



## Pengaruh penerapan *e-modul* kimia berbasis *cooperative learning type* NHT pada pembelajaran ikatan kimia kelas X SMA

Yovanka Melinda Samosir<sup>1</sup>, Bajoka Nainggolan<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Universitas Negeri Medan, Indonesia

<sup>1</sup>[yovankamelindamelinda@gmail.com](mailto:yovankamelindamelinda@gmail.com)

### Article Info

#### Article history:

Diterima:

26 Februari 2022

Disetujui:

1 Maret 2022

Dipublikasikan:

5 Maret 2022

#### Kata Kunci:

E-Modul Kimia; Cooperative learning type NHT; Hasil belajar; Ikatan Kimia; Siswa

#### Keyword:

E-Module Chemistry;

Cooperative learning type

NHT; Learning outcomes;

Chemical bonding; Students

### ABSTRAK

Media pembelajaran memegang peran yang penting dalam proses pembelajaran. Pemilihan model pembelajaran yang tepat dapat membuat suasana belajar menjadi lebih menyenangkan dan memungkinkan untuk siswa dalam mengembangkan kreativitasnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas penerapan e-modul kimia berbasis cooperative type NHT dalam meningkatkan hasil belajar siswa dibandingkan dengan pembelajaran NHT yang didukung oleh media bahan ajar referensi siswa. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran cooperative learning type Numbered Head Together (NHT) dan pendekatan kuantitatif yang diolah secara statistik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai N-Gain ternormalisasi siswa kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol, menunjukkan bahwa penerapan e-modul kimia berbasis cooperative type NHT memberikan peningkatan hasil belajar yang lebih signifikan. Selisih peningkatan hasil belajar antara kedua kelas adalah sebesar 4,09%. Uji hipotesis menggunakan uji-t satu pihak menunjukkan bahwa nilai thitung lebih besar dari nilai ttabel, sehingga hipotesis alternatif ( $H_a$ ) diterima dan hipotesis nol ( $H_0$ ) ditolak. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penerapan e-modul kimia berbasis cooperative type NHT memiliki pengaruh yang positif terhadap hasil belajar kimia siswa pada materi ikatan kimia.

### ABSTRACT

Learning media plays an important role in the learning process. The selection of the right learning model can make the learning atmosphere more enjoyable and allow students to develop their creativity. This study aims to evaluate the effectiveness of the application of chemistry e-modules based on cooperative type NHT in improving student learning outcomes compared to NHT learning supported by student reference teaching materials. The research method used is an experiment using the cooperative learning type Numbered Head Together (NHT) learning model and a quantitative approach that is processed statistically. The results showed that the normalized N-Gain value of experimental class students was higher than the control class, indicating that the application of chemistry e-modules based on cooperative type NHT provided a more significant increase in learning outcomes. The difference in the improvement of learning outcomes between the two classes is 4.09%. Hypothesis testing using one-sided t-test shows that the t-count value is greater than the t-table value, so the alternative hypothesis ( $H_a$ ) is accepted and the null hypothesis ( $H_0$ ) is rejected. Thus, it can be concluded that the application of chemistry e-modules based on cooperative type NHT has a positive influence on students' chemistry learning outcomes on chemical bonding materials.



©2023 Authors. Published by Arka Institute. This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License. (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

## PENDAHULUAN

Belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh perubahan tingkah laku baru secara keseluruhan, sebagai hasil dari interaksi dengan lingkungannya. Hasil belajar mencakup perubahan pengetahuan, sikap, dan keterampilan yang dapat diamati dan diukur (Ningtyas, 2017). Untuk mencapai tujuan pendidikan berbagai upaya telah dilakukan pemerintah dalam meningkatkan mutu pendidikan, baik dari segi kuantitas maupun kualitas seperti disempurnakannya kurikulum. Hal ini hendaknya berlangsung secara terus menerus untuk mendapatkan hasil yang memuaskan dalam proses pendidikan (Febrina, 2018). Saat ini, kurikulum yang sedang diterapkan dan dikembangkan oleh pemerintah adalah Kurikulum 2013. Prinsip-prinsip pembelajaran pada Kurikulum

2013 secara keseluruhan menekankan penerapan pembelajaran yang berorientasi pada siswa (*Student Centered Learning*)(Widayanti et al., 2019).

Materi kimia dianggap sulit untuk dipahami oleh siswa SMA dikarenakan pada materi kimia memuat banyak konsep-konsep yang menyangkut reaksi dan perhitungan yang menyangkut reaksi dan perhitungan kimia yang bersifat abstrak. Materi kimia adalah materi yang relatif baru bagi siswa SMA kelas X karena pada saat dibangku SMP, siswa hanya sedikit mendapat materi kimia yang tergabung dalam pelajaran IPA. Hal ini menuntut pembelajaran kimia di kelas perlu diarahkan pada kegiatan yang mendorong siswa aktif. Guru dituntut untuk merancang strategi pembelajaran yang kreatif dan inovatif agar siswa mampu menemukan pengetahuan barunya sendiri (Ismawati, 2017).

Media *e-Modul* merupakan bahan ajar yang dapat membantu siswa dalam mempelajari materi secara mandiri yang dalam penggunaannya menggunakan media elektronik (Wulansari et al., 2018). *Numbered Head Together* (NHT) dirancang untuk melibatkan lebih banyak siswa dalam menelaah materi yang tercakup dalam suatu pelajaran dan mengecek pemahaman mereka terhadap isi pelajaran tertentu. Model pembelajaran kooperatif tipe NHT merupakan variasi dari diskusi kelompok dan saling bekerjasama dalam mengatasi masalah pelajaran pada materi yang kurang dimengerti, siswa dapat saling memberikan pendapat untuk menyelesaikan masalah tersebut dan dapat meningkatkan motivasi yang lebih besar dari pembelajaran yang dilakukan secara individu (Anggraini et al., 2018).

Media pembelajaran memegang peran yang penting dalam proses pembelajaran karena dapat membantu guru menyampaikan materi pelajaran dengan lebih efektif dan menarik bagi siswa (Tafonao, 2018). Berbagai jenis media pembelajaran, seperti audiovisual, multimedia, dan interaktif, dapat digunakan untuk memperjelas konsep, memvisualisasikan informasi, dan meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran.

Penggunaan media pembelajaran dapat meningkatkan kreativitas siswa dengan memberikan variasi dalam cara penyampaian informasi. Misalnya, penggunaan gambar, video, atau animasi dapat membantu siswa memahami konsep yang kompleks dengan cara yang lebih visual dan menarik. Selain itu, media pembelajaran juga dapat memotivasi siswa untuk belajar dengan cara yang lebih menyenangkan, karena siswa cenderung lebih tertarik dan terlibat dalam pembelajaran ketika materi disajikan secara menarik dan interaktif.

Selain meningkatkan kreativitas dan perhatian siswa, penggunaan media pembelajaran juga dapat memfasilitasi pembelajaran berbasis keterampilan, seperti keterampilan berpikir kritis, analitis, dan kolaboratif. Misalnya, dengan menggunakan media interaktif, siswa dapat berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran, mengembangkan keterampilan memecahkan masalah, dan berkolaborasi dengan teman sekelas dalam menyelesaikan tugas-tugas pembelajaran.

Dengan demikian, penggunaan media pembelajaran menjadi suatu hal yang penting dalam konteks pendidikan modern. Guru perlu memanfaatkan berbagai jenis media pembelajaran yang tersedia untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran dan memfasilitasi pengalaman belajar yang menarik, interaktif, dan bermakna bagi siswa.

Dari sekian banyak media yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran salah satu diantaranya adalah media jenis bahan ajar berupa modul cetak maupun elektronik bentuk *e-modul*. Modul dalam hal ini merupakan sebuah bahan ajar yang disusun secara sistematis dengan menggunakan bahasa yang dapat mudah dipahami oleh siswa sesuai dengan tingkat pengetahuan dan usianya agar mereka dapat belajar mandiri dengan bantuan atau bimbingan minimal dari guru. Modul dapat memudahkan pemahaman konsep serta memberikan dampak positif terhadap hasil belajar siswa (Apriadi et al., 2018).

Seiring kemajuan teknologi industri di era 4,0 guru dituntut menggunakan IPTEK yang relevan dengan kemajuan teknologi industri seperti sekarang ini (Nursyifa, 2019). Demikian juga media pembelajaran berupa modul dapat diubah kedalam bentuk elektronik berupa *e-modul* (*electronic module*). Sama seperti modul berupa cetak, *e-modul* memiliki fungsi yang sama hanya dibedakan dari segi penerapannya yang disajikan dalam bentuk digital, yang dapat difungsikan melalui alat bantu berupa HP, komputer, laptop, maupun tablet (Nisa et al., 2020).

Pemilihan model pembelajaran yang tepat dapat membuat suasana belajar menjadi lebih menyenangkan dan memungkinkan untuk siswa dalam mengembangkan kreativitasnya. Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan adalah model pembelajaran *cooperative learning* tipe *Numbered Heads Together* (Firmansyah et al., 2017).

Salah satu Sekolah Menengah Atas di Medan adalah SMA Swasta Harapan Baru. Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan dengan guru kimia pada Sabtu, 16 Oktober 2021, SMA Swasta Harapan Baru sejak tahun 2016/2017 telah menerapkan kurikulum 2013. Namun, implementasi kurikulum 2013 belum sepenuhnya terlaksana dengan baik, seperti masih ada pembelajaran yang berpusat pada guru, model pembelajaran masih menggunakan model konvensional, penggunaan media seperti buku paket yang kurang disebabkan prasarana dan bertambahnya jumlah siswa di sekolah tersebut sehingga ada siswa yang berbagi dalam menggunakan buku paket dan akibatnya kebanyakan siswa kurang fokus dan bosan dalam belajar. Hal tersebut sangat mempengaruhi prestasi belajar kimia secara khusus. Data nilai rata-rata Ulangan Harian kimia siswa kelas X SMA Swasta Harapan Baru pada tahun ajaran 2021/2022 belum sepenuhnya mencapai target yaitu 68 dengan nilai KKM sebesar 75.

Hasil penelitian Nursafitri et al. (2019), dalam jurnalnya dikatakan banyak siswa menganggap materi ikatan kimia sulit dipahami karena siswa sulit membedakan ikatan ion dengan ikatan kovalen yang berdampak kepada hasil belajar kimia mereka menjadi rendah. Hal ini dapat dilihat dari banyaknya siswa yang kurang aktif dalam belajar, bila siswa diberi latihan soal yang sulit, siswa tidak mengerjakan soal dan tidak bersemangat untuk mencari penyelesaian dari soal. Siswa lebih senang menunggu guru menyelesaikan soal. Hal ini ditandai dengan hasil tes yang diperoleh siswa pada pelajaran kimia khususnya pada materi pokok ikatan kimia. Data hasil belajar siswa kelas X khususnya pada materi pokok ikatan kimia menyatakan bahwa masih ada siswa yang nilai rata-ratanya lebih rendah dari KKM yang ditetapkan yaitu 68.

Pada penelitian Faridah & Afridiani (2021) bahwa *e-modul* berbasis android sudah efektif dilihat berdasarkan hasil belajar mahasiswa. Berdasarkan perbedaan hasil *pretest* dan *posttest* dengan ketuntasan klasikal sebesar 96,55%. Dapat disimpulkan bahwa *e-modul* layak diterapkan dalam proses pembelajaran dan efektif meningkatkan hasil belajar mahasiswa. Berdasarkan temuan penelitian ini bahwa *e-modul* dapat diterapkan untuk mengatasi mahasiswa yang kesulitan dalam belajar.

Berdasarkan penelitian yang relevan dilakukan terlebih dahulu oleh Tahya (2020) diketahui dari hasil wawancara yang dilakukan di kelas X SMA Negeri 10 Ambon masih banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami materi atau konsep kimia salah satunya ikatan kimia. Permasalahan yang didapat pada hasil wawancara yaitu hasil belajar pada tahun ajaran 2017/2018 menunjukkan bahwa siswa yang mencapai kriteria ketuntasan Minimal (KKM=75) adalah 57%. Peneliti menggunakan model pembelajaran *Numbered Heads Together* (NHT) dengan bantuan modul karena berdasarkan karakteristiknya yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk berdiskusi kelompok dengan teman-temannya. Sehingga siswa dapat bertukar pikiran sehingga membuat pemahaman siswa semakin meningkat khususnya pada materi ikatan kimia. Berdasarkan hasil penelitian didapat penerapan model pembelajaran tipe NHT dengan bantuan modul berhasil meningkatkan hasil belajar siswa.

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi apakah peningkatan hasil belajar siswa dengan menerapkan *e-modul* kimia berbasis *cooperative type* NHT lebih signifikan dibandingkan dengan pembelajaran NHT yang didukung oleh media bahan ajar referensi siswa. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengidentifikasi apakah terdapat pengaruh dari penerapan *e-modul* kimia berbasis *cooperative type* NHT terhadap hasil belajar siswa. Penelitian dilakukan di SMA Swasta Harapan Baru Medan selama bulan November-Desember 2021.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah jenis penelitian eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran *cooperative learning type Numbered Head Together* (NHT) melalui pendekatan kuantitatif yang diolah secara statistik pada aplikasi *Microsoft Excel 2010*. Penelitian yang digunakan adalah penelitian

eksperimen semu (*Quasi Eksperimental Design*), yang melibatkan kelas eksperimen dan kontrol, untuk mengetahui ada tidaknya akibat dari suatu yang dikenakan pada subjek yang diteliti (Hamdani, 2015). Rancangan penelitian dibutuhkan untuk mendapatkan informasi mengenai gambaran umum tingkat pengetahuan siswa dalam pembelajaran kimia dengan menggunakan media *e-modul* untuk pembelajaran. Adapun tabel desain penelitian dari penelitian ini seperti pada tabel 1 berikut.

**Tabel 1. Desain Penelitian *Pretest-Posttest Group***

Kelas	<i>Pre-tes</i>	Perlakuan	<i>Post-test</i>
Eksperimen	T1	X1	T2
Kontrol	T1	X2	T2

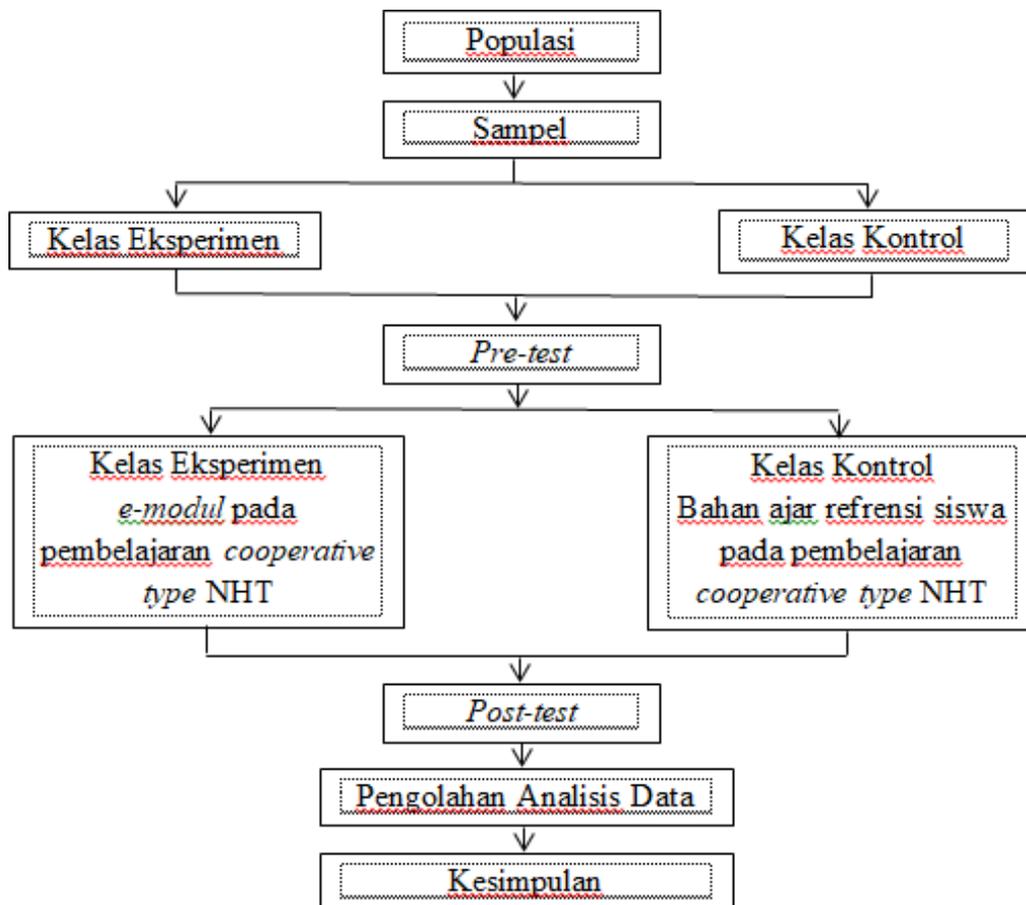
Keterangan:

X1 = Penerapan *e-modul* pada pembelajaran kooperatif *type* NHT.

X2 = Pembelajaran kooperatif *type* NHT disertai media bahan ajar referensi siswa.

T1 = Pemberian tes awal (*Pre-test*) kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum diberikan perlakuan (*treatment*).

T2 = Tes akhir (*Post-test*) diberikan setelah perlakuan (*treatment*) kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol.



**Gambar 1. Prosedur Penelitian**

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Uji N-Gain

Untuk melihat peningkatan hasil belajar kimia siswa pada materi ikatan kimia dapat dilihat dari rata-rata gain ternormalisasi kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data hasil perhitungan peningkatan hasil belajar (gain), dapat dilihat pada tabel 2.

**Tabel 2. Peningkatan Hasil Belajar (Gain)**

Kelas	Kriteria	Rata-rata	Persentase Peningkatan Hasil Belajar	Keterangan
Eksperimen	$g < 0,3$ Rendah	0,725	72,54%	Tinggi
Kontrol	$0,3 \leq g \leq 0,7$ Sedang $g \geq 0,7$ Tinggi	0,685	68,45%	Sedang

Berdasarkan tabel 2. diperoleh hasil peningkatan hasil belajar siswa pada kelas eksperimen 72,54% lebih tinggi daripada peningkatan hasil belajar pada kelas kontrol 68,45%. Jadi, selisih peningkatan hasil belajar siswa pada kedua kelas adalah 4,09%.

### Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah suatu data berdistribusi normal atau tidak. Hasil perhitungan uji normalitas hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kontrol dengan menggunakan uji Chi-kuadrat pada taraf  $\alpha = 0,05$  dengan kriteria  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  maka dinyatakan berdistribusi normal.

**Tabel 3. Hasil Uji Normalitas Data Pre-test dan Post-test**

Data	Kelas	$\chi^2_{hitung}$	$\chi^2_{tabel}$	$\alpha$	Keterangan
Pretest	Eksperimen	8,112	11,07	0,05	Berdistribusi normal
	Kontrol	6,00	11,07	0,05	Berdistribusi normal
Posttest	Eksperimen	3,98	11,07	0,05	Berdistribusi normal
	Kontrol	5,336	11,07	0,05	Berdistribusi normal

### Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah penyebaran data mempunyai varians yang homogen atau tidak sehingga sampel penelitian dari awal dinyatakan dalam keadaan yang sama. Berdasarkan perhitungan uji homogenitas dari data nilai *pretest* dan *posttest* masing-masing kelas diperoleh data homogen seperti disajikan pada Tabel 3 berikut.

**Tabel 4. Hasil Uji Homogenitas Data Pretest dan Posttest**

Data	Kelas	$S^2$	$F_{hitung}$	$F_{tabel}$	Keterangan
Pre-test	Eksperimen	50,69	1,377	1,861	Homogen
	Kontrol	69,79	1,377	1,861	Homogen
Post-test	Eksperimen	52,98	1,481	1,861	Homogen
	Kontrol	35,77	1,481	1,861	Homogen

Berdasarkan tabel 4, diketahui bahwa Pre-test pada kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki Fhitung sebesar 1,377 sedangkan Ftabelnya adalah 1,861. Karena Fhitung < Ftabel maka dapat disimpulkan bahwa data *pre-test* maka dapat disimpulkan bahwa data pre-test adalah homogen. Kemudian pada data *posttest*, nilai Fhitung kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah 1,481 dan nilai Ftabel adalah 1,861. Karena Fhitung < Ftabel maka dapat disimpulkan bahwa data *post-test* homogen.

### Uji Hipotesis

Setelah diketahui bahwa data berdistribusi normal dan homogen maka dapat dilakukan uji hipotesis dengan menggunakan uji statistik uji t satu pihak (pihak kanan). Uji ini untuk mengetahui apakah hipotesis dalam penelitian ini diterima atau ditolak. Kriteria pengujian jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka hipotesis alternatif ( $H_a$ ) diterima dan hipotesis nol ( $H_0$ ) ditolak. Dimana untuk nilai  $t_{tabel}$  diketahui 2,002. Berikut data hasil uji hipotesis pertama dan kedua dapat dilihat pada Tabel 5 dan 6.

**Tabel 5. Hasil Uji Hipotesis Data Peningkatan Hasil Belajar**

$t_{hitung}$	$t_{tabel}$	Keterangan
7,449	2,002	Ha diterima, Ho ditolak

Berdasarkan hasil perhitungan tabel 5, diperoleh  $t_{hitung} = 7.449$  dan  $t_{tabel} = 2,002$ . Maka  $t_{hitung} > t_{tabel}$  ( $7,449 > 2,002$ ). Sehingga  $H_a$  diterima yaitu Peningkatan hasil belajar kimia siswa yang diajar dengan penerapan *e-modul* kimia berbasis *Cooperative Learning type* NHT lebih tinggi dari peningkatan hasil belajar kimia siswa yang diajar dengan pembelajaran *cooperative type* NHT disertai media bahan ajar referensi siswa.

**Tabel 6. Hasil Uji Hipotesis Data Hasil Belajar**

$t_{hitung}$	$t_{tabel}$	Keterangan
3,004	2,002	Ha diterima, Ho ditolak

Berdasarkan hasil perhitungan pada tabel 6, menunjukkan bahwa nilai  $t_{hitung}$  (3,0037) lebih besar dari nilai  $t_{tabel}$  (2,0017), dengan tingkat signifikansi  $\alpha = 0,05$ . Dalam konteks uji hipotesis, nilai  $t_{hitung}$  yang lebih besar dari  $t_{tabel}$  mengindikasikan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara dua kelompok data yang dibandingkan.

Dalam kasus ini,  $H_a$  (hipotesis alternatif) diterima, yang menyatakan bahwa ada pengaruh penerapan *e-modul* kimia berbasis NHT terhadap hasil belajar siswa. Artinya, penggunaan *e-modul* secara signifikan mempengaruhi peningkatan hasil belajar siswa dalam konteks pembelajaran kimia. Hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan *e-modul* kimia berbasis NHT dapat dianggap sebagai salah satu faktor yang berkontribusi terhadap peningkatan hasil belajar siswa.

## Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi peningkatan hasil belajar siswa dalam pembelajaran ikatan kimia menggunakan *e-modul* kimia berbasis kooperatif tipe NHT. Penelitian ini melibatkan dua kelas: kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen menerapkan *e-modul* kimia berbasis kooperatif tipe NHT sebagai salah satu alat bantu pembelajaran ikatan kimia. Sementara itu, kelas kontrol menggunakan model pembelajaran NHT konvensional dengan tambahan referensi bahan ajar siswa. Sebelum dimulainya pembelajaran, tes awal (pretest) dilakukan untuk menilai kemampuan dasar siswa dalam materi ikatan kimia. Setelah itu, kedua kelas diberikan perlakuan yang berbeda sesuai dengan kelompoknya masing-masing. Setelah selesai periode pembelajaran, kedua kelas diberikan tes akhir (posttest) untuk mengevaluasi hasil belajar siswa. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya menilai efektivitas *e-modul* kimia berbasis kooperatif tipe NHT dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi ikatan kimia, tetapi juga membandingkannya dengan metode pembelajaran konvensional.

Berdasarkan hasil penelitian, terdapat perbedaan signifikan dalam peningkatan hasil belajar kimia antara kelas eksperimen yang menerapkan *e-modul* kimia berbasis kooperatif tipe NHT dengan kelas kontrol yang menggunakan model NHT disertai referensi bahan ajar siswa. Penelitian menunjukkan bahwa kelas eksperimen, yang menggunakan *e-modul* kimia berbasis kooperatif tipe NHT, memiliki nilai rata-rata *N-gain* sebesar 0,725 atau setara dengan 72,54%. Ini menunjukkan bahwa terjadi peningkatan signifikan dalam pemahaman materi ikatan kimia di kelas eksperimen setelah penerapan *e-modul*. Di sisi lain, pada kelas kontrol yang menggunakan model NHT konvensional dengan tambahan referensi bahan ajar siswa, nilai *N-gain* sebesar 0,685 atau setara dengan 68,45%. Meskipun terjadi peningkatan hasil belajar, namun nilai *N-gain* ini lebih rendah dibandingkan dengan kelas eksperimen. Selisih persentase peningkatan hasil belajar antara kedua kelas adalah sebesar 4,09%. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan *e-modul* kimia berbasis kooperatif tipe NHT secara signifikan lebih efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi ikatan kimia dibandingkan dengan model NHT konvensional dengan tambahan referensi bahan ajar siswa.

Hasil ini konsisten dengan ekspektasi bahwa penggunaan teknologi dalam pembelajaran, seperti e-modul, dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran dan hasil belajar siswa. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi yang berarti dalam pengembangan metode pembelajaran kimia yang lebih efektif dan inovatif.

Hasil uji hipotesis menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok dalam peningkatan hasil belajar. Dengan menggunakan uji t satu pihak (pihak kanan) dari data uji N-Gain, diperoleh nilai  $t_{hitung}$  sebesar 7,449. Nilai ini jauh lebih besar dari nilai  $t_{tabel}$  yang sebesar 2,002 dengan tingkat signifikansi  $\alpha = 0,05$  dan derajat kebebasan (df) sebesar  $n-1$ . Penggunaan uji t satu pihak ini mengindikasikan bahwa peningkatan hasil belajar siswa yang diajarkan dengan e-modul kimia berbasis Cooperative Learning type NHT secara signifikan lebih tinggi daripada siswa yang diajarkan dengan pembelajaran cooperative type NHT disertai media bahan ajar referensi siswa. Artinya, perbedaan ini tidak terjadi secara kebetulan dan dapat dianggap sebagai hasil dari efektivitas penggunaan e-modul kimia berbasis Cooperative Learning type NHT.

Hasil ini menguatkan kesimpulan sebelumnya bahwa penggunaan e-modul kimia berbasis Cooperative Learning type NHT memberikan kontribusi yang signifikan terhadap peningkatan hasil belajar siswa dalam pembelajaran ikatan kimia. Hal ini juga menegaskan bahwa pendekatan pembelajaran yang menggunakan teknologi, seperti e-modul, dapat memberikan dampak yang positif dan signifikan terhadap hasil belajar siswa dalam konteks pembelajaran kimia.

Dari hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa penggunaan e-modul kimia berbasis kooperatif tipe NHT memberikan kontribusi yang signifikan terhadap peningkatan hasil belajar kimia siswa, khususnya dalam pembelajaran ikatan kimia. Pendekatan ini memungkinkan siswa untuk lebih terlibat secara aktif dalam pembelajaran, meningkatkan pemahaman konsep-konsep kimia, dan akhirnya memperoleh hasil belajar yang lebih baik. Dengan adanya keterlibatan siswa secara aktif dalam pembelajaran, seperti yang ditunjukkan oleh model kooperatif tipe NHT, siswa menjadi lebih aktif berpartisipasi dalam diskusi, kolaborasi dengan teman sekelas, dan berbagi pengetahuan.

Dengan keterlibatan siswa secara aktif dalam pembelajaran, seperti yang ditunjukkan oleh model kooperatif tipe NHT, siswa menjadi lebih aktif dalam diskusi, berkolaborasi dengan teman sekelas, dan berbagi pengetahuan. Hal ini memungkinkan mereka untuk memahami konsep-konsep kimia dengan lebih baik, karena mereka tidak hanya menerima informasi dari guru, tetapi juga melakukan interaksi yang lebih intens dengan materi pelajaran. Selain itu, e-modul sebagai alat bantu pembelajaran memberikan fleksibilitas bagi siswa untuk belajar di luar kelas dan pada waktu yang mereka tentukan sendiri. Ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar secara mandiri, meninjau materi sebelum atau setelah pembelajaran kelas, serta mendalami pemahaman mereka.

Oleh karena itu, disarankan agar pendekatan e-modul kimia berbasis kooperatif tipe NHT dapat dipertimbangkan sebagai alternatif pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan mutu pendidikan kimia di sekolah. Dengan menerapkan pendekatan ini, diharapkan dapat meningkatkan minat dan hasil belajar siswa dalam mata pelajaran kimia serta menghasilkan generasi yang lebih kompeten di bidang ilmu kimia.

Berdasarkan hasil uji hipotesis menggunakan uji t satu pihak, dengan nilai  $t_{hitung}$  sebesar 3,007 dan  $t_{tabel}$  sebesar 2,0017 pada tingkat signifikansi  $\alpha = 0,05$ , dapat disimpulkan bahwa hipotesis alternatif ( $H_a$ ) diterima dan hipotesis nol ( $H_0$ ) ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dari penerapan e-modul kimia berbasis kooperatif NHT terhadap hasil belajar siswa.

Penerimaan hipotesis alternatif menandakan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok yang menggunakan e-modul kimia berbasis kooperatif NHT dan kelompok yang tidak menggunakan e-modul dalam hal peningkatan hasil belajar siswa. Dengan demikian, hasil ini memberikan bukti empiris bahwa penggunaan e-modul kimia berbasis kooperatif NHT memberikan dampak positif yang signifikan terhadap peningkatan pemahaman siswa terhadap materi kimia.

Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan e-modul kimia berbasis kooperatif NHT memberikan dampak positif pada hasil belajar siswa dalam pembelajaran kimia, khususnya pada materi ikatan kimia. Faktor-faktor seperti terarahnya proses belajar siswa melalui langkah-langkah yang tersedia dalam e-modul, keberadaan gambar-gambar yang menarik dalam e-modul sehingga membuat

pembelajaran menjadi lebih menarik dan tidak membosankan, serta fleksibilitas waktu dan tempat dalam mengakses e-modul, berkontribusi terhadap efektivitas pembelajaran.

Hasil ini menegaskan bahwa pendekatan pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi, seperti e-modul, dapat menjadi alternatif yang efektif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran kimia di sekolah. Siswa menjadi lebih aktif, terlibat, dan memiliki kemungkinan untuk memperoleh pemahaman yang lebih baik terhadap konsep-konsep kimia yang kompleks.

Oleh karena itu, disarankan agar e-modul kimia berbasis kooperatif NHT dapat dijadikan salah satu strategi pembelajaran yang dipertimbangkan oleh para pendidik dalam upaya meningkatkan hasil belajar siswa di sekolah, terutama dalam pembelajaran kimia. Selain itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menggali lebih dalam tentang efektivitas penggunaan e-modul ini dalam konteks pembelajaran kimia yang lebih luas.

Hasil ini sejalan dengan penelitian Faridah & Afridiani (2021) bahwa *e-modul* berbasis android sudah efektif dilihat berdasarkan hasil belajar mahasiswa. Berdasarkan perbedaan hasil *pretest* dan *posttest* dengan ketuntasan klasikal sebesar 96,55%. Dapat disimpulkan bahwa *e-modul* layak diterapkan dalam proses pembelajaran dan efektif meningkatkan hasil belajar mahasiswa. Berdasarkan temuan penelitian ini bahwa *e-modul* dapat diterapkan untuk mengatasi mahasiswa yang kesulitan dalam belajar.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran NHT (*Numbered Heads Together*) yang didukung oleh e-modul menghasilkan peningkatan hasil belajar kimia siswa yang lebih tinggi daripada penggunaan model pembelajaran NHT yang hanya disertai dengan bahan ajar referensi siswa. Selisih peningkatan hasil belajar mencapai 4,09%, menunjukkan efektivitas yang signifikan dari pendekatan yang menggunakan e-modul. Selain itu, penelitian juga mengindikasikan bahwa penerapan model pembelajaran cooperative type NHT yang didukung oleh e-modul memiliki pengaruh positif terhadap hasil belajar siswa dalam materi Ikatan Kimia. Temuan ini memberikan dukungan kuat terhadap keefektifan penggunaan teknologi berbasis e-modul dalam mendukung proses pembelajaran kimia, khususnya dalam konteks model pembelajaran NHT dan materi ikatan kimia. Hal ini menggarisbawahi pentingnya integrasi teknologi dalam praktik pendidikan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan pencapaian akademis siswa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Angraini, T. P., Abdurrachman, F., & Ibrahim, R. (2018). Penerapan model pembelajaran kooperatif tipe Numbered Head Together (NHT) untuk meningkatkan hasil belajar materi Kimia Siswa Kelas XI IPA 3 SMA Srijayanegara Palembang. *Jurnal Pendidikan Kimia: Kajian Penelitian Pendidikan Kimia*, 5(2).
- Apriadi, R., Andayani, Y., & Muntari, M. (2018). Pengembangan modul pembelajaran kimia berbasis pendekatan saintifik untuk siswa SMA. *Jurnal Pijar Mipa*, 13(2), 171–176.
- Faridah, A., & Afridiani, W. (2021). Meningkatkan Hasil Belajar Mahasiswa Melalui E-Modul Berbasis Android. *Mimbar Ilmu*, 26(3), 476. <https://doi.org/10.23887/mi.v26i3.39008>
- Febrina, D. I. (2018). Studi tentang pelaksanaan pembelajaran geografi berdasarkan standar proses di SMA Negeri 7 Padang. *Jurnal Buana*, 2(1), 338–338.
- Firmansyah, Y., Mahardika, I. K., & Gani, A. A. (2017). Pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe NHT (Numbered Head Together) Berbantuan Media Simulasi PHET terhadap Aktivitas Belajar dan Hasil Belajar Siswa SMA di Jember. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 6(1), Article 1.
- Hamdani, A. R. (2015). Pengaruh blended model problem based learning terhadap kemampuan pemecahan masalah dan pemahaman konsep siswa pada materi daur air. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 1(1), 48–66.

- Ismawati, R. (2017). Strategi react dalam pembelajar kimia SMA. *Indonesian Journal of Science and Education*, 1(1), Article 1. <https://doi.org/10.31002/ijose.v1i1.413>
- Ningtyas, E. S., & Wuryani, E. (2017). Penerapan model pembelajaran kooperatif (cooperative learning) tipe make-a match berbantuan media komik interaktif untuk meningkatkan aktivitas belajar dan hasil belajar IPS. *Jurnal Pendidikan Surya Edukasi*, 3(1), 66-74.
- Nisa, W. L., Ismet, I., & Andriani, N. (2020). Development of e-modules based on multi-representations in solid-state physics introductory subject. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 8(2).
- Nursafitri, N., Alimin, A., & Putri, S. E. (2019). Pengaruh pemberian kuis diakhir pertemuan pada model pembelajaran kooperatif tipe numbered heads together terhadap hasil belajar siswa kelas X MAN Lappariaja (Studi pada Materi Pokok Ikatan Kimia). *Chemica: Jurnal Ilmiah Kimia dan Pendidikan Kimia*, 20(1), 87–93.
- Nursyifa, A. (2019). Transformasi pendidikan ilmu pengetahuan sosial dalam menghadapi era revolusi industri 4.0. *Jurnal Pendidikan Kewarganegaraan*, 6(1), 51. <https://doi.org/10.32493/jpkn.v6i1.y2019.p51-64>
- Tafonao, T. (2018). Peranan media pembelajaran dalam meningkatkan minat belajar mahasiswa. *Jurnal Komunikasi Pendidikan*, 2(2), 103. <https://doi.org/10.32585/jkp.v2i2.113>
- Tahya, D. (2020). Peningkatan hasil belajar siswa pada materi ikatan kimia melalui penerapan model pembelajaran kooperatif tipe Numbered Head Together (NHT) berbantuan modul di kelas X SMA Negeri 10 Ambon. *Molluca Journal of Chemistry Education (MJoCE)*, 10(2), 101–108. <https://doi.org/10.30598/MJoCEvol10iss2pp101-108>
- Widayanti, N. P. R., Subagia, I. W., & Suardana, I. N. (2019). Pengaruh strategi pembelajaran kimia sma berbasis percobaan awal terhadap hasil belajar siswa pada materi koloid. *Jurnal Pendidikan Kimia Undiksha*, 3(1), 29. <https://doi.org/10.23887/jjpk.v3i1.21161>
- Wulansari, E. W., Kantun, S., & Suharso, P. (2018). Pengembangan e-modul pembelajaran ekonomi materi pasar modal untuk siswa kelas XI IPS MAN 1 Jember Tahun Ajaran 2016/2017. *Jurnal Pendidikan Ekonomi: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan, Ilmu Ekonomi dan Ilmu Sosial*, 12(1), 1. <https://doi.org/10.19184/jpe.v12i1.6463>