaan 95% bahwa implementasi *virtual chemistry laboratory teritegrasi smartphone* pada model pembelajaran *Advance organizer* berpengaruh secara signifikan terhadap hasil belajar siswa dengan tingkat signifikansi diyakini 100%. Maka diperoleh kesimpulan bahwa hipotesis pertama diterima. Artinya Hasil belajar kimia siswa kelas X (sepuluh) SMA Negeri 1 Pematang Raya yang diajarkan dengan implementasi *virtual chemistry laboratory teritegrasi smartphone* pada model pembelajaran *advance organizer* lebih tinggi dibandingkan dengan hasil belajar siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *advance organizer* tanpa implementasi *virtual chemistry laboratory teritegrasi smartphone*.

Dengan demikian terlihat bahwa penggunaan implementasi *virtual chemistry laboratory* efektif terhadap peningkatan hasil belajar siswa. Hal ini juga sesuai dengan pendapat Hamalik (2003) mengemukakan bahwa belajar merupakan setiap perubahan yang relatif dalam tingkah laku yang terjadi sebagai hasil dari latihan dan pengalaman. Jadi belajar bukan suatu tujuan tapi merupakan suatu proses untuk mencapai tujuan. Oleh karena itu siswa akan mendapat pengalaman dengan menempuh langkah-langkah atau prosedur dari proses belajar tersebut. Maka dari pembelajaran ini, siswa akan dapat semakin memahami kekhasan dari ikatan kimia, klasifikasi ikatan kimia sehingga dapat membedakan antara jenis-jenis ikatan dan siswa semakin memahami senyawa-senyawa dan ikatan kimia yang dapat dijumpai dalam kehidupan sehari-hari.

Hasil penelitian ini senada dengan hakekat pendidikan kimia, membelajarkan siswa untuk dapat memupuk dan mengembangkan sikap ilmiah dalam mempelajari materi ikatan kimia. Dari temuan penelitian ini dapat dikatakan bahwa penggunaan implementasi *virtual chemistry laboratory teritegrasi smartphone* pada model pembelajaran *Advance organizer* dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Hal ini sesuai dengan pendapat Nana Sudjana dan Rivai (dalam Fuadaturrahmah: 2011) bahwa penggunaan pesan visual dan hubungannya dengan hasil belajar menunjukkan bahwa pesan-pesan visual yang moderat (dalam rentang abstrak dan realistik) memberikan pengaruh tinggi terhadap prestasi belajar siswa.

*Virtual Laboratory* atau lebih dikenal dengan *Virtual Lab* merupakan pengembangan teknologi komputer sebagai suatu bentuk objek multimedia interaktif (Budhu, 2002). Objek multimedia

interaktif terdiri dari bermacam format heterogen, termasuk teks, hiperteks, suara, gambar, animasi, video, dan grafik. *Virtual Laboratory* merupakan objek multimedia interaktif yang kompleks dan termasuk bentuk digital baru, dengan tujuan pembelajaran implisit atau eksplisit (Budhu, 2002).

Hasil penelitian diatas menyatakan bahwa penggunaan implementasi *virtual chemistry laboratory* teritegrasi *smartphone* pada model pembelajaran *Advance organizer* sebagai salah satu alternatif pembelajaran kimia yang cukup aspiratif, inovatif dan efektif. Hal ini diperlihatkan dari hasil penelitian bahwa penggunaan implementasi *virtual chemistry laboratory* teritegrasi *smartphone* sangat signifikan untuk meningkatkan hasil belajar kimia. Rata-rata gain ternormalisasi hasil belajar kimia siswa yang belajar dengan implementasi *virtual chemistry laboratory* teritegrasi *smartphone* mendapatkan gain hasil belajar sebesar 0,7769 dan gain ternormalisasi siswa yang belajar tanpa menggunakan implementasi *virtual chemistry laboratory* teritegrasi *smartphone* adalah sebesar 0,5820 pada model pembelajaran *Advance organizer* dalam pokok bahasan ikatan kimia kelas X SMA Negeri 1 Pematang Raya.

*Pengaruh implementasi virtual chemistry laboratory teritegrasi smartphone pada model pembelajaran advance organizer terhadap kemandirian siswa*

Berdasarkan hasil pengujian hipotesis, melalui pengujian data menggunakan SPSS 17 For Windows adalah jika Sig. (1-tailed) <  $\alpha$  maka  $H_a$  diterima, namun jika Sig. (1-tailed) >  $\alpha$  maka  $H_a$  ditolak. Dari hasil pengujian diperoleh Sig. (1-tailed) <  $\alpha$  (0,000 < 0,05) Berdasarkan hasil pengujian hipotesis, melalui pengujian data menggunakan SPSS 17 For Windows diketahui bahwa Harga ini menunjukkan bahwa untuk tingkat kepercayaan 95% bahwa Implementasi *Virtual Chemistry Laboratory* Teritegrasi *Smartphone* pada model pembelajaran *Advance organizer* berpengaruh secara signifikan terhadap Kemandirian siswa pada pokok bahasan Hidrokarbon dengan tingkat signifikansi diyakini 99%. Maka diperoleh kesimpulan bahwa hipotesis kedua diterima. Artinya Artinya Kemandirian siswa kelas X (sepuluh) SMA Negeri 1 Pematang Raya yang diajarkan dengan implementasi *virtual chemistry laboratory* teritegrasi *smartphone* pada model pembelajaran *advance organizer* lebih tinggi dibandingkan dengan kemandirian siswa yang diarkan dengan model pembelajaran *advance organizer* tanpa implementasi *virtual chemistry laboratory* teritegrasi *smartphone* pada materi ikatan kimia.

Hal ini sesuai denagan Hasil Studi dari Wongsri, Cantwell, Archer (2002) melaporkan

bahwa siswa yang memiliki derajat *self-efficacy* yang tinggi menunjukkan derajat kemandirian yang tinggi juga. Pada dasarnya untuk mengembangkan penguasaan konsep dan kemandirian yang baik dibutuhkan komitmen siswa dalam memilih belajar sebagai suatu yang bermakna, lebih dari hanya sekedar menghafal, yaitu membutuhkan kemauan siswa mencari hubungan konseptual antara pengetahuan yang dimiliki dengan yang sedang dipelajari di dalam kelas.

Sehingga diketahui bahwa model pembelajaran *Advance organizer* dengan implementasi *virtual chemistry laboratory* teritegrasi *smartphone* tidak hanya meningkatkan hasil belajar saja, tetapi juga mampu meningkatkan kemandirian siswa. Kemandirian belajar dengan menggunakan model pembelajaran *Advance organizer* dengan implementasi *virtual chemistry laboratory* teritegrasi *smartphone* ini sedikit lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran *Advance organizer* tanpa menggunakan implementasi *virtual chemistry laboratory* teritegrasi *smartphone* karena dalam proses belajar siswa terlibat langsung dalam diskusi kelas untuk mengerjakan *instruksi guru* yang diberikan guru. Setiap siswa memiliki kesempatan yang sama untuk menjawab pertanyaan yang diberikan pada saat pelaksanaan pembelajaran.

Selain itu, bagi siswa yang kurang memahami materi pelajaran dapat bertanya langsung dengan rekannya dan berusaha memahami materi pembelajaran dari mind mapping yang telah mereka buat dalam proses pembelajaran serta dapat saling bertukar informasi tentang materi pelajaran tersebut.

*Hubungan antara kemandirian dengan hasil belajar kimia siswa sma yang dibelajarkan dengan implementasi virtual chemistry laboratory teritegrasi smartphone pada model pembelajaran advance organizer*

Berdasarkan hasil uji hipotesis yang dilakukan dengan menggunakan analisis korelasi, diperoleh bahwa ada hubungan antara kemandirian dengan hasil belajar kimia siswa yang diajarkan dengan implementasi *virtual chemistry laboratory* teritegrasi *smartphone* pada model pembelajaran *advance organizer*. Dengan harga Sig. (1-tailed)= 0,0235 lebih kecil dari 0,005 (tingkat kesalahan 5%,tingkat kepercayaan 95 %). Harga ini menunjukkan untuk tingkat kepercayaan 95 % ada hubungan antara kemandirian dengan hasil belajar kimia yang diajarkan dengan implementasi *virtual chemistry laboratory* teritegrasi *smartphone* pada model pembelajaran *advance organizer* dapat di terima Sig. (1-tailed) <  $\alpha$  (0,0235 < 0,05) mempunyai makna bahwa hubungan antara

kemandirian dengan hasil belajar kimia siswa diyakini 97,65% (Kelas Eksperimen I dengan implementasi *virtual chemistry laboratory* terintegrasi *smartphone*). Sedangkan pada kelas eksperimen II diperoleh hasil pengujian Sig. (1-tailed)  $> \alpha$  (0,275  $>$  0,05). Lebih besar dari 0,005 (tingkat kesalahan 5%, tingkat kepercayaan 95%). Sehingga mempunyai makna hubungan antara kemandirian dan hasil belajar kimia pada kelas eksperimen II (tanpa implementasi *virtual chemistry laboratory* terintegrasi *smartphone*) pada pokok bahasan ikatan kimia diyakini memiliki tingkat kepercayaan dibawah 95%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwasannya Terdapat hubungan antara kemandirian dengan hasil belajar kimia siswa SMA Negeri 1 Pematang Raya yang diajarkan dengan implementasi *virtual chemistry laboratory* terintegrasi *smartphone* pada model pembelajaran *advance organizer*. (pada Kelas eksperimen I).

Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Hargis (dalam, <http://www.jhargis.com>). bahwa individu yang memiliki kemandirian belajar tinggi cenderung belajar lebih baik, mampu memantau, mengevaluasi, dan mengatur belajarnya secara efektif; menghemat waktu dalam menyelesaikan tugasnya; mengatur belajar dan waktu secara efisien, dan memperoleh skor yang tinggi dalam sains.

Ternyata dalam hal ini implementasi *virtual chemistry laboratory* terintegrasi *smartphone* (pada Kelas Eksperimen I) merupakan suatu teknik belajar yang sesuai dalam meningkatkan kemandirian berfikir siswa serta meningkatkan hasil belajar. Hal ini sesuai pernyataan Buzan (dalam Windura 2008) mengemukakan bahwa otak manusia bekerja mengolah informasi melalui mengamati, membaca dan mendengar tentang suatu hal berbentuk hubungan fungsional antar bagian (kosep, kata kunci), tidak parsial terpisah satu sama lain dan tidak pula dalam bentuk narasi kalimat lengkap. Teknik belajar memanfaatkan teknologi membantu dalam membuat perkataan dan bacaan, meningkatkan pemahaman terhadap materi, membantu mengorganisasikan materi dan memberikan wawasan baru. Sehingga mendorong dan memacu siswa untuk berperilaku mandiri berdasarkan pada inisiatif sendiri. Kemandirian tidak hanya didapatkan oleh siswa saat berada di rumah, namun kemandirian juga didapatkan di sekolah. Guru berperan sebagai fasilitator dalam mengembangkan kemandirian di sekolah. Kemandirian di sekolah, berkaitan dengan metode yang dipakai oleh guru saat mengajar di dalam kelas. Guru yang mendukung perkembangan kemandirian siswa, menerapkan cara belajar yang demokratis seperti, memberikan kebebasan pada

siswa untuk berpendapat dan mempertahankan pendapatnya saat proses belajar di dalam kelas. Kebebasan yang diberikan oleh guru kepada siswa dapat diwujudkan melalui kebebasan dalam menggali informasi melalui *smartphone* di luar jam pelajaran sekolah dengan cara cara yang siswa miliki dan cara cara tersebut dirasa memudahkan siswa dalam mengerjakan tugasnya. Kemandirian yang dimiliki oleh siswa diwujudkan melalui kemampuannya dalam mengambil keputusan sendiri tanpa pengaruh dari orang lain. Kemandirian juga terlihat dari berkurangnya ketergantungan siswa terhadap guru di sekolah seperti, pada jam pelajaran kosong karena ketidakhadiran guru di kelas, siswa dapat belajar secara mandiri dengan membaca buku atau mengerjakan latihan soal dengan dibantu *smartphone* yang ada padanya. Siswa yang mandiri menganggap bahwa belajar bukanlah sesuatu yang memberatkan, namun merupakan sesuatu yang telah menjadi kebutuhan bagi siswa untuk meningkatkan prestasi di sekolah. Kebutuhan untuk memiliki kemandirian dipercaya sebagai hal yang penting dalam memperkuat motivasi individu dalam berprestasi dan memperoleh hasil belajar yang maksimal. Ternyata implementasi *virtual chemistry laboratory* terintegrasi *smartphone* Memberikan kontribusi yang besar dalam meningkatkan kemandirian siswa dan hasil belajar. Namun pada kelas eksperimen II (tanpa implementasi *virtual chemistry laboratory* terintegrasi *smartphone*) kemandirian dan hasil belajar siswa tidak mengalami peningkatan secara signifikan. Hal ini dikarenakan Kemandirian yang dimiliki oleh siswa tidak dapat diwujudkan melalui cara belajar yang menarik seperti halnya pada kelas eksperimen I dengan implementasi *virtual chemistry laboratory* terintegrasi *smartphone*. Sehingga mempengaruhi perolehan hasil belajar yang kurang maksimal.

Kemandirian juga kurang terlihat terlihat di dalam kelas hal ini dilihat dari sangat bergantungnya siswa terhadap guru di sekolah seperti, pada jam pelajaran kosong karena ketidakhadiran guru di kelas, siswa tidak dapat belajar secara mandiri dengan membaca buku atau mengerjakan latihan soal. Siswa yang kurang mandiri menganggap bahwa belajar sesuatu yang memberatkan, dan bukan merupakan sesuatu yang menjadi kebutuhan bagi siswa untuk meningkatkan prestasi di sekolah. Kurangnya kemandirian siswa dipercaya sebagai hal yang mempengaruhi dalam minimnya motivasi individu dalam berprestasi dan memperoleh hasil belajar yang maksimal. Sehingga diperoleh peningkatan kemandirian dan hasil belajar yang kurang maksimal. Hal ini terlihat pada tabel 4.1. Nilai Rata-rata Kemandirian

dengan Hasil Belajar Kelas Eksperimen I dan Kelas Eksperimen II.

Sehingga diketahui bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kemandirian dengan hasil belajar kimia siswa SMA yang dibelajarkan dengan implementasi *virtual chemistry laboratory* terintegrasi *smartphone* pada model pembelajaran *advance organizer* pada pokok bahasan ikatan kimia (pada Kelas eksperimen I).

### Ucapan terima kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat (DRPM) Ditjen Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Selaku pemberi dana hibah penelitian tahun pendanaan 2017.

### Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan adalah: (1) hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *advance organizer* dengan implementasi *virtual chemistry laboratory* terintegrasi *smartphone* lebih tinggi dibandingkan hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *advance organizer* tanpa implementasi *virtual chemistry laboratory* terintegrasi *smartphone*; (2) kemandirian siswa yang dibelajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *advance organizer* dengan implementasi *virtual chemistry laboratory* terintegrasi *smartphone* lebih tinggi dibandingkan kemandirian siswa yang dibelajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *advance organizer* tanpa implementasi *virtual chemistry laboratory* terintegrasi *smartphone*; dan (3) terdapat hubungan yang signifikan antara kemandirian belajar siswa dan hasil belajar kimia siswa SMA yang dibelajarkan dengan implementasi *virtual chemistry laboratory* terintegrasi *smartphone* pada model pembelajaran *advance organizer* pada pokok bahasan ikatan kimia.

### Daftar Pustaka

Azis, A. (1990). *Model pembelajaran advance organizer dan penerapannya dalam pembelajaran*, <http://jurnal.pdii.lipi.go.id/admin/jurnal/191093444.pdf>.  
Basuki, H. (2010). *Pendahuluan*. <http://v-class.gunadarma.ac.id/mod/resource/view.php?id=15517>.

Davis. (2005). *Fostering Autonomy in Adolescents: A Model of Cognitive Autonomy and Self Evaluation*: <http://aabss.org/journal2005>  
Efendi, S. (2013). Penerapan Model Pembelajaran Kimia Yang Mampu Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Dan Kemandirian Siswa SMA. *Jurnal Ilmu Pendidikan Indonesia*, 1(2):39-54.  
Fleming, M. (2005). Adolescent Autonomy: Desire, Achievement and Disobeying Parents between Early and Late Adolescence. *Australian Journal of Education and Developmental Psychology*, 5:116.  
Hamalik, O. (2003). *Proses Belajar Mengajar*. Penerbit Bumi Aksara, Jakarta.  
Hidayati, K. (2010). *Pengembangan Instrumen Kemandirian Belajar Mahasiswa*. <http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/penelitian/Kana%20Hidayati,%20M.Pd./Pengembangan%20Instrumen.pdf>.  
Joyce, B., (2001), *Model of Teaching*, Pustaka belajar, Yogyakarta  
Monks, F.J., dkk. (1999). *Psikologi Perkembangan Pengantar dalam Berbagai Bagiannya*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press  
Purba, M. (2006). *Kimia Untuk SMA*. Erlangga, Jakarta.  
Sanjaya, W. (2009). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Prenada Media Group, Jakarta.  
Slameto, (2003). *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. PT Rineka Cipta, Jakarta.  
Sudjana, N. (2002). *Metoda Statistik*. Penerbit Tarsito, Bandung.  
Sudjana, N. & Rivai, A. (2001). *Media Pengajaran*. Penerbit Sinar Baru Algensindo, Bandung.  
Sunyono, dkk. (2005). *Identifikasi Masalah Kesulitan Belajar Dalam Pembelajaran Kimia SMA Kelas X Di Propinsi Lampung*, *Jurnal Pendidikan MIPA, FKIP Universitas Lampung*.  
Suyanti, R., (2010). *Strategi Pembelajaran Kimia*. Graha Ilmu, Yogyakarta  
Trianto, (2009). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif*. Kencana, Jakarta.  
Wongsri, N., Cantwell, R.H. & Archer, J. (2002). *The Validation of Measures of Self-Efficacy, Motivation and self-Regulated Learning among Thai tertiary Students*. Paper presented at the Annual Conference of the Australian Association for Research in Education, Brisbane, December 2002.  
Yusuf, S. (2000). *Psikologi Perkembangan Anak dan Remaja*. PT. Remaja Rosdakarya, Bandung.