

PENERAPAN *BLENDED LEARNING* UNTUK MEMBENTUK MODEL MENTAL SISWA KELAS XI IPA SMA PGRI 4 BANJARMASIN PADA MATERI KELARUTAN DAN HASIL KALI KELARUTAN

Merry Setiawati dan Arif Sholahuddin

Pendidikan Kimia FKIP Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin

Abstrak. Telah dilakukan penelitian tentang penerapan *blended learning* pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui (1) pembentukan model mental siswa setelah menggunakan *blended learning*, (2) perbedaan antara hasil belajar siswa melalui penerapan *blended learning* dan pembelajaran konvensional yang diterapkan pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan siswa kelas XI IPA SMA PGRI 4 Banjarmasin, (3) respon siswa terhadap penerapan *blended learning* dan pembelajaran konvensional yang diterapkan pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan siswa kelas XI IPA SMA PGRI 4 Banjarmasin. Metode penelitian yang digunakan adalah *quasi eksperiment*. Sampel penelitian adalah siswa kelas XI IPA SMA PGRI 4 Banjarmasin yang terdiri dari kelas XI IPA 1 sebagai kelas kontrol ($n = 27$) dan kelas XI IPA 2 sebagai kelas eksperimen ($n = 25$). Teknik pengumpulan data nilai dan respon siswa menggunakan teknik tes dan angket. Analisis statistik menggunakan uji ANAVA satu jalur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) pembentukan model mental siswa setelah menggunakan *blended learning* pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan menjadi lebih baik, (2) hasil belajar antara siswa yang belajar materi kelarutan dan hasil kali kelarutan menggunakan *blended learning* lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang belajar materi kelarutan dan hasil kali kelarutan menggunakan pembelajaran konvensional, (3) *blended learning* mendapat respon positif dari siswa kelas XI IPA 2 SMA PGRI 4 Banjarmasin pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan.

Kata kunci: *blended learning*, model mental, hasil belajar, kelarutan dan hasil kali kelarutan

Abstract. A research on the application of *blended learning* in the material solubility and solubility product. This study aims to determine (1) the formation of students' mental models after using *blended learning*, (2) the difference between the results of student learning through the implementation of *blended learning* and conventional learning material is applied to the solubility and solubility product of high school students of class XI Science PGRI 4 Banjarmasin, (3) students' response to the application of *blended learning* and conventional learning material that is applied to the solubility and solubility product of high school students of class XI Science PGRI 4 Banjarmasin. The research method used was a quasi experiment. Research sample are high school students of class XI Science PGRI 4 Banjarmasin which consists of class XI IPA 1 as the control class ($n = 27$) and class 2 as class XI Science experiments ($n = 25$). Data collection techniques and the value of using student response test and questionnaire techniques. Statistical analysis using ANOVA test path. The results showed that (1) the formation of students' mental models after using *blended learning* on material solubility and solubility product for the better, (2) learning outcomes between students who learn the material solubility and solubility product using high Lebing *blended learning* compared with students who learn the material solubility and solubility product using conventional learning, (3) *blended learning* received a positive response from the students of class XI Science 2 SMA PGRI 4 Banjarmasin on material solubility and solubility product.

Keywords: *blended learning*, mental model, learning outcomes, solubility and solubility product.

PENDAHULUAN

Perkembangan zaman pada abad ini sangat luar biasa, salah satu indikasinya adalah pesatnya perkembangan teknologi diberbagai bidang. Oleh karena itu dunia pendidikan juga harus mengikuti perkembangan zaman dan perkembangan teknologi tersebut. Teknologi dalam kehidupan manusia selalu menjadi hal yang aktual dan terus berkembang. Kemajuan teknologi yang saat ini paling dominan adalah teknologi informatika (TI) karena dalam era globalisasi informasi sangatlah penting yang bisa berubah menjadi kebutuhan primer setiap individu dan teknologi mampu memenuhi keperluan informasi tersebut. Salah satu teknologi informatika yang mendominasi adalah internet. Internet memiliki sumber daya dan potensi informasi yang sangat besar.

Perkembangan teknologi internet telah mengubah pola interaksi masyarakat, baik interaksi belajar, interaksi bisnis, ekonomi, sosial, dan budaya. Pengaruh yang di timbulkan begitu besar bagi masyarakat untuk mendapatkan berbagai informasi yang dibutuhkan.

Pemanfaatan internet yang semakin luas oleh masyarakat khususnya siswa-siswa merupakan suatu potensi dan solusi untuk menerapkan pembelajaran dengan sistem *online* agar tuntutan global akan dunia pendidikan dapat terpenuhi. Salah satunya *e-learning* yang merupakan bentuk kemajuan dibidang teknologi informatika. *E-learning* merupakan suatu jenis belajar mengajar yang memungkinkan tersampainya bahan ajar kepada siswa dengan menggunakan media internet.

Definisi dan implementasi sistem *e-learning* sangatlah bervariasi. Hal ini karena belum adanya pola yang baku dalam implementasi *e-learning*, keterbatasan sumber daya manusia baik pengembang maupun staf pengajar, keterbatasan perangkat keras maupun perangkat lunak, keterbatasan biaya dan waktu pengembangan. Dalam proses belajar mengajar yang sesungguhnya, terutama di negara yang koneksi internetnya sangat lambat, pemanfaatan sistem *e-learning* tersebut bisa saja digabung dengan sistem pembelajaran konvensional yang dikenal dengan sistem *blended learning* atau *hybrid learning*.

Blended learning merupakan istilah yang berasal dari bahasa Inggris, yang terdiri dari dua suku kata, *blended* dan *learning*. *Blended* merupakan campuran atau kombinasi yang baik. Sedangkan *learning* memiliki makna umum yakni belajar. *Blended Learning* ini pada dasarnya merupakan gabungan keunggulan pembelajaran yang dilakukan secara tatap muka dan virtual (Husamah, 2014).

Penerapan *blended learning* pada pembelajaran dalam kimia dapat dimanfaatkan untuk membantu siswa mengembangkan model mentalnya. Model mental mewakili ide-ide dalam pikiran setiap individu yang mereka gunakan untuk menggambarkan dan menjelaskan fenomena. Model mental dibangun dari persepsi, imajinasi, atau dari pemahaman wacana. Ketika mempelajari ilmu pengetahuan, siswa memperoleh pengetahuan yang dalam penyajiannya menggunakan model ilmiah, dan karena itu membentuk model mental ilmiah sebagai hasil dari paparan pengajaran model tersebut (Harrison & Treagust, 2000). Hal ini berarti siswa membuat model mental sendiri ketika siswa belajar dan mencoba untuk memahami pengetahuan ilmiah selama proses pembelajaran (Chittleborough, et al., 2005).

Penelitian tentang model mental siswa pada mata pelajaran kimia penting dilakukan untuk mengevaluasi pemahaman siswa dan kemampuannya menghubungkan fenomena makroskopik, mikroskopik, dan simbolik. Representasi mikroskopik merupakan faktor kunci pada kemampuan tersebut. Ketidakmampuan merepresentasikan aspek mikroskopik dapat menghambat kemampuan memecahkan permasalahan yang berkaitan dengan fenomena makroskopik dan representasi simbolik (Chandrasegaran, et.al., 2008).

Hampir pada semua materi kimia terdapat aspek makroskopik, mikroskopik, dan simbolik. Salah satunya pada materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan. Banyak siswa yang menganggap materi ini sangat sulit untuk dipahami, karena materi ini berisi konsep-konsep teoritik yang harus dikuasai siswa agar bisa menyelesaikan materi algoritmiknya. Materi ini berisi tentang reaksi-reaksi yang menghasilkan pengendapan berdasarkan harga K_{sp} -nya namun sebelum mempelajari materi ini siswa harus memiliki pengetahuan dasar mengenai kelarutan, molaritas, dan beberapa rumus perhitungan kimia (stoikiometri) serta penentuan pH larutan.

Pembelajaran *e-learning* berbasis *blended learning* akan membantu siswa dalam pembentukan model mental yang berupa aspek makroskopik, mikroskopik, dan simbolik pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan. Konten dari mata pelajaran kimia yang bersifat konseptual dan algoritmik yang menuntut siswa bukan sekedar menghafal dan mengerti namun siswa harus memahami setiap konsep-konsep kimia secara logis. Banyak konsep kimia yang abstrak sehingga memerlukan visualisasi agar konsep kimia lebih konkret, *blended learning* sangat cocok dengan pelajaran kimia ini karena dapat memvisualisasikan konsep dengan gambar bergerak, video, animasi sehingga siswa lebih mudah memahami konsep-konsep kimia.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik quasi eksperimen dengan menggunakan *pretest-posttest nonequivalent control group design* (Sugiyono, 2010). Penelitian ini mulai dilaksanakan pada tanggal 2 Mei 2014. Populasi dalam penelitian ini adalah SMA PGRI 4 Banjarmasin. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *purposive sample* dan sampel dalam penelitian ini

adalah kelas XI. Terdiri dari kelas XI IPA 1 sebagai kelas eksperimen dengan jumlah siswa 25 orang dan kelas XI IPA 2 sebagai kelas kontrol dengan jumlah siswa 27 orang.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran, sedangkan variabel terikat adalah hasil belajar dan kemampuan model mental yang diukur berdasarkan nilai yang diperoleh masing-masing siswa. Kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional sedangkan kelas eksperimen menggunakan *blended learning*. Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan Uji ANAVA 1 jalur.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh beberapa data yaitu data pembentukan model mental dan hasil belajar siswa. Data yang diperoleh dianalisis secara inferensial dan deskriptif.

Data pembentukan model mental siswa yang diperoleh dari pre-test dan post-test berdasarkan kriteria skor dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11 Daftar nilai *pre-test* dan *post-test* pembentukan model mental

No.	Interval Nilai	Frekuensi kelas control		Frekuensi kelas eksperimen	
		<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>
1	75-80	-	1	-	5
2	65-74	-	7	-	1
3	60-64	-	1	-	2
4	55-59	-	3	-	-
5	<55	2	6	2	-

Hasil perhitungan normalitas untuk data *pre-test* yang berasal dari kedua sampel dengan uji *Liliefors* menunjukkan bahwa harga $L_0 < L_{tabel}$, jadi data *pre-test* kedua sampel sebaran datanya adalah berdistribusi normal. Kelas eksperimen diperoleh harga L_{maks} atau L_0 mutlak terbesar adalah 0,094 dan harga L_{tabel} sebesar 0,173 dengan harga $\alpha = 0,05$ dengan $N = 25$. Dapat disimpulkan pada kelas eksperimen $L_0 < L_{tabel}$ ($0,094 < 0,173$), sehingga *pre-test* kelas kontrol berdistribusi normal. Adapun pada kelas kontrol harga L_{maks} atau L_0 mutlak terbesar adalah 0,129 dan harga L_{tabel} sebesar 0,173 dengan harga $\alpha = 0,05$ dengan $N = 27$. Dapat disimpulkan pada kelas kontrol $L_0 < L_{tabel}$ ($0,129 < 0,173$), sehingga data *pre-test* kelas kontrol berdistribusi normal.

Tabel 12 Hasil uji normalitas data *pre-test* pembentukan model mental

Kelas	N	L_0	L_{tabel}	Keterangan
Eksperimen	25	0,094	0,173	Normal
Kontrol	27	0,129	0,173	Normal

Evaluasi akhir (*post-test*) dilaksanakan di akhir pembelajaran yang bertujuan untuk mengetahui keterampilan berpikir kritis siswa setelah pembelajaran diberikan, baik pada kelas eksperimen dengan menggunakan *blended learning* maupun pada kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional. Hasil uji normalitas *post-test* disajikan dalam Tabel 13 berikut.

Tabel 13 Hasil uji normalitas data *post-test* pembentukan model mental

Kelas	N	L_0	L_{tabel}	Keterangan
Eksperimen	25	0,119	0,173	Normal

Tabel 13 lanjutan

Kontrol	27	0,101	0,173	Normal
---------	----	-------	-------	--------

Hasil uji normalitas kelas eksperimen dengan uji *Liliefors* diperoleh harga L_{maks} atau L_0 mutlak terbesar 0,119 dan harga L_{tabel} sebesar 0,173 dengan harga $\alpha=0,05$ dengan $N=25$. Dapat disimpulkan bahwa data *post-test* pembentukan model mental siswa kelas eksperimen berdistribusi normal karena $L_0 < L_{tabel}$ ($0,119 < 0,173$). Hasil uji normalitas kelas kontrol diperoleh harga L_{maks} atau L_0 mutlak terbesar 0,101 dan harga L_{tabel} sebesar 0,173 dengan harga $\alpha=0,05$ dan $N=27$. Dapat disimpulkan bahwa data *post-test* pembentukan model mental untuk kelas kontrol berdistribusi normal karena $L_0 < L_{tabel}$ ($0,101 < 0,173$). Kesimpulannya adalah H_0 diterima untuk kelas eksperimen maupun kelas kontrol, maka data *post-test* pembentukan model mental yang berasal dari kedua sampel berdistribusi normal.

Langkah selanjutnya setelah uji normalitas adalah melaksanakan uji homogenitas. Uji homogenitas yang pertama terhadap data kemampuan awal siswa disajikan pada Tabel 14.

Tabel 14 Hasil uji homogenitas *pre-test*

Kelas	N	X	SD	SD ²	F hitung	F _{tabel} ($\alpha=0,05$)	Kesimpulan
Eksperimen	25	20.938	16.250	25.625	1,079	1,900	Homogen
Kontrol	27	21.563	19.372	23.750			

Diperoleh F_{hitung} yakni hasil dari varian terbesar dibagi varian terkecil yaitu 1,079. Hasil pengujian diperoleh harga $F_{hitung} < F_{tabel}$ ($F_{hitung}=1,067$ dan $F_{tabel}=1,90$ pada taraf nyata $\alpha=0,05$; $db=52$). Hal ini menunjukkan bahwa data *pre-test* kelas kontrol dan kelas eksperimen adalah homogen, sehingga dapat disimpulkan bahwa data *pre-test* siswa dari kedua kelas sebelum diberi perlakuan tidak berbeda atau setara.

Data *post-test* dari kedua kelas juga dilakukan uji homogenitas. Tujuannya untuk mengetahui homogenitas data *post-test* setelah diberi perlakuan berbeda. Rangkuman uji homogenitas *post-test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel 15 Hasil uji homogenitas evaluasi akhir (*post-test*)

Kelas	N	X	SD	SD ²	F _{hitung}	F _{tabel} ($\alpha=0,05$)	Kesimpulan
Eksperimen	25	90.468	86.250	81.875	1,023	1,900	Homogen
Kontrol	27	77.812	75.600	80.000			

Hasil pengujian bahwa harga $F_{hitung} < F_{tabel}$ ($1,023 < 1,900$ pada taraf nyata $\alpha=0,05$; $db=52$). Hal ini menunjukkan bahwa kelas kontrol dan kelas eksperimen adalah homogen dan dapat dikatakan bahwa *pos-test* siswa dari kedua kelas setelah diberi perlakuan berbeda bersifat homogen atau setara.

Setelah melaksanakan uji normalitas dan uji homogenitas, maka langkah selanjutnya adalah uji hipotesis dengan menggunakan uji beda. Uji hipotesis bertujuan untuk mengetahui diterima atau ditolaknyanya hipotesis nol (H_0) pada penelitian ini. Teknik uji beda yang digunakan adalah uji anava satu jalur dengan menggunakan program aplikasi komputer *microsoft excel*. Uji dilakukan untuk mengetahui signifikansi perbedaan kemampuan awal keterampilan berpikir kritis antara kelas kontrol dengan kelas eksperimen. Hasil perhitungan uji anava satu jalur terhadap data *pre-test* antara kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 16.

Tabel 16 Hasil uji anava satu jalur data *pre-test*

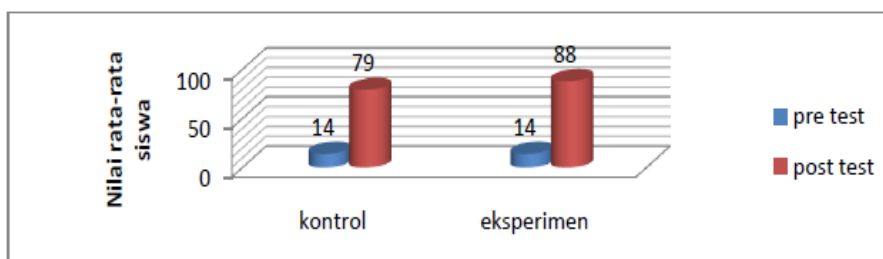
Sumber	Jk	Db	Rk	Fhitung	Ftabel	Interpretasi
Antar Kelompok	0,540	1	0,540	1,410	4,030	Tidak ada perbedaan
Dalam Kelompok	19,220	50	0,380			

Hasil uji anava satu jalur pada Tabel 16 menunjukkan bahwa $F_{hitung} < F_{tabel}$ ($1,410 < 4,030$) sehingga hasil *pre-test* antara kedua kelas tidak berbeda signifikan. Dapat disimpulkan H_0 diterima dan H_1 ditolak, artinya tidak terdapat perbedaan kemampuan awal (*pre-test*) yang signifikan antara kedua kelas. Adapun hasil perhitungan uji anava satu jalur terhadap data *post-test* antara kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 17.

Tabel 17 Hasil uji anava satu jalur data *post-test*

Sumber	Jk	Db	Rk	Fhitung	Ftabel	Interpretasi
Antar Kelompok	122,07	1	122,07	38,63	4,03	Ada perbedaan
Dalam Kelompok	158,00	50	3,16			

Hasil uji anava satu jalur pada Tabel 19 menunjukkan bahwa $F_{hitung} > F_{tabel}$ ($38,63 > 4,03$). Dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima, artinya terdapat perbedaan kemampuan akhir (*post-test*) antara kedua kelas yang menerapkan pembelajaran yang berbeda. Dapat dikatakan bahwa terdapat perbedaan pembentukan model mental antara siswa yang belajar menggunakan *blended learning* dengan siswa yang belajar menggunakan model konvensional. Adapun diagram nilai rata-rata data siswa antara kedua kelas dapat dilihat pada Gambar 5.



Hasil rata-rata data penguasaan konsep dari kelas eksperimen dan kelas kontrol kemudian diuji statistik untuk mengetahui apakah data hasil dari kedua kelas tersebut berbeda atau tidak secara signifikan. Sebelum dilakukan uji beda, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan homogenitas terhadap masing-masing data. Data hasil belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 18.

Tabel. 18 hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol

No.	Interval Nilai	Frekuensi kelas kontrol		Frekuensi kelas eksperimen	
		Pre-test	Post-test	Pre-test	Post-test
1	100%	-	-	-	-
2	76%-99%	2	10	-	16
3	60%-75%	17	15	19	9
4	<60	8	2	6	-

Adapun data untuk hasil rata-rata dan simpangan baku pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yang diperlihatkan pada Tabel 19.

Tabel 19 Rata-rata dan simpangan baku hasil belajar kelas eksperimen dan kontrol

Skor	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>
Skor terendah	45	65	40	45
Skor tertinggi	85	90	80	90
Simpangan baku (S)	9,77	8,58	10	9,35
Rata-rata (X)	63,50	79,30	63,30	72,50

Tabel 19 menunjukkan bahwa rata-rata hasil belajar siswa lebih tinggi dikelas eksperimen dari pada di kelas kontrol.

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui data dari kedua sampel berdistribusi normal atau tidak berdistribusi normal.

Hasil perhitungan normalitas untuk data *pre-test* yang berasal dari kedua sampel dengan uji *Liliefors* menunjukkan bahwa H_0 diterima dimana harga $L_0 < L_{tabel}$, jadi data *pre-test* kedua sampel sebaran datanya adalah berdistribusi normal. Kelas eksperimen diperoleh harga L_{maks} atau L_0 mutlak terbesar adalah 0,114 dan harga L_{tabel} sebesar 0,173 dengan harga $\alpha = 0,05$ dengan $N = 25$. Dapat disimpulkan pada kelas eksperimen $L_0 < L_{tabel}$ ($0,114 < 0,173$), sehingga *pre-test* kelas kontrol berdistribusi normal. Adapun pada kelas kontrol harga L_{maks} atau L_0 mutlak terbesar adalah 0,116 dan harga L_{tabel} sebesar 0,173 dengan harga $\alpha = 0,05$ dengan $N = 27$. Dapat disimpulkan pada kelas kontrol $L_0 < L_{tabel}$ ($0,116 < 0,173$), sehingga data *pre-test* kelas kontrol berdistribusi normal. Rangkuman data hasil uji normalitas data *pre-test* hasil belajar siswa dapat dilihat pada Tabel 20.

Tabel 20 Hasil uji normalitas data *pre-test* hasil belajar

Kelas	N	L_0	L_{tabel}	Keterangan
Eksperimen	25	0,114	0,173	Normal
Kontrol	27	0,116	0,173	Normal

Evaluasi akhir (*post-test*) dilaksanakan di akhir pembelajaran yang bertujuan untuk mengetahui seberapa besar penguasaan konsep siswa setelah pembelajaran diberikan, baik pada kelas eksperimen dengan menggunakan pembelajaran e-learning berbasis blended learning maupun pada kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional. Hasil uji normalitas *post-test* disajikan dalam Tabel 21 berikut

Tabel 21 Hasil uji normalitas data *post-test* hasil belajar

Kelas	N	L_0	L_{tabel}	Keterangan
Eksperimen	25	0,136	0,173	Normal
Kontrol	27	0,145	0,173	Normal

Hasil uji normalitas kelas eksperimen dengan uji *Liliefors* diperoleh harga L_{maks} atau L_0 mutlak terbesar 0,136 dan harga L_{tabel} sebesar 0,173 dengan harga $\alpha = 0,05$ dengan $N = 25$. Dapat disimpulkan bahwa data *post-test* hasil belajar kelas eksperimen berdistribusi normal karena $L_0 < L_{tabel}$ ($0,136 < 0,173$). Hasil uji normalitas kelas kontrol diperoleh harga L_{maks} atau L_0 mutlak terbesar 0,145 dan harga L_{tabel} sebesar 0,173 dengan harga $\alpha = 0,05$ dan $N = 27$. Dapat disimpulkan bahwa data *post-test* hasil belajar untuk kelas kontrol berdistribusi normal karena $L_0 < L_{tabel}$ ($0,145 < 0,173$). Kesimpulannya adalah H_0 diterima untuk kelas eksperimen maupun kelas kontrol, maka data *post-test* hasil belajar yang berasal dari kedua sampel berdistribusi normal.

Hasil perhitungan uji homogenitas data penguasaan konsep antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 22.

Tabel 22 Hasil uji homogenitas *pre-test* hasil belajar

Kelas	N	X	SD	SD ²	F hitung	Ftabel ($\alpha=0,05$)	Kesimpulan
Eksperimen	25	12,667	9,767	95,402	1,051	1,900	Homogen
Kontrol	27	12,700	10,012	100,259			

Hasil analisis yang ditunjukkan pada Tabel 22 menunjukkan bahwa skor rata-rata dari kelas eksperimen adalah 12,667 dengan jumlah sampel 25 sedangkan pada kelas kontrol rata-rata sebesar 12,700 dengan jumlah sampel 27 orang. Diperoleh F_{hitung} yakni hasil dari varian terbesar dibagi varian terkecil yaitu 1,051. Hasil pengujian diperoleh harga $F_{hitung} < F_{tabel}$ ($F_{hitung}=1,051$ dan $F_{tabel}=1,85$ pada taraf nyata $\alpha=0,05$; $db=52$). Hal ini menunjukkan bahwa data *pre-test* kelas kontrol dan kelas eksperimen adalah homogen, sehingga dapat disimpulkan bahwa data *pre-test* siswa dari kedua kelas sebelum diberi perlakuan tidak berbeda atau setara.

Rangkuman uji homogenitas *post-test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 23.

Tabel 23 Hasil uji homogenitas evaluasi akhir (*post-test*) hasil belajar

Kelas	N	X	SD	SD ²	Fhitung	Ftabel ($\alpha=0,05$)	Kesimpulan
Eksperimen	25	15,870	8,584	73,678	1,188	1,900	Homogen
Kontrol	27	14,500	9,354	87,500			

Tabel 23 memperlihatkan bahwa rata-rata dari kelas eksperimen adalah 15,870 dengan jumlah sampel 25 orang, dan rata-rata pada kelas kontrol 14,500 dengan jumlah sampel 27 orang. Varian pada kelas eksperimen adalah 73,678 dan varian kelas kontrol adalah 87,500. Hasil pengujian bahwa harga $F_{hitung} < F_{tabel}$ ($1,188 < 1,900$ pada taraf nyata $\alpha=0,05$; $db=52$). Hal ini menunjukkan bahwa kelas kontrol dan kelas eksperimen adalah homogen dan dapat dikatakan bahwa *pos-test* siswa dari kedua kelas setelah diberi perlakuan berbeda bersifat homogen atau setara.

Uji beda terhadap data pemahaman konsep pada kelas eksperimen dan kelas kontrol diuji menggunakan teknik analisis varian (ANOVA satu jalur). Fungsi dari pengujian ini adalah untuk menguji apakah terdapat perbedaan hasil belajar atau tidak antara dua kelas yang diteliti. Hasil perhitungan uji anava satu jalur terhadap data hasil belajar antara kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 24.

Tabel 24 Hasil uji ANOVA satu jalur data *pre-test* hasil belajar

Sumber	Jk	Db	Rk	Fhitung	Ftabel	Interpretasi
Antar Kelompok	0,041	1	0,04	0,01	4,03	Tidak ada perbedaan
Dalam Kelompok	202,18	50	4,04			

Hasil uji ANOVA satu jalur pada Tabel 24 menunjukkan bahwa $F_{hitung} < F_{tabel}$ sehingga hasil *pre-test* hasil belajar antara kedua kelas tidak berbeda signifikan. Dapat disimpulkan H_0 diterima dan H_1 ditolak, artinya tidak terdapat perbedaan kemampuan awal (*pre-test*) yang signifikan antara kedua kelas. Adapun hasil perhitungan uji anava satu jalur terhadap data *post-test* antara kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 25.

Tabel 25 Hasil uji ANOVA satu jalur data *post-test* hasil belajar

Sumber	Jk	Db	Rk	Fhitung	Ftabel	Interpretasi
--------	----	----	----	---------	--------	--------------

Antar Kelompok	21,02	1	21,02	6,57	4,03	Ada perbedaan
Dalam Kelompok	159,95	50	3,19			

Hasil uji ANAVA satu jalur pada Tabel 25 menunjukkan bahwa $F_{hitung} > F_{tabel}$ ($6,57 > 4,03$). Dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima, artinya terdapat perbedaan kemampuan akhir (*post-test*) antara kedua kelas yang menerapkan pembelajaran yang berbeda. Dapat dikatakan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar antara siswa yang belajar *blended learning* dengan siswa yang belajar menggunakan model konvensional.

Respon siswa terhadap pembelajaran pada materi pokok Ksp menggunakan *blended learning* secara ringkas tersaji pada tabel 26.

Tabel 26 Hasil respon siswa

Soal	SB	B	S	K
1	1	14	9	1
2	3	9	11	2
3	3	9	13	-
4	5	13	5	2
5	2	11	10	2
6	3	12	8	2
7	1	9	14	1
8	7	11	5	2
9	3	12	8	2
10	7	11	6	1
Jumlah	35	111	89	15

Tabel 26 menunjukan besarnya persentase siswa yang menyatakan ketertarikan dan minatnya terhadap pembelajaran. Persentase terbesar untuk tiap butir pernyataan berada pada ketertarikan dengan pilihan baik.

Untuk interpretasi sikap yang diperoleh dari hasil penilaian respon siswa secara ringkas tersaji pada tabel 27.

Tabel 27 Skor penilaian respon siswa

Skor	Persentase Respon (%)	Kriteria skala sikap
10 – 17	1	Sangat kurang
18 – 25	4	Kurang
26 – 33	33	Sedang
34 – 41	44	Baik
42 – 49	17	Sangat baik
Skor rata-rata		37,36
Kriteria rata-rata		Baik

Tabel 27 menggambarkan respon siswa terhadap *blended learning* pada materi Ksp. Tampak bahwa pada kelas eksperimen banyaknya siswa yang merespon baik dan sangat baik lebih dari 50%.

Pada penelitian ini dilakukan *pre-test* dan *post-test* untuk mengukur hasil belajar dan perkembangan model mental siswa pada kelas eksperimen dan kontrol. *Pre-test* digunakan untuk mengetahui hasil belajar dan pembentukan model mental awal masing-masing kelas. Berdasarkan data yang diperoleh kelas eksperimen dan kontrol memiliki rata-rata kemampuan awal yang relatif sama. Keberartian perbedaan rata-rata skor hasil belajar diketahui melalui uji beda. Teknik uji beda

menggunakan uji anava satu jalur, berdasarkan hasil uji beda anava satu jalur diketahui bahwa $t_{hitung} < t_{tabel}$, sehingga H_0 diterima artinya tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar dan pembentukan model mental siswa kelas eksperimen dan siswa kelas kontrol sebelum pembelajaran atau dengan kata lain kemampuan awal siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol relatif sama.

Memasuki proses pembelajaran, kedua kelas diberi perlakuan yang berbeda. Kelas eksperimen diajarkan dengan *blended learning*, sedangkan kelas kontrol diajarkan dengan pembelajaran konvensional. *Post-test* dilakukan pada kelas eksperimen dan kontrol ketika pembelajaran berakhir. Tujuannya yaitu mengetahui pengaruh perlakuan untuk masing-masing kelas. Hasil *post-test* kelas eksperimen dan kontrol menunjukkan bahwa terdapat perbedaan skor *post-test* kelas eksperimen dan kontrol pada hasil belajar dan pembentukan model mental siswa. Hasil belajar dan pembentukan model mental rata-rata skor *post-test* kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Keberartian perbedaan rata-rata skor hasil belajar dan pembentukan model mental karena dipengaruhi oleh penyajian *e-learning* yang mampu memvisualisasikan konsep-konsep mikro pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan menjadi lebih konkret bagi siswa. Hal ini mengacu pada kerucut pembelajaran menurut Dale menjelaskan bahwa tingkatan penguasaan dalam pembelajaran adalah pengalaman langsung yang berpusat pada apa yang mereka lihat, apa yang mereka dengar, apa yang mereka katakan, dan apa yang mereka lakukan (Rivai dan Sudjana, 1989). Dan hal ini semua bisa disediakan oleh *e-learning* yang mampu memasukkan video, animasi, chat interaktif, bahkan bisa memuat *e-laboratory*.

Pada awal pembelajaran, guru memberikan orientasi tentang permasalahan kepada siswa berupa suatu pertanyaan atau pernyataan yang sekaligus juga dapat membangkitkan rasa ingin tahu siswa. Pertanyaan yang diberikan disesuaikan dengan masalah yang akan dicari pemecahannya dan disesuaikan dengan indikator pembelajaran. Siswa diminta untuk menjawab dan menyumbangkan ide tentang pertanyaan tersebut.

Tahap kedua yaitu siswa dikelompokkan dalam beberapa kelompok yang heterogen dan dibimbing bagaimana cara menggunakan *e-learning*, serta bagaimana mengorganisasikan tugas belajar yang terkait dengan permasalahan yang diberikan. Hal ini dapat menuntun siswa menemukan konsep-konsep penting dalam pembelajaran.

Selanjutnya siswa dibimbing untuk melakukan penyelidikan secara bertahap dengan cara mengumpulkan informasi dari berbagai sumber yang sesuai untuk mendapatkan penjelasan dan penyelesaian masalah yang telah diberikan (bisa melalui buku atau internet). Dalam hal ini siswa dilatih mengemukakan pendapatnya sendiri dan bertanggung jawab atas ide yang disumbangkan. Tahap ini terlihat siswa menjadi lebih akrab karena adanya kegiatan diskusi dalam memecahkan masalah, selain itu siswa juga terlihat antusias dalam berdiskusi.

Tahap terakhir yaitu mengevaluasi hasil-hasil, guru meminta siswa untuk mengemukakan hasil diskusi masing-masing kelompok. Kelompok lain diminta untuk menyumbangkan ide ketika perwakilan kelompok mengemukakan hasil dari pemecahan masalah. Guru membimbing siswa untuk menentukan kesimpulan yang benar dari pemecahan masalah.

Pada akhir pembelajaran, guru memberitahukan kepada siswa agar melakukan pembelajaran *on-line* di rumah (guru memberikan tugas kepada siswa melalui *website e-learning*). Dengan adanya *e-learning* guru dapat dengan mudah memberikan bahan ajar kepada siswa, baik bahan ajar berupa LKS, ataupun berupa Flash, bahkan siswa dapat saling berdiskusi dengan sesama teman ataupun langsung dengan guru, hal inilah yang membedakan *blended learning* dengan siswa di kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional.

Data tes akhir (*post-test*) untuk kelas eksperimen mengalami peningkatan yaitu 20% atau 5 orang dalam katagori sangat baik, 72% atau 18 orang dalam katagori baik, dan 8% atau 2 orang dalam katagori cukup sedangkan 0% dalam katagori kurang dan sangat kurang. Adapun pada kelas kontrol hasil *post-test* juga mengalami peningkatan yaitu sebanyak 3,70% atau 1 orang dalam katagori sangat baik, 29,62% atau 8 orang dalam katagori baik, 48,14% atau 13 orang dalam katagori cukup, 18,51% atau 5 orang dalam katagori kurang dan 0% dalam katagori sangat kurang.

Perbedaan hasil belajar dan pembentukan model mental dari kelas eksperimen dan kelas kontrol terjadi karena pada kelas eksperimen yang menggunakan *blended learning* merupakan penggabungan 3

jenis kegiatan (konvensional, virtual, dan kombinasi), dengan menggunakan pembelajaran tersebut siswa dapat dengan mudah mengakses bahan ajar, video, ataupun berdiskusi.

Pada model *blended learning* siswa dituntun untuk belajar secara mandiri dan diberikan materi pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa sehingga siswa tertarik untuk belajar. Materi pelajaran yang bersifat abstrak divisualisasi sehingga siswa lebih mudah memahaminya. Penerapan pembelajaran dengan model *blended learning* berlangsung baik di kelas maupun di luar kelas. Pembelajaran di luar kelas disampaikan lewat internet yang dapat diakses kapan saja sehingga memberikan waktu belajar siswa lebih banyak dibandingkan dengan pembelajaran langsung. Dengan waktu pembelajaran yang lebih banyak, siswa mempunyai kesempatan lebih banyak untuk mengulang mempelajari materi dan melatih diri mengerjakan latihan soal (Arsyad, 2008; Andri, 2008). Pembelajaran dengan *blended learning* dapat mendorong siswa belajar lebih aktif (berpusat kepada siswa) dan guru lebih banyak berfungsi sebagai fasilitator untuk menciptakan suasana pembelajaran yang menyenangkan. Guru memberikan materi melalui *website* dan siswa diwajibkan mempelajari, menjawab soal-soal atau memecahkan permasalahan yang telah disediakan, baik secara individu maupun dalam kelompok. Tugas-tugas yang dibebankan kepada siswa harus di-*upload* sebelum batas waktu yang telah ditentukan. Hal ini dapat memotivasi siswa untuk mempelajari materi pelajaran yang sudah disediakan. Pada *blended learning*, siswa dapat mempelajari kembali materi dalam *website*, belajar kelompok maupun bertanya pada guru. Interaksi seperti ini tidak terjadi pada pembelajaran langsung yang disampaikan secara tatap muka. Kegiatan pembelajarannya didominasi oleh guru. Pembelajaran seperti ini menyebabkan siswa tidak dapat secara leluasa belajar menurut caranya sendiri karena mereka harus mengikuti tahap-tahap pembelajaran yang diarahkan guru. Hasil belajar kimia siswa pada *blended learning* lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran langsung dikontribusi oleh aktivitas pembelajaran seperti diuraikan di atas. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Nedeva, Dobrzański, & Shih. Nedeva (2005) menemukan bahwa penerapan teknologi informasi dan komunikasi di dalam dunia pendidikan dengan sistem pengelolaan *Blended learning* menunjukkan peningkatan pendidikan yang efektif. Sistem manajemen pendidikan menunjukkan kerjasama yang lebih baik di antara pembelajar, serta tutor dan pembelajar. Dobrzański (2008) menemukan bahwa *blended learning* efisien untuk membantu siswa memperoleh keterampilan dan pengetahuan dengan kecepatan yang bervariasi. Kesimpulan dari temuan Dobrzański adalah *e-learning* memungkinkan pengenalan pendidikan dengan rumusan baru, yang diperoleh dari pembelajaran model campuran antara pembelajaran tradisional dan *e-learning (online)*. Shih (2010) menyatakan pembelajaran *blended* dengan blog berbasis video merupakan sebuah pendekatan yang efektif bagi siswa. Siswa dapat memperbaiki kelemahannya dan belajar dari kemampuan orang lain dengan melihat video di blog secara cepat, siswa mendapatkan keuntungan berupa belajar kolaboratif, *feedback* teman sebaya dari video, *feedback* instruktur, dan refleksi diri.

Respon siswa terhadap pembelajaran *blended learning* lebih dari 50% positif. Angket respon siswa ini diberikan pada tahap akhir pembelajaran di kelas eksperimen. Tujuannya untuk mengetahui sejauh mana ketertarikan siswa terhadap pembelajaran Ksp menggunakan pembelajaran *e-learning* berbasis *blended learning*. Untuk mengukur respon siswa ini digunakan angket yang terdiri dari 10 pernyataan.

Berdasarkan observasi selama penerapan *blended learning* dalam penelitian ini menunjukkan guru dapat dengan mudah memberikan materi atau tugas kepada siswa. Dengan adanya media interaktif dalam *e-learning* siswa dapat berdiskusi dengan guru atau dengan siswa lain. Manfaat yang dapat diperoleh adalah siswa menjadi lebih berani dalam bertanya, dan berdiskusi dengan teman atau guru. Sementara, kendala yang dihadapi pada penerapan *blended learning* ini antara lain jaringan internet yang lambat, sehingga pada saat mengakses di sekolah, waktu yang diperlukan cukup lama, akan tetapi saat siswa mengakses di rumah waktu yang diperlukan tidak terbatas.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, maka dapat dibuat kesimpulan sebagai berikut:

- (1) Terdapat perbedaan pembentukan model mental siswa setelah belajar dengan menggunakan *blended learning* dengan pembelajaran konvensional.

- (2) Terdapat perbedaan hasil belajar antara siswa yang belajar materi Ksp menggunakan *blended learning* dengan siswa yang belajar materi pencemaran lingkungan menggunakan pembelajaran konvensional.
- (3) *Blended learning* mendapat respon positif dari siswa kelas XI IPA SMA PGRI 4 Banjarmasin pada materi pencemaran lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Andri, M. 2008. *Pengembangan Model Belajar Jarak Jauh FT UNP dengan P4TK Medan dalam Rangka Perluasan Kesempatan Belajar*, (Online), (www.ilmukomputer.com, Indonesia, diakses 24 Desember 2010).
- Arikunto, S. 2009. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan* (Edisi Revisi). Bumi Aksara, Jakarta.
- Arsyad, A. 2008. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT.Grafindo Persada
- Bride, M. 1997. *Internet*. PT Keisaint Blanc, Jakarta.
- Chandrasegaran, A. L., D.F. Treagust, and M. Mocerino. 2008. *An evaluation of a teaching intervention to promote students ability to use multiple levels of representation when describing and explaining chemical reactions. Research in Science Education*. 38(2). 237-248.
- Chittleborough, G.D., D.F. Treagust, T. L. Mamiala, and M. Mocerino. 2005. *Students perceptions of the role of models in the process of science and in the process of learning. Research in Science and Technological Education*. 23(2). 195-212.
- Cohen, L., L. Manison dan K. Morrison. 2007. *Research Methods in Education*. 6th Edition. Routledge, New York.
- December, J. 1997. Computer-Mediated Communication Magazine. *CMC Magazine*.
- Dobrzański, L.A. & Brom, F. 2008. E-learning on the Example of Materials. *Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering*, 29(1), (Online), (www.researchgate.net/publication/26872231_E-learning_on_the_example_of_materials_science, diakses 25 Desember 2010).
- Harrison, A. G., and D.F. Treagust. 2000. *Learning about atoms, molecules, and chemical bonds: A case study of multiple-model use in grade 11 chemistry. Science Education*. 84(3). 352-381.
- Johnstone, A.H. 1982. *Macro-Chemistry and Micro-Chemistry. School Science Review*. 227. No. 64. p. 377-379.
- Khoe, Y. T. 2000. *Teknologi Jaringan Intranet*. Andi, Yogyakarta.
- MacDonald, M. 2011. *Creating a Website: The Missing Manual*. Amerika Serikat: O'Reilly Media.
- Marsita, R.A., S. Priatmoko dan E. Kusuma. 2010. *Analisis Kesulitan Belajar Kimia Siswa SMA dalam Memahami Materi Larutan Penyangga dengan Menggunakan Two-Tier Multiple Choice Diagnostic Instrument*. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. 4 (1): 512-520.
- Meltzer, D. E. 2002. *The relationship between mathematics preparation and conceptual learning gains in physics: A possible "hidden variable" in diagnostic pretest scores. American Journal of Physics*. 70 (12): 1259-1268.
- Rosenberg, M.J. 2001. *E-learning: Strategies for delivering knowledge in the digital ag*. New York: McGraw-Hill.
- Rusman. 2012. *Belajar dan Pembelajaran Berbasis komputer Mengembangkan Profesionalisme Abad 21*. Alfabeta, Bandung.
- Russell, J.W., R.B. Kozma, T. Jones, J. Wykoff, N. Marx, and J. Davis. 1997. *Use of simultaneous synchronized macroscopic, microscopic, and symbolic representations to enhance the teaching and learning of chemical concepts. Journal of Chemical Education*. 74(3). 330-334.
- Shih, R. 2010. *Blended Learning Using Video-Based Blogs Public Speaking for English as a second language students. Australasian Journal of Educational Technology*, 26(6): 883-897.
- Slameto. 2010. *Belajar dan Faktor-faktor Yang Mempengaruhinya*. PT Rineka Cipta, Jakarta.
- Slavin, R.E. 2000. *Educational Psychology: Theory and Practice. Sixth Edition*. Boston: Allyn and Bacon.
- Somsook, E., K.C. Richard, and J. Ninna. 2009. *Understanding Mental Models of Dilution. International Journal of Environmental & Science Education* Vol. 4, No. 2, April 2009, 147-168.

- Sudijono, A. 2010. *Pengantar statistik Pendidikan*. Rajawali Pers, Jakarta.
- Sudjana, N. 2008. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Remaja Rosdakarya, Bandung.
- Sudjana, N. dan Rivai, A. 1989. *Teknologi Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan*. Alfabeta, Bandung.
- Suprijono, A. 2012. *Cooperatif Learning*. Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Thorne, K. 2003. *Blended learning: How to integrate online and traditional Learning*. Kogan Page, London.
- Treagust, and F. David. 2008. *The Role of Multiple Representations In Learning Science: Enhancing Students' Conceptual Understanding And Motivation*. n Yew-Jin and Aik-Ling (Eds). *Science Education at The Nexus Of Theory And Practice*. Rotterdam-Taipei: Sense Publishers. p. 7 - 23.
- Turban, E., K. Rainer, and R. Potter. 2005. *Introduction to Information Technolog*. 3rd Edition. Sine Nomine.
- Winarsunu, T. 2007. *Statistik dalam Penelitian Psikologi dan Pendidikan*. UMM Press, Malang.
- Van Der Veer, and M. Del Carmen Puerta Melguizo. 2003. *Mental models*. In J. A. Jacko & A. Sears (Eds.). *The human-computer interaction handbook: Fundamentals, evolving technologies, and emerging applications* (pp.52-80). Uitgever: Lawrence Erlbaum & Associal