

# Pengaruh Penggunaan Peta Konsep Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X IPA SMA Negeri 2 Tondano Pada Materi Ikatan Kimia

Adrian Dungir\*, Sanusi Gugule

Pendidikan Kimia, FMIPA, Universitas Negeri Manado, Minahasa, 95618, Indonesia

---

## INFO ARTIKEL

Diterima 22 Desember 2020  
Disetujui 25 Juni 2021

---

Key word:

Concept Map  
Learning Outcomes  
Chemical Bonding

---

Kata kunci:

Peta Konsep  
Hasil Belajar  
Ikatan Kimia

---

## ABSTRACT

*This study was conducted to see the effect of using concept maps on student learning outcomes at SMA Negeri 2 Tondano on chemical bonding material by comparing the average student learning outcomes of the experimental group using concept maps with the control group using conventional methods. The method used in this research is the experimental method in the form of Posttest Only Control Design. The population of this study were all students of class X SMAN 2 Tondano. The sample consisted of a class of 22 students, which were then divided into two groups as the experimental group and the control group, each with 11 students. Data for hypothesis testing is data obtained from the final test. Based on the hypothesis test, the result of significance (2-tailed) was 0.001. Based on the test conditions, if the significance (2-tailed) < 0.05 then  $H_0$  is rejected and  $H_a$  is accepted. These results indicate that there are significant differences in student learning outcomes from the experimental group and the control group, which means that the use of concept maps has a significant effect on student learning outcomes.*

## ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk melihat pengaruh penggunaan peta konsep terhadap hasil belajar siswa di SMA Negeri 2 Tondano pada materi ikatan kimia dengan membandingkan rata-rata hasil belajar siswa dari kelompok eksperimen yang menggunakan peta konsep dengan kelompok kontrol yang menggunakan metode konvensional. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode eksperimen bentuk *Posttest Only Control Design*. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMAN 2 Tondano. Sampel terdiri dari satu kelas sebanyak 22 orang siswa, yang kemudian dibagi menjadi dua kelompok sebagai kelompok eksperimen dan kontrol masing-masing berjumlah 11 orang siswa. Data untuk uji hipotesis adalah data yang diperoleh dari tes akhir. Berdasarkan uji hipotesis yang dilakukan diperoleh hasil signifikansi (2-tailed) yaitu 0,001. Berdasarkan ketentuan pengujian, jika signifikansi (2-tailed) < 0,05 maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Hasil ini menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan hasil belajar siswa dari kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, yang artinya penggunaan peta konsep berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar siswa.

\*e-mail:

adrian.dungir07@gmail.com

\*Telp: 082290659586

---

## Pendahuluan

Pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi bersumber pada Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam [1]. Sebagai salah satu cabang ilmu pengetahuan alam, kimia juga memiliki peranan yang sangat penting dalam

kehidupan [2]. Ilmu kimia merupakan salah satu ilmu dasar cabang dari sains yang secara khusus mempelajari tentang eksistensi materi ditinjau dari segi struktur, sifat-sifat, perubahan, dan perubahan energi yang menyertai perubahan tersebut [3]. Kimia dapat

dilihat setidaknya dalam tiga tingkatan; Yang pertama, tingkat dimana kita dapat melihat dan menangani materi, dan menjelaskan sifat-sifatnya dalam hal massa jenis, sifat mudah terbakar, warna dan lain sebagainya. Kedua, tingkat representasi, dimana kita mencoba merepresentasikan zat-zat kimia dengan rumus dan perubahannya dengan persamaan. Ketiga, tingkat dimana kita mencoba menjelaskan mengapa zat-zat kimia berperilaku seperti yang mereka lakukan [4].

Pada umumnya pelajaran kimia berhubungan dengan hal-hal yang bersifat abstrak di alam, yang terjadi melalui proses kimia dan merupakan wujud dari bagian yang sangat kecil [5]. Kimia merupakan mata pelajaran yang memiliki kompleksitas yang cukup tinggi, terdapat banyak sekali konsep abstrak dan berkembang sangat cepat [6]. Belajar kimia berkaitan dengan memahami fenomena dengan representasi, dan salah satu alasan mengapa siswa kesulitan memahami fenomena kimia adalah berhubungan dengan sistem representasi itu, dimana tiga sistem representasi yang digunakan dalam literatur pendidikan kimia yaitu; yang pertama level makro, digambarkan sebagai fenomena yang dapat diamati dan nyata dalam kehidupan sehari-hari pembelajar, level mikro digambarkan sebagai atom, molekul dan ion, dan level simbolik digambarkan sebagai simbol kimia, persamaan, stoikiometri dan operasi matematika [7].

Ikatan kimia merupakan salah satu topik materi dari pelajaran kimia yang diajarkan di Sekolah Menengah Atas (SMA). Dalam rangka memahami kimia penting untuk menguasai ikatan kimia [8]. Dengan memahami ikatan kimia, siswa bisa menguasai hampir setiap topik kimia lain seperti senyawa karbon, protein, polimer, asam-basa, energi kimia dan termodinamika [9]. Tetapi realitanya masih banyak siswa yang kesulitan dalam mempelajari materi ini. Berdasarkan observasi yang dilakukan di SMA Negeri 2 Tondano pada bulan September 2018, khususnya untuk hasil belajar siswa pada materi ikatan kimia, ditemui bahwa sebagian besar siswa belum memahami materi ini dengan baik, yang ditandai dengan banyaknya hasil belajar siswa pada materi ini yang rendah. Siswa mengalami kesulitan pada

topik ikatan karena sifat topik ini yang abstrak. selain itu, ikatan kimia juga merupakan area yang jauh dari pengalaman sehari-hari siswa [10].

Dalam proses pembelajaran, pemahaman konsep dari topik yang dipelajari merupakan hal yang sangat berpengaruh pada keberhasilan belajar siswa. Pembelajaran yang mengarah ke pemahaman merupakan inti dari belajar bermakna. Salah satu cara yang dapat menuntun kearah pembelajaran kimia yang bermakna yaitu dengan menggunakan peta konsep [11]. Teknik peta konsep diilhami oleh teori belajar asimilasi kognitif Ausubel, yang mana makna dari beberapa konsep akan mudah dipahami dengan melihat hubungan atau keterkaitan antara satu konsep dengan konsep yang lain [12].

Peta konsep merupakan alat grafis untuk mengatur dan mewakili pengetahuan, Terdiri dari konsep-konsep, yang biasanya diletakan dalam lingkaran atau kotak, dan hubungan antara konsep ditandai dengan sebuah garis penghubung yang menghubungkan kedua konsep. Kata-kata pada garis merupakan kata-kata penghubung yang menjelaskan hubungan antara dua konsep [13]. Peta konsep menyatakan hubungan-hubungan yang bermakna antara konsep-konsep dalam bentuk proposisi yang disusun dengan aturan tertentu [14]. Peta konsep merupakan media pendidikan yang dapat menunjukkan konsep ilmu yang sistematis, yaitu dimulai dari inti permasalahan sampai pada bagian pendukung yang mempunyai hubungan satu dengan lainnya, sehingga dapat membentuk pengetahuan dan mempermudah pemahaman suatu topik pelajaran [15]. Jenis peta konsep yang digunakan juga mempengaruhi kecepatan siswa dalam mempelajari materi. Peta konsep dengan isyarat warna tanpa penomoran adalah yang paling efisien dalam mempercepat pemahaman siswa terhadap konsep kimia dengan usaha berpikir yang lebih sedikit [16].

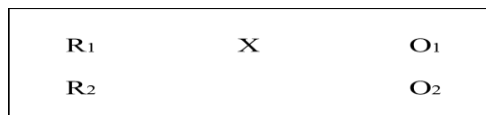
Banyak penelitian telah dilakukan berkaitan dengan penggunaan peta konsep, namun kebanyakan penelitian itu berhubungan dengan peta konsep yang disusun sendiri oleh siswa untuk melihat pengetahuan konseptual siswa [17–19], meningkatkan hasil belajar siswa [20]. Penelitian yang berkaitan dengan peta

konsep yang dibuat oleh guru dan digunakan sebagai bahan instruksi materi masih kurang dilakukan. Sementara itu hasil belajar justru lebih meningkat saat siswa membaca peta konsep yang disediakan guru dibanding saat mereka disuruh menggambar peta konsep mereka sendiri [21]. Berkaitan dengan hal diatas, maka dalam penelitian ini akan dilihat penyediaan peta konsep dengan isyarat grafis warna oleh peneliti kaitannya dengan pengaruhnya pada hasil belajar siswa.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan peta konsep terhadap hasil belajar siswa kelas X IPA SMA Negeri 2 Tondano pada materi ikatan kimia, dengan membandingkan hasil belajar siswa dari kelompok eksperimen yang menggunakan peta konsep dengan kelompok kontrol yang menggunakan metode konvensional.

### Metode

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen bentuk *Posttest Only Control Design*. Pada desain ini pengaruh perlakuan dianalisis dengan uji beda. Kalau terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, maka perlakuan yang diberikan berpengaruh secara signifikan.



**Gambar 1.** Desain Penelitian

Keterangan:

R<sub>1</sub>: Kelompok eksperimen

R<sub>2</sub>: Kelompok kontrol

X: Perlakuan (penggunaan peta konsep)

O<sub>1</sub>: Posttest pada kelompok eksperimen

O<sub>2</sub>: Posttest pada kelompok kontrol

Populasi dari penelitian ini yaitu seluruh siswa kelas X SMA Negeri 2 Tondano pada semester ganjil tahun ajaran 2019/2020. Kelas yang dijadikan sampel penelitian yaitu kelas X IPA sebanyak 22 orang siswa yang kemudian dibagi menjadi 2 kelompok untuk dijadikan kelas eksperimen dan kontrol masing-masing berjumlah 11 orang siswa.

Data dalam penelitian ini berupa data hasil

belajar materi ikatan kimia siswa. Perolehan data penelitian ini meliputi beberapa tahap; (1) tahap persiapan, berupa; melakukan observasi di sekolah tempat penelitian, menyusun kisi-kisi soal, menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP); (2) tahap pelaksanaan, berupa; memberikan perlakuan yaitu menggunakan peta konsep dalam pembelajaran kelompok eksperimen, pemberian tes akhir, melakukan evaluasi hasil belajar yang diperoleh; (3) tahap akhir, berupa; laporan hasil penelitian, meliputi: analisis data serta pembahasan hasil.

Dalam penelitian ini analisis data terdiri dari uji instrumen dan uji hipotesis. (1) Uji instrumen berupa uji validitas dan uji reliabilitas; (2) uji hipotesis dilakukan menggunakan statistik parametris yaitu uji t sampel tak berpasangan, meliputi: uji normalitas dan uji homogenitas sebagai syarat statistik parametris. Semua analisis data ini menggunakan bantuan program komputer SPSS (*Statistical Product and Service Solution*) versi 25.0.

### Hasil dan Pembahasan

#### Hasil Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 2 Tondano pada bulan november sampai desember 2019, mata pelajaran kimia materi ikatan kimia. Dalam penelitian ini, kelas eksperimen diajarkan dengan memanfaatkan peta konsep sedangkan pada kelas kontrol diajarkan dengan metode konvensional.

#### Uji Instrumen Penelitian

##### 1. Uji Validitas

Uji validitas instrumen dilakukan dengan membandingkan nilai *r* hitung dengan *r* tabel. *r* hitung dicari menggunakan program SPSS. Dari 15 item instrumen yang disediakan, terdapat 11 item instrumen yang valid.

##### 2. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas dilakukan dengan metode *Cronbach's Alpha*. Dari hasil analisis didapat nilai *Cronbach's Alpha* yaitu 0,729 lebih besar dari 0,60 sehingga 11 item instrumen yang valid diatas juga dapat disimpulkan reliabel.

*Analisis Deskriptif, Uji Normalitas, Homogenitas Data dan Hipotesis*

### 1. Analisis Deskriptif

Hasil analisis deskriptif dengan menggunakan program SPSS diringkas dalam [tabel 1](#) dibawah ini.

**Tabel 1.** Data deskriptif hasil *posttest* kelompok eksperimen dan kelompok kontrol

Kelas		Statistic	
hasil belajar siswa	kelas eksperimen	Mean	80.18
		Median	81.00
		Variance	67.364
		Std. Deviation	8.208
		Minimum	70
		Maximum	94
		kelas kontrol	kelas kontrol
Median	60.00		
Variance	209.455		
Std. Deviation	14.473		
Minimum	45		
Maximum	90		

### 2. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan menggunakan uji *Saphiro-Wilk* dengan kriteria data berdistribusi normal jika nilai signifikansi hasil perhitungan  $> 0,05$ . Dengan perhitungan menggunakan program SPSS, hasilnya diringkas dalam [tabel 2](#) berikut.

**Tabel 2.** Hasil uji normalitas

Kelas	Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.
Hasil belajar siswa	.909	11	.234
Kelas eksperimen			
Kelas kontrol	.889	11	.136

Berdasarkan data uji normalitas pada [tabel 2](#) diatas, dapat dilihat nilai signifikansi untuk kelompok eksperimen sebesar 0,234 dan kelompok kontrol sebesar 0,136. Karena data yang diperoleh untuk kedua kelompok nilai signifikansinya masing-masing lebih besar maka dapat disebut kedua kelompok berdistribusi normal.

### 3. Uji Homogenitas

Dalam pengujian homogenitas, digunakan analisis varians. Ketentuan pengambilan keputusannya yaitu; jika signifikansi (Sig.) *Based on Mean*  $> 0.05$  maka varians data tersebut homogen. Analisisnya menggunakan program SPSS, hasilnya diringkas pada [tabel 3](#) berikut.

**Tabel 3.** Hasil uji homogenitas

Kelas	Based on Mean	Levene	df1	df2	Sig.
		Statistic			
Hasil belajar siswa	Based on Mean	2.447	1	20	.133

Dari [tabel 3](#) hasil uji homogenitas diatas, dapat dilihat nilai signifikansi (Sig.) *Based on Mean* yaitu 0,133 lebih besar dari 0,05, jadi varians kedua kelompok tersebut homogen.

### 4. Uji Hipotesis

Pengujian Hipotesis dilakukan dengan melihat nilai rata-rata kelas eksperimen yang diajarkan menggunakan peta konsep dengan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional. Hasil analisis data menggunakan program SPSS diringkas dalam [tabel 4](#) berikut.

**Tabel 4.** Hasil uji *independent samples test*

Kelas	t-test for Equality of Means	
	Sig. (2-tailed)	
Hasil belajar siswa	Equal variances assumed	0.001

Dari data hasil uji *independent samples test* diatas dapat dilihat nilai signifikansi (*2-tailed*) yaitu 0,001 lebih kecil dari 0,05 yang artinya hipotesis alternatif diterima. Hasil ini membuktikan adanya perbedaan yang signifikan hasil belajar siswa dari kelompok eksperimen yang menggunakan peta konsep dengan hasil belajar siswa dari kelompok kontrol yang menggunakan metode konvensional.

### Pembahasan

Penelitian ini dilakukan untuk melihat pengaruh penggunaan peta konsep terhadap hasil belajar siswa kelas X di SMA Negeri 2 Tondano pada materi ikatan kimia dengan membandingkan hasil belajar siswa dari

kelompok eksperimen yang diajarkan menggunakan peta konsep dengan kelompok kontrol yang diajarkan menggunakan metode konvensional. Instrumen untuk mengumpulkan data penelitian ini terdiri dari soal-soal *post test* sebanyak 10 nomor. Instrumen ini sebelumnya disediakan sebanyak 15 soal yang kemudian diuji validitas dan reliabilitasnya untuk ditentukan soal mana yang dapat dijadikan instrumen penelitian. Uji ini dilakukan dengan menggunakan program komputer SPSS versi 25.0. Hasilnya 10 dari 11 soal yang valid dan reliabel digunakan sebagai instrumen penelitian. Instrumen ini kemudian diberikan kepada siswa di kelompok eksperimen dan kelompok kontrol setelah diberi perlakuan untuk dikerjakan. Sampel penelitian ini diambil kelas X IPA yang berjumlah 22 orang siswa. Dari kelas ini kemudian dibagi menjadi dua kelompok untuk dijadikan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yang masing-masing berjumlah 11 orang siswa.

Dalam penelitian ini, uji hipotesis yang digunakan merupakan statistik parametris sehingga hasil belajar siswa yang diperoleh terlebih dulu diuji normalitas dan homogenitasnya. Semua uji ini juga dilakukan menggunakan program SPSS versi 25.0. Untuk uji normalitasnya diperoleh hasil signifikansi dari kelompok eksperimen sebesar 0.234 dan kelompok kontrol sebesar 0.136 lebih besar dari 0,05 yang artinya data kedua kelompok tersebut berdistribusi normal. Untuk uji homogenitas diperoleh hasil nilai signifikansi (*Sig.*) (*2-tailed*) *Based on Mean* yaitu 0,133 lebih besar dari 0.05, jadi varians kelompok eksperimen dan kontrol adalah homogen.

Setelah kedua syarat uji statistik parametris itu terpenuhi, peneliti kemudian menguji hipotesis dengan uji *t* sampel independen. Hasilnya diperoleh nilai signifikansi (*2-tailed*) sebesar 0,001 lebih kecil dari 0,05. Hasil ini menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan hasil belajar siswa pada kelompok eksperimen yang belajar menggunakan peta konsep dengan kelompok kontrol yang menggunakan metode konvensional. Dari hasil analisis dapat dilihat nilai rata-rata siswa di kelompok eksperimen yaitu 80,18, nilai tertinggi dari kelompok ini

yaitu 94 dan terendah yaitu 70. Sedangkan dari kelompok kontrol, rata-rata nilai yang didapat yaitu 61,64, nilai tertinggi pada kelompok ini yaitu 90 dan nilai terendah yaitu 45. Ini menunjukkan hasil belajar yang baik lebih banyak diperoleh oleh siswa-siswa di kelompok eksperimen. Dengan demikian diperoleh bahwa terdapat pengaruh penggunaan peta konsep terhadap hasil belajar siswa kelas X SMAN 2 Tondano pada materi ikatan kimia.

### Kesimpulan

Dari data hasil analisis serta pembahasan yang telah dipaparkan, disimpulkan bahwa; (1) terdapat perbedaan yang signifikan penggunaan peta konsep terhadap hasil belajar siswa kelas X IPA SMA Negeri 2 Tondano pada materi ikatan kimia; (2) Terdapat pengaruh yang signifikan Penggunaan peta konsep terhadap hasil belajar siswa.

### Daftar Pustaka

1. Wahyudi, A. Pengaruh Penggunaan Peta Konsep dalam Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Ditinjau dari Kemampuan Bernalar Siswa Kelas XI. *Jurnal Pendidikan Sains* **2013**, *1*, 237–242.
2. Baunsele, A.B.; Tukan, M.B.; Kopon, A.M.; Boelan, E.G.; Komisia, F.; Leba, M.A.U.; Lawung, Y.D. Peningkatan Pemahaman Terhadap Ilmu Kimia Melalui Kegiatan Praktikum Kimia Sederhana di Kota Soe. *Aptekmas Jurnal Pengabdian pada Masyarakat* **2020**, *3*, doi:10.36257/apts.v3i4.2959.
3. Subagia, I.W. Paradigma Baru Pembelajaran Kimia SMA. *Prosiding Seminar Nasional MIPA* **2014**.
4. Cardellini, L. Chemistry: Why the Subject Is Difficult? *Educación Química* **2012**, *23*, 305–310, doi:10.1016/S0187-893X(17)30158-1.
5. Nurbaity, N.; Mustikasari, I. Analisis Penguasaan Konsep Ikatan Kimia Pada Mata Kuliah Kimia Organik Melalui Instrumen Two Tier. *Jurnal Riset Pendidikan Kimia (JRPK)* **2012**, *2*, 99–106, doi:10.21009/JRPK.021.02.
6. Yakubi, M.; Zulfadli; Hanum, L. Menganalisis Tingkat Pemahaman Siswa Pada Materi Ikatan Kimia Menggunakan Instrumen Penilaian Four-Tier Multiple Choice (Studi Kasus Pada Siswa Kelas X SMA Negeri 4 Banda Aceh). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Kimia* **2017**, *2*.
7. Yaman, F.; Ayas, A. Assessing Changes in

- High School Students' Conceptual Understanding through Concept Maps before and after the Computer-Based Predict–Observe–Explain (CB-POE) Tasks on Acid–Base Chemistry at the Secondary Level. *Chem. Educ. Res. Pract.* **2015**, *16*, 843–855, doi:10.1039/C5RP00088B.
8. Nimmermark, A.; Öhrström, L.; Mårtensson, J.; Davidowitz, B. Teaching of Chemical Bonding: A Study of Swedish and South African Students' Conceptions of Bonding. *Chem. Educ. Res. Pract.* **2016**, *17*, 985–1005, doi:10.1039/C6RP00106H.
  9. Nahum, T.L.; Mamlok-Naaman, R.; Hofstein, A.; Krajcik, J. Developing a New Teaching Approach for the Chemical Bonding Concept Aligned with Current Scientific and Pedagogical Knowledge. *Science Education* **2007**, *91*, 579–603, doi:10.1002/sce.20201.
  10. Vladušić, R.; Bucat, R.B.; Ožić, M. Understanding Ionic Bonding – a Scan across the Croatian Education System. *Chem. Educ. Res. Pract.* **2016**, *17*, 685–699, doi:10.1039/C6RP00040A.
  11. Perna, J.; Aksela, M. Concept Maps As Meaningful Learning Tools In A Web–Based Chemistry Material. In Proceedings of the Third International Conference on Concept Mapping; Talinn, 2008; p. 8.
  12. Isra, M.; An'nur, S.; Hartini, S. Pengaruh Penggunaan Strategi Peta Konsep Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa SMP Negeri 9 Banjarmasin. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika* **2017**, *1*, 1–12, doi:10.20527/jipf.v1i1.924.
  13. Novak, J.D.; Cañas, A.J. *The Theory Underlying Concept Maps and How to Construct and Use Them*; Florida Institute for Human and Machine Cognition: Florida, 2008; pp. 1–36.
  14. Wiyarsi, A.; Sutiman, S. Pengaruh Peta Konsep Terhadap Motivasi Dan Penguasaan Konsep Kimia Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains* **2009**, *14*, 81–88, doi:10.21831/jpms.v14i2.171.
  15. Yunita, L. Pemanfaatan Peta Konsep (Concept Mapping) Untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa Tentang Konsep Senyawa Hidrokarbon. *EDUSAINS* **2014**, *6*, 1–8, doi:10.15408/es.v6i1.1094.
  16. Aguiar, J.G.; Correia, P.R.M. Using Concept Maps as Instructional Materials to Foster the Understanding of the Atomic Model and Matter–Energy Interaction. *Chem. Educ. Res. Pract.* **2016**, *17*, 756–765, doi:10.1039/C6RP00069J.
  17. Burrows, N.L.; Mooring, S.R. Using Concept Mapping to Uncover Students' Knowledge Structures of Chemical Bonding Concepts. *Chem. Educ. Res. Pract.* **2015**, *16*, 53–66, doi:10.1039/C4RP00180J.
  18. Lopez, E.; Kim, J.; Nandagopal, K.; Cardin, N.; Shavelson, R.J.; Penn, J.H. Validating the Use of Concept-Mapping as a Diagnostic Assessment Tool in Organic Chemistry: Implications for Teaching. *Chem. Educ. Res. Pract.* **2011**, *12*, 133–141, doi:10.1039/C1RP90018H.
  19. Johnstone, A.H.; Otis, K.H. Concept Mapping in Problem Based Learning: A Cautionary Tale. *Chem. Educ. Res. Pract.* **2006**, *7*, 84–95, doi:10.1039/B5RP90017D.
  20. Ismail, M.; Laliyo, L.A.R.; Alio, L. Meningkatkan Hasil Belajar Ikatan Kimia Dengan Menerapkan Strategi Pembelajaran Peta Konsep Pada Siswa Kelas X Di SMA Negeri I Telaga. *Jurnal Entropi* **2013**, *8*.
  21. Stull, A.T.; Mayer, R.E. Learning by Doing versus Learning by Viewing: Three Experimental Comparisons of Learner-Generated versus Author-Provided Graphic Organizers. *Journal of Educational Psychology* **2007**, *99*, 808–820, doi:10.1037/0022-0663.99.4.808.