



## Pembelajaran dengan Model *Discovery Learning* Berbasis *Chemdraw* untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Ikatan Kovalen

Apriyanto Syawal<sup>1</sup>, Lukman Abdul Rauf Laliyo<sup>2</sup>, Mangara Sihalo<sup>3</sup>, Haris Munandar<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Prodi Pendidikan Kimia, Jurusan Kimia, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Gorontalo  
Jl. Prof. Dr. Bachruddin Jusuf Habbie, Bone Bolango, 96119, Gorontalo-Indonesia  
e-mail:<sup>1</sup>[apriyantopsyawal22@gmail.com](mailto:apriyantopsyawal22@gmail.com)

### Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui peningkatan pemahaman konsep ikatan kovalen siswa kelas X IPA 3 di SMA Negeri 1 Suwawa dengan model pembelajaran *discovery learning* berbasis *chemdraw*. Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 1 Suwawa pada materi ikatan kovalen dengan jenis penelitian tindakan kelas (PTK). Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas X IPA 3 di SMA Negeri 1 Suwawa yang berjumlah 29 orang. Penelitian ini dilakukan dalam 2 siklus. Tes yang digunakan adalah tes uraian dengan jumlah soal 5 nomor tiap siklus. Pengukuran pemahaman konsep siswa dianalisis dengan cara menghitung persentase berdasarkan jumlah skor siswa yang dibagi dengan skor total dan dikalikan 100% dengan kriteria tingkat pemahaman tinggi, sedang, dan rendah. Hasil presentase pemahaman konsep pada siklus I sebesar 73,1% dan meningkat pada siklus II sebesar 95,2% sehingga telah memenuhi indikator kinerja sebesar 85%. Hal ini juga didukung oleh kegiatan guru dan kegiatan siswa yang mengalami peningkatan yang awalnya pada siklus I persentase kegiatan guru dari 40,7% dengan kategori cukup menjadi 95,7% dengan kategori sangat baik dan persentase kegiatan siswa dari 39,1% dengan kategori kurang menjadi 94,1% dengan kategori sangat baik.

**Kata kunci:** Pemahaman Konsep, *Discovery Learning*, *Chemdraw*

### PENDAHULUAN

Masalah yang sering kali dihadapi oleh suatu pendidikan adalah masalah yang kompleks. Pada proses belajar mengajar, siswa hanya menangkap materi secara pasif hal ini dikarenakan siswa merasa jenuh dengan metode ceramah saat proses pembelajaran berlangsung sehingga siswa masih kesulitan dalam memahami suatu konsep yang diajari oleh guru. Hal yang sering dilakukan siswa hanyalah duduk diam, mencatat, dan menghafal materi yang di ajarkan. Hal ini menyebabkan kurangnya keaktifan siswa dalam peroses pembelajaran. Proses pembelajaran yang seperti ini sangat merugikan siswa itu sendiri

apalagi pada proses pembelajaran secara daring seperti saat ini. Kurangnya keaktifan belajar dari siswa ini didapatkan peneliti setelah melakukan wawancara dengan guru kimia di SMA Negeri 1 Suwawa.

SMA Negeri 1 Suwawa terletak di JL. Pasar Minggu, Desa Tingkohubu, Kecamatan Suwawa, kabupaten Bone Bolango. Peneliti sebelum melakukan penelitian terlebih dahulu melakukan wawancara kepada salah satu guru kimia kelas X mengenai “tingkat pemahaman konsep siswa kelas X IPA 3”. Hasil dari wawancara tersebut yaitu masih kurangnya pemahaman konsep siswa pada kelas X IPA 3 pada materi kimia karena masih

kurangnya minat belajar siswa yang berdampak pada hasil/nilai yang diperoleh siswa. Sarana dan prasarana seperti alat elektronik yaitu komputer/laptop/android juga mempengaruhi efektivitas dari proses pembelajaran berlangsung mengingat masih ada beberapa siswa yang belum memiliki laptop/android untuk dipakai saat proses belajar mengajar yang saat ini dialihkan secara sistem daring.

Selain daripada itu penggunaan model pembelajaran dan penggunaan teknologi yang tepat untuk membantu dalam proses pembelajaran yang membuat minat dan motivasi siswa sehingga lebih menarik perhatian siswa dalam belajar belum dimaksimalkan oleh guru di SMA Negeri 1 Suwawa khususnya pada materi ikatan kimia kelas X.

Berdasarkan permasalahan di atas, penggunaan model pembelajaran yang tepat dapat membantu meningkatkan pemahaman konsep siswa sehingga dapat membangkitkan motivasi belajar yang lebih aktif dan dapat mempengaruhi hasil belajar siswa menjadi lebih baik. Model pembelajaran yang membuat siswa lebih aktif salah satunya adalah model *discovery learning*.

Menurut Ana, (2018) *Discovery learning* adalah komponen dari praktek pendidikan yang meliputi metode mengajar yang menunjukkan cara belajar yang aktif, berorientasi pada proses, mengarahkan sendiri dan ferlektif. Penerapan model pembelajaran *discovery learning* pada mata pelajaran IPA menjadi pilihan yang tepat karena model ini memiliki beberapa kelebihan seperti menambah pengalaman siswa dalam belajar, memberikan kesempatan kepada siswa untuk lebih dekat lagi dengan sumber pengetahuan selain buku, menggali kreatifitas siswa, mampu meningkatkan rasa percaya diri pada siswa, dan meningkatkan kerja sama antar siswa.

Penggunaan aplikasi *chemdraw* pada pembelajaran kimia dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa karena penggunaan aplikasi ini memungkinkan terjadinya proses belajar yang lebih efektif, mampu memahami materi dengan baik, meningkatkan pemahaman konsep siswa. Hal ini dikarenakan siswa dapat melihat langsung bentuk struktur asli suatu senyawa menggunakan *chemdraw* dan dapat

menghubungkan apa yang dipelajari sesuai konsep dengan visualisasinya secara langsung sehingga siswa tidak lagi berimajinasi pada suatu struktur kimia yang diajarkan. Pembelajaran *chemdraw* berupa gambar visual yang hanya dapat dilihat oleh indera penglihatan karena hampir semua peserta didik memiliki kemampuan melihat dengan jelas. Penggunaan aplikasi *chemdraw* dapat menghindari peragaan visual yang membosankan, dapat merangsang perhatian peserta didik, sehingga peserta didik dapat menerima materi yang disampaikan dengan jelas dan dapat mengeksplor gagasan, jawaban, pendapat ketika peserta didik dipersilakan untuk menganalisis kembali mengenai struktur kimia.

Penelitian terdahulu adalah penelitian yang dilakukan oleh Lukman A. Laliyo (2013) yang berjudul “Meningkatkan Hasil Belajar Ikatan Kimia Dengan Menerapkan Strategi Pembelajaran Peta Konsep Pada Siswa Kelas X di SMA Negeri 1 Telaga” dimana penelitian ini adalah penelitian tindakan kelas dengan menggunakan strategi pembelajaran peta konsep dengan tujuan untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Penelitian ini dilakukan dalam dua siklus dimana pada siklus kedua siswa mendapatkan hasil yang baik yaitu mencapai 85,79% sehingga penelitian yang dilakukan hanya sampai pada siklus kedua dan tidak dilanjutkan ke siklus selanjutnya.

## **METODE PENELITIAN**

### **Jenis Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas (PTK).

### **Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri I Suwawa. Jl. Pasar Minggu Desa Tingkohubu Timur, Kecamatan Suwawa, Kabupaten Bone Bolango, Provinsi Gorontalo. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2021

### **Target/Subjek Penelitian**

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas X IPA 3 di SMA Negeri I Suwawa Tahun Ajaran 2021/2022 yang berjumlah 29 orang.

## Prosedur

### ✓ Tahap Perencanaan Tindakan

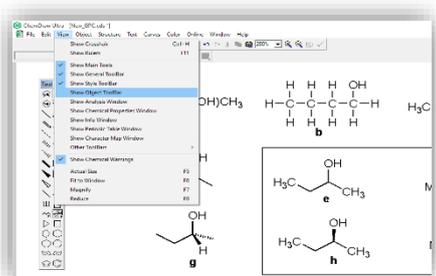
Peneliti membuat perencanaan dengan menyusun:

1. Perangkat pembelajaran yaitu membuat RPP, bahan ajar, silabus, lembar kegiatan peserta didik (LKPD).
2. Karena pada penelitian ini menggunakan aplikasi *chemdraw*, maka peneliti terlebih dahulu menyiapkan juga aplikasi *chemdraw* yang akan dipakai pada saat proses pembelajaran.
3. Instrumen penelitian, diantaranya membuat lembar pengamatan aktivitas siswa dan guru selama proses pembelajaran berlangsung dan membuat tes hasil belajar siswa.

### ✓ Tahap Pelaksanaan Tindakan

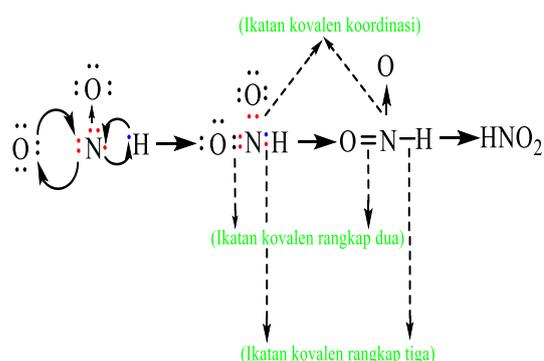
Tahap pelaksanaan tindakan ini yaitu pelaksanaan kegiatan pembelajaran dengan menerapkan model *discovery learning* menggunakan aplikasi *chemdraw* pada materi ikatan kovalen dalam pembelajaran. Untuk tahapan-tahapan pembelajaran disesuaikan dengan langkah-langkah pembelajaran dengan model *discovery learning*. Pembelajaran dengan *chemdraw* dimulai dengan pengoperasian *chemdraw* yaitu membuka layar blank baru atau jika telah membuka *chemdraw* sebelumnya maka akan menampilkan dokumen terakhir dan daftar *toolbar* dengan posisi *vertical* juga akan terbuka secara otomatis. *Toolbar* tersebut yang akan dapat digunakan secara regular dan intensif setiap kita menggunakan aplikasi ini.

Jika terdapat tombol *tool* yang tidak muncul di layar, maka dapat dipilih di *view >* dan selanjutnya akan memilih *tool* yang ingin ditampilkan.



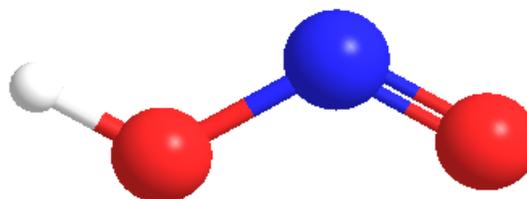
Gambar 1. *Tool* dalam *chemdraw*

Dalam penggunaan *tool* dan fitur pada aplikasi *chemdraw* sangatlah mudah dikarenakan semua *tool* telah disediakan dengan kompleks dan pengguna hanya perlu memilih dan *drag* dibagian kanvas kerja. Pembuatan struktur lewis sangat mudah dilakukan menggunakan *chemdraw* contohnya yaitu pada pembelajaran di siklus II siswa diminta membuat struktur lewis dari  $\text{HNO}_2$ .



Gambar 2. Struktur lewis senyawa  $\text{HNO}_2$  dalam *chemdraw*

Setelah siswa membuat struktur lewis  $\text{HNO}_2$  selanjutnya membuat gambar 3 dimensi senyawa  $\text{HNO}_2$



Gambar 3 Struktur 3-D dari senyawa  $\text{HNO}_2$

Cara termudah untuk menggambar struktur yang baik adalah memulai dengan penggambaran kerangka yang jelas, gunakanlah *tool* yang tepat dan dominan dalam struktur serta abaikanlah masalah ikatan dan atom yang terlibat, ini dikarenakan dapat diatur setelah strukturnya telah jadi (Nazar : 2020).

### - Tahap Observasi

Kegiatan observasi ini dilakukan pada guru dan siswa. Kegiatan ini dilakukan secara bersamaan dengan pelaksanaan tindakan. Pengamatan (observasi) pada kegiatan guru dan siswa dilakukan langsung oleh guru mata pelajaran kimia di SMA Negeri 1 Suwawa yaitu Ibu Aprillia

Potutu, S.Pd. Kegiatan observasi ini dilakukan setiap pertemuan pada setiap siklus baik dari awal pembelajaran sampai selesai pembelajaran.

#### - Tahap Refleksi

Tahap ini merupakan tahap ulasan dari hasil pengamatan dan kegiatan yang dilakukan oleh siswa. Pada tahap ini akan diperbaiki jalannya pembelajaran yang tidak sesuai atau tidak terarah. Pada tahap ini nantinya akan sangat membantu dalam proses pelaksanaan siklus selanjutnya yaitu akan memperbaiki tindakan kesalahan disiklus sebelumnya. Pada tahap ini juga akan berpatokan pada hasil pengamatan dan hasil tes yang telah dilakukan sebelumnya (Kemmis, Nixon & Mc Taggart : 2014)

#### Intrumen dan Teknik Pengumpulan Data

##### - Observasi Aktivitas Guru dan Siswa

Observasi dilakukan langsung oleh guru mata pelajaran kimia dimana observasi ini merangkum kemampuan guru dan siswa yang diamati pada proses pembelajaran. Pengamatan aktivitas guru dan siswa ini berpedoman pada pengisian lembar observasi dengan memberikan penilaian berdasarkan kriteria yang telah terlampir dalam lembar pengamatan.

##### - Tes

Tes adalah alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dengan cara dan aturan-aturan yang sudah ditentukan. Tes ini dilakukan setelah proses belajar mengajar berlangsung, yakni menggunakan tes tertulis tentang materi pelajaran yang telah di ajarkan yaitu ikatan kovalen dengan penerapan model pembelajaran *discovery learning* berbasis *chemdraw*. Tes tertulis ini bertujuan untuk mengukur pemahaman konsep siswa. Adapun tes yang diberikan peneliti adalah bentuk uraian dengan jumlah soal masing-masing 5 buah soal pada setiap siklus.

#### Teknik Analisis Data

Data yang diambil dalam penelitian ini adalah hasil dari jawaban siswa terhadap instrumen tes pemahaman konsep ikatan kovalen, kemudian di analisis dengan cara menghitung persentase berdasarkan jumlah skor siswa dan skor total.

Data skor pemahaman konsep siswa dianalisis menggunakan rumus persentase, sebagai berikut:

$$\% = \frac{\text{skor siswa}}{\text{skor ideal}} \times 100\%$$

Adapun teknik analisis data yang digunakan untuk menganalisis kegiatan guru dan siswa saat proses pembelajaran berlangsung dengan menggunakan lembar observasi. Untuk analisis kegiatan guru dan siswa diolah secara kuantitatif dan kualitatif deskriptif.

Penghitungan data kuantitatif adalah dengan menghitung rata-rata kegiatan guru dan siswa berdasarkan skor diperoleh dari lembar observasi sehingga diketahui persentase kegiatan guru dan siswa. Adapun cara menghitung persentase yang diperoleh adalah sebagai berikut.

Persentasi : % =

$$\frac{\text{jumlah skor keseluruhan tiap pertemuan}}{\text{jumlah skor total}} \times 100\%$$

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

Peneliti melakukan sebuah tindakan kelas menggunakan model pembelajaran *discovery learning* yang dibelajarkan menggunakan aplikasi *chemdraw* pada materi ikatan kovalen dengan tujuan untuk mengetahui peningkatan pemahaman konsep ikatan kovalen siswa kelas X IPA 3 di SMA Negeri 1 Suwawa. Penggunaan model *discovery learning* berbasis *chemdraw* ini menghasilkan hal yang positif dalam peningkatan pemahaman konsep siswa.

Penggunaan aplikasi *chemdraw* pada penelitian ini sangat efektif dilakukan karena dapat menghindari peragaan visual yang membosankan, dapat merangsang peserta didik menerima materi yang disampaikan dengan jelas dan dapat mengeksplor gagasan, jawaban, serta pendapat peserta didik pada saat mengeksplorasi bentuk molekul dari suatu senyawa kimia.

Berdasarkan hasil penelitian pada siklus I persentase capaian rata-rata dari kegiatan guru sebesar 40,7%.

Hal ini disebabkan karena:

1. Kemampuan guru dalam memberikan apersepsi masih belum maksimal

- Peran guru dalam menjelaskan materi ikatan kovalen menggunakan aplikasi *chemdraw* masih belum dimaksimalkan dengan baik seperti mengarahkan siswa untuk mempraktekkan dalam penggunaan aplikasi *chemdraw*
- Pengarahannya diskusi pada pembelajaran oleh guru perlu ditingkatkan lagi
- Masih kurangnya peran guru dalam membantu siswa dalam memecahkan masalah pada saat diskusi
- Penambahan wawasan siswa tentang materi berdasarkan tanya jawab perlu ditingkatkan lagi kedepannya agar siswa lebih memahami lagi materi yang dipelajarinya

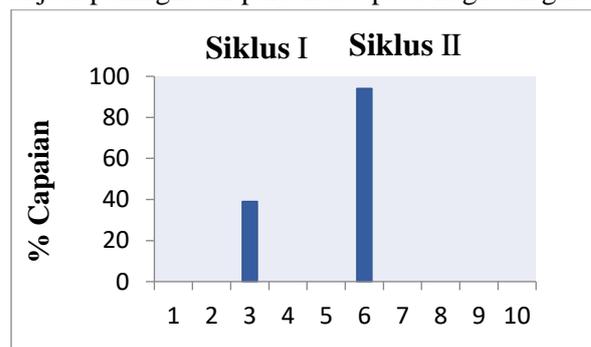
Kekurangan-kekurangan kegiatan guru pada siklus I diperbaiki pada siklus II. Perbaikan-perbaikan yang dilakukan guru yaitu:

- Menyampaikan apersepsi yang jelas dengan mengaitkan materi yang akan dipelajari dengan hal-hal yang sering terjadi di kehidupan sehari-hari dan juga mengaitkan materi yang telah didapat sebelumnya dengan materi yang sedang dipelajari
- Guru menjelaskan dengan sangat baik penggunaan aplikasi *chemdraw* baik dalam pembentukan bentuk molekul senyawa ikatan kovalen koordinasi beserta struktur lewisnya dalam hal ini adalah bentuk molekul dari  $\text{SO}_3$ . Selanjutnya pada saat presentasi, setiap siswa pada setiap kelompok diharuskan secara bergantian membuat bentuk molekul dan struktur lewis berdasarkan materi di setiap kelompok.
- Guru mengarahkan dengan baik jalannya diskusi termasuk dari awal pembagian kelompok dan materi diskusi sampai pada kegiatan tanya jawab pada saat diskusi
- Beberapa siswa pada saat melakukan diskusi menemukan beberapa masalah seperti ada beberapa siswa yang masih belum mahir mengoperasikan *chemdraw*, sulit menjawab pertanyaan dari kelompok lain serta kebingungan dalam pembuatan struktur lewis senyawa  $\text{SO}_3$ ,  $\text{NH}_3^+$ , dan  $\text{HNO}_2$  sehingga guru membantu siswa dalam pemecahan masalah-masalah tersebut seperti mengarahkan siswa lain yang telah paham dalam pengoperasian

*chemdraw* dan pembuatan struktur lewis dapat membantu temannya yang mengalami kesulitan.

- Guru memberikan tambahan jawaban kepada siswa yang bertanya jika jawaban dari siswa yang menjawab pertanyaan dirasa kurang dan memperbaiki jawaban siswa yang kurang tepat pada saat menjawab pertanyaan temannya

Setelah terjadi perbaikan pada siklus II maka terjadi peningkatan persentase pada kegiatan guru



Gambar 3. Grafik Presentase Kegiatan Guru

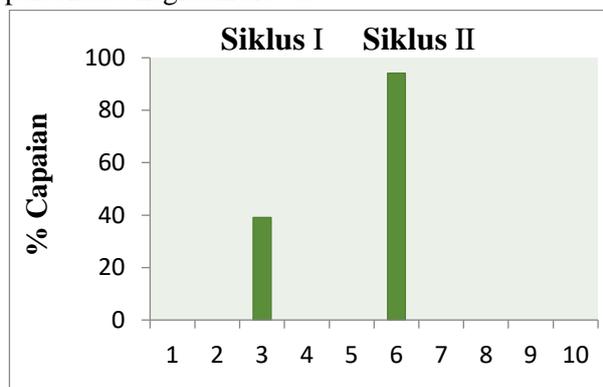
Hasil kegiatan guru pada siklus I sebesar 40,7% dengan kategori Cukup dan mengalami peningkatan pada siklus II yaitu mencapai 95,7% dengan kategori Sangat Baik. Hal ini menunjukkan bahwa guru telah mampu menguasai seluruh kegiatan berdasarkan tahapan pembelajaran pada model *discovery learning*.

Berdasarkan hasil pengamatan kegiatan siswa pada siklus I diperoleh persentase sebesar 39,1% dengan kategori kurang karena belum mencapai indikator kinerja yaitu sebesar 85%. Hal ini dikarenakan:

- Respon siswa yang masih sangat kurang pada saat guru sedang bertanya kepada siswa
- Siswa kurang memperhatikan penjelasan guru
- Siswa masih sulit memecahkan masalah yang ditemuinya dan masih sangat kurang dalam mengembangkan sebuah ide-ide baru dalam pembelajaran
- Siswa masih belum bisa menerapkan konsep yang telah dipelajarinya dan kurang aktif dalam memahami penjelasan guru pada saat menerangkan proses penggunaan aplikasi *chemdraw*
- Sebagian besar siswa tidak bisa memberikan pertanyaan ataupun menjawab pertanyaan dari

temannya pada saat proses pembelajaran berlangsung

Oleh karena beberapa alasan ini penelitian dilanjutkan pada siklus II. Pada siklus ini dilakukan dengan tujuan memperbaiki kesalahan-kesalahan yang terdapat pada siklus I. Perbaikan kesalahan-kesalahan ini menunjukkan peningkatan terhadap persentase kegiatan siswa.



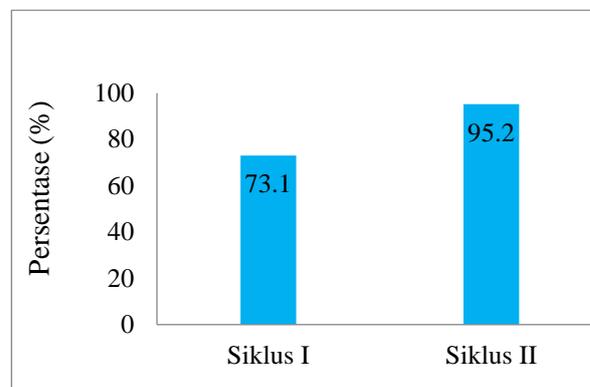
Gambar 4 Grafik Presentase Kegiatan Siswa

Berdasarkan Gambar 2 dapat dilihat bahwa persentase kegiatan siswa pada siklus I dengan 39,1% dengan kategori kurang, mengalami peningkatan persentase pada siklus II menjadi 94,1% dengan kategori sangat baik.

Peningkatan persentasi ini dikarenakan kegiatan kurang terlaksana dengan baik pada siklus I sudah mampu diperbaiki oleh siswa berdasarkan arahan dan bimbingan dari guru yaitu:

1. Seluruh siswa sangat antusias bahkan berebut ditunjuk untuk menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru
2. Siswa sangat serius dalam belajar, terlihat dari ekspresi wajah mereka yang memperhatikan guru setiap guru menjelaskan materi
3. Para siswa saling bertukar pikiran dengan temannya untuk memecahkan masalah yang ditemui dan memberikan ide-ide atau masukan kepada temannya yang mengalami kebingungan
4. Siswa mampu menerapkan konsep yang diterangkan, hal ini terbukti pada saat siswa mengoperasikan aplikasi chemdraw dengan sangat baik terutama pada pembuatan molekul beserta stuktur lewisnya
5. Pada saat diskusi berlangsung, setiap kelompok sangat aktif dalam memberikan tanggapan terhadap pertanyaan dan jawaban yang muncul pada saat diskusi

Setelah dilaksanakan pembelajaran model *discovery learning* berbasis *chemdraw* di siklus II terlihat bahwa terjadi peningkatan pemahaman konsep dalam hal ini dengan menerapkan indikator pembelajaran kedua yaitu menjelaskan proses pembentukan ikatan kovalen koordinasi beserta contohnya.



Gambar 5. Grafik Peningkatan Pemahaman Konsep Siswa Setiap Siklus

Berdasarkan gambar 3 dapat dilihat bahwa rata-rata persentase pemahaman konsep pada siklus I hanya mencapai 73,1% setelah dilakukan perbaikan-perbaikan dan peningkatan efektivitas pembelajaran pada siklus II rata-rata persentasi pemahaman konsep mengalami peningkatan sebesar 95,2%. Peningkatan di siklus II mengakhiri siklus di penelitian tindakan kelas karena telah memenuhi pencapaian indikator kinerja.

Melihat data-data tersebut sangat jelas perbedaan hasil yang diperoleh siswa pada saat dilaksanakan pembelajaran di siklus I dan pada saat pembelajaran di siklus II. Terjadi peningkatan pemahaman konsep pada siswa kelas X IPA 3 terhadap materi ikatan kovalen setelah dilakukan perbaikan-perbaikan yang di temui di siklus I. Dari temuan dan gambaran hasil pelaksanaan tindakan diatas, nampak bahwa pemahaman konsep siswa dapat ditingkatkan dengan cara guru tidak lagi menerapkan metode ceramah yang membuat cenderung membosankan kepada siswa. Guru harus menerapkan proses pembelajaran yang berpusat kepada siswa agar siswa dapat mengkonstruksi pengetahuan mereka sendiri.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan model *discovery learning* berbasis *chemdraw* dapat meningkatkan pemahaman konsep ikatan kovalen siswa kelas X IPA 3 di SMA Negeri 1 Suwawa. Hal ini ditunjukkan dari hasil rata-rata persentase pemahaman konsep ikatan kovalen siswa pada siklus I sebesar 73,1% dan setelah dilanjutkan ke siklus II terjadi peningkatan pemahaman konsep siswa dengan rata-rata persentase sebesar 95,2%.

Hal ini berarti pembelajaran dengan menggunakan model *discovery learning* berbasis *chemdraw* dapat memberikan dampak positif terhadap peningkatan kualitas pembelajaran sehingga diharapkan penggunaan model *discovery learning* berbasis *chemdraw* ini dapat diterapkan dan dimaksimalkan oleh guru kimia untuk meningkatkan pemahaman konsep ikatan kovalen siswa.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih atas semua pihak yang telah membantu dalam penulisan artikel ini sehingga artikel ini dapat tersusun dengan baik

## DAFTAR PUSTAKA

- Ana, N.Y. (2018). *Penggunaan Model Pembelajaran Discovery Learning Dalam Peningkatan Hasil Belajar Siswa Di Sekolah Dasar. Jurnal Imiah Pendidikan dan Pembelajaran*, 2 (1).
- Arikunto, S. (2009). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan. Jakarta: Bumi Aksara*
- Arikunto, (2010). *Suharsimi Arikunto.pdf. In Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik-Revisi ke X. psychologist*, 72(7), pp.707–708.
- Ismail, M., Lukman & Alio, L., (2013). *Meningkatkan Hasil Belajar Ikatan Kimia dengan Menerapkan Strategi Pembelajaran Peta Konsep pada Siswa Kelas X di SMA Negeri I Telaga. Jurnal Entropi*, 8(1), pp.1–10.
- Kemmis, S., Nixon, R. & Mc Taggart, R. (2014). *The Action Research Planner: Doing Critical Participatory Action Research - Stephen Kemmis, Robin McTaggart, Rhonda Nixon - Google Books.*
- Nazar, Muhammad. 2020. *Tutorial Penggunaan Aplikasi ChemDraw*. FKIP Universitas Syiah Kuala