PENGARUH PENGGUNAAN APLIKASI *CHEMDRAW* SEBAGAI SUMBER BELAJAR KIMIA TERHADAP PENINGKATAN HASIL BELAJAR MAHASISWA PADA MATERI SPEKTROSKOPI NMR

Krisna Utami^{1*}, Julina Wati², Sella Veronika³, Retno Widy Astuti⁴, Rahimuddin⁵

^{1,2,3,4,5}Program Studi Pendidikan Kimia, FKIP Universitas Samudra

Jln. Kampus Meurandeh, Langsa - Aceh 24416

*Email:krisnautami42@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan aplikasi *ChemDraw* sebagai sumber belajar kimia terhadap peningkatan hasil belajar mahasiswa pada materi Spektroskopi NMR di Universitas Samudra. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan metode *pre-eksperimen* dengan desain penelitian *one group pretest posttest*. Sampel yang dipilih adalah mahasiswa pendidikan kimia semester 5 berjumlah 15 orang dengan perlakuan pembelajaran menggunakan aplikasi *ChemDraw* pada materi Spektroskopi NMR. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui tes tertulis, yakni berupa soal *pretest* dan *posttest* berbentuk *essay*. Data hasil tes dianalisis dengan menggunakan rumus uji *t* berpasangan, *Effect size* dan *N-Gain*. Berdasarkan hasil perhitungan, pada uji *t* diperoleh nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ yakni $4,94 > 1,75$ dengan nilai signifikan $0,00 < 0,05$ sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima. Dari data uji *effect size* yang diperoleh sebesar 1, 27 yakni termasuk kategori kuat, dan pada analisis *N-Gain* diperoleh rerata peningkatan hasil belajar sebesar 0,6 yakni termasuk kategori sedang. Dari hasil uji *t* berpasangan dan *Effect size* dapat disimpulkan bahwa adanya pengaruh yang kuat dalam penggunaan aplikasi *ChemDraw* pada materi spektroskopi NMR terhadap peningkatan hasil belajar mahasiswa pendidikan kimia Universitas Samudra. Dari hasil analisis *N-Gain* dapat disimpulkan bahwa adanya peningkatan hasil belajar mahasiswa dengan menggunakan aplikasi *ChemDraw* pada materi Spektroskopi NMR yang berkategori sedang.

Kata Kunci: Aplikasi *ChemDraw*, hasil belajar, spektroskopi NMR

ABSTRACT

The purpose of this research to determine the effect of using the ChemDraw application as a study resource of learning outcomes for chemical students in NMR Spectroscopy material at Samudra University. The method of this research use a pre-experimental method with one group pretest posttest research design. The sample chosen was 5th semester of chemistry education students of totaling 15 people with the learning treatment using ChemDraw application on NMR Spectroscopy material. Data collection techniques were carried out through written tests are pretest and posttest questions in the form of essays. The test of result data were analyzed using the paired T test formula, Effect size and N-Gain. Based on the calculation results, the paired T test it can be concluded that there is an influence of the use of the ChemDraw application on NMR spectroscopy material of learning outcomes for the 5th semester of chemistry education students at Samudra University. Based on the results obtained $t_{count} > t_{table}$ which is $4.94 > 1.75$ with a significant value of $0.00 < 0.05$ so that H_0 is rejected and H_a is accepted. From the effect size test data obtained is 1, 27, the meaning of including the strong category, and the N-Gain analysis obtained an average increase in learning outcomes of 0.6, including the medium category. From the results of the paired t test and Effect size it can be concluded that there is a strong influence in the use of ChemDraw application on NMR spectroscopy material to improve learning outcomes of students of chemistry education at Samudra University. From the results of the N-Gain analysis it can be concluded that there is an increase in student learning outcomes using the ChemDraw application in the NMR Spectroscopy material which is of medium category.

Keywords: *ChemDraw* application, learning outcomes, NMR spectroscopy

I. PENDAHULUAN

Dewasa ini sering kita mendengar istilah “Revolusi Industri 4.0” pada abad 21, bahkan kita dikatakan telah memasuki era tersebut. Perkembangan dunia abad 21 ditandai dengan adanya pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi dalam segala aspek kehidupan, termasuk dalam proses pembelajaran (Pratiwi *et al.*, 2018). Perkembangan ini mengarah pada perubahan yang semakin signifikan menuju era praktis. Pada sektor pendidikan, perkembangan teknologi informasi merambah pada sistem pengelolaan dan juga sistem pembelajaran di kelas. Pemanfaatan media yang semakin bervariasi menjadi tantangan bagi setiap pendidik dalam melaksanakan tugasnya di sekolah/ perguruan tinggi dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran (Purbasari, *et al.*, 2012).

Media merupakan sarana untuk menyalurkan pesan atau informasi dalam belajar yang ingin disampaikan oleh sumber pesan kepada penerima pesan (Mahnun, 2012). Manfaat dari penggunaan media yaitu dapat mengefektifkan komunikasi dan interaksi antara pendidik dengan peserta didik ketika proses pembelajaran (Setiyorini *et al.*, 2016). Jika media pembelajaran yang digunakan pendidik kurang efektif dan efisien, maka berdampak pada tidak seimbanginya kompetensi peserta didik baik dari segi kognitif, afektif dan psikomotoriknya. Beberapa penyebab dari kurang efektif dan efisiennya suatu media yang digunakan pendidik antara lain: Pembelajaran yang selalu monoton, sifat pendidik yang otoriter (sewenang-wenang), serta pendidik yang kurang bersahabat dengan peserta didiknya. Tentu saja hal ini akan menyebabkan peserta didik merasa jenuh serta minatnya untuk belajar menjadi berkurang, sehingga akan berdampak pada hasil belajarnya. Salah satu

bidang ilmu yang sangat memerlukan adanya penggunaan media pembelajaran adalah Kimia. Hal ini dikarenakan kimia merupakan bidang ilmu yang bersifat abstrak.

Salah satu perangkat yang digunakan sebagai media pembelajaran berbasis teknologi dan informatika adalah komputer, dengan *software Chem Office* yang berisi berbagai macam aplikasi dan salah satunya adalah *ChemDraw*. Aplikasi *ChemDraw* berisi berbagai macam fitur kimia yang dibutuhkan oleh pendidik dalam mengajar dan menyelesaikan tugas Kegiatan Belajar Mengajar (KBM)-nya (Pratiwi *et al.*, 2018).

Dalam mempelajari bidang ilmu Kimia, ada beberapa kesulitan yang sering dihadapi oleh peserta didik, seperti pemahaman konsep, penggambaran struktur, perhitungan dan lainnya (Subagia, 2014). Salah satu materi kimia yang sulit dipahami oleh peserta didik, khususnya mahasiswa adalah Spektroskopi NMR.

Spektroskopi Resonansi Magnetik Inti atau *Nuclear Magnetic Resonance* (NMR) merupakan salah satu metode spektroskopi yang sangat bermanfaat dalam penentuan struktur suatu senyawa kimia, baik proton (^1H) maupun karbon (^{13}C) NMR. Metode ini didasarkan pada momen magnet dari inti atom. Inti tertentu menunjukkan perilaku seolah-olah mereka berputar (spin). Bila inti dengan spin diletakkan di antara kutub-kutub magnet yang sangat kuat, inti akan menjajarkan medan magnetiknya sejajar (paralel) atau melawan (antiparalel) medan magnetik (Harold, 2003). Dengan demikian, penggunaan media pembelajaran dengan aplikasi *ChemDraw* sangat diperlukan dalam menunjang pemahaman mahasiswa terkait penentuan struktur pada materi Spektroskopi NMR, sehingga dapat mempengaruhi peningkatan hasil belajarnya. Berdasarkan uraian diatas penelitian ini bertujuan untuk melihat

pengaruh penggunaan aplikasi *ChemDraw* sebagai sumber belajar kimia terhadap peningkatan hasil belajar mahasiswa pada materi Spektroskopi NMR di Universitas Samudra”.

II. METODE

Penelitian ini dilakukan di Universitas Samudra, Langsa. Rancangan penelitian ini yaitu *pre-eksperimental* dengan design *one group pretest posttest*. Sampel yang dipilih adalah mahasiswa pendidikan kimia semester 5 yang berjumlah 15 orang dengan perlakuan pembelajaran menggunakan aplikasi *ChemDraw* pada materi Spektroskopi NMR.

Metode yang digunakan untuk pengumpulan data adalah metode tes tertulis. Metode tes menggunakan instrumen berupa soal *essay* yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh aplikasi *ChemDraw* terhadap hasil belajar mahasiswa. Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahap yaitu tahap pemberian *pretest* hal ini dilakukan sebelum diberi perlakuan, kemudian tahap perlakuan yaitu dengan menampilkan aplikasi *ChemDraw* dan cara penggunaannya, tahap terakhir yaitu pemberian *posttest* dengan menggunakan aplikasi *ChemDraw*.

Data yang diperoleh dari penelitian diolah menggunakan program *SPSS Versi 21,0* yang digunakan untuk menghitung Uji t dan *Effect Size*. Analisis data yang diperoleh dari penelitian ini berupa nilai *pretest*, nilai *posttest* dan *N-Gain*. Hasil analisis perhitungan *N-Gain* dapat dijelaskan berdasarkan interpretasi dari Hake. Adapun interpretasinya dapat dituliskan sebagai berikut:

Tabel 1. Kategori Gain Ternormalisasi

Nilai N-Gain	Interpretasi
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

Penggunaan *SPSS versi 21,0* tidak hanya menganalisis hasil uji t berpasangan, tetapi juga harus melihat daftar distribusi t_{tabel} -nya. Menurut Sudjana (2005), kriteria pengujiannya adalah jika $t_{\text{tabel}} > t_{\text{hitung}}$, maka H_0 diterima. Namun jika $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$, maka H_0 ditolak. Untuk melihat pengaruh penggunaan aplikasi *ChemDraw* maka dapat di uji menggunakan Uji *Effect size*, yang dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$d = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_{gab}}$$

Hasil perhitungan *effect size* diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi sebagai berikut:

Tabel 2. Klasifikasi *Effect Size*

Besar d	Interpretasi
0,0 – 0,2	Lemah
0,2 – 0,5	Cukup
0,5 – 1,0	Sedang
>1,0	Kuat

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dan seberapa besar pengaruh penggunaan aplikasi *ChemDraw* terhadap peningkatan hasil belajar mahasiswa pada materi Spektroskopi NMR.

Gambar 1. Aplikasi *ChemDraw*

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode tes berupa *pretest* dan *posttest* yang mencakup materi spektroskopi NMR. Pada tahap *pretest*, ditemukan fakta bahwa mahasiswa kesulitan dalam menentukan struktur suatu senyawa dari sebuah spektrum yang telah diberikan. Hal ini dikarenakan materi penentuan struktur NMR merupakan salah satu materi yang abstrak. Pada tahap pemberian *posttest*, mahasiswa lebih mudah dalam menentukan suatu struktur yang juga dilengkapi langsung dengan spektrum dan data hasil pergeseran kimia dari suatu senyawa dengan menggunakan aplikasi *ChemDraw*.

Gambar 2. Proses Penggunaan Aplikasi *ChemDraw*

Peneliti ingin melihat pengaruh peningkatan hasil belajar masiswa dalam materi penentuan struktur NMR menggunakan aplikasi *ChemDraw*. Hasil data *pretest* dan

posttest yang didapatkan akan dianalisis menggunakan uji t (t-test) dan uji *N-Gain*. Hake 1998, memperkenalkan *N-Gain* sebagai tolak ukur dari efektifitas kursus dalam mempromosikan konseptual. *N-Gain* merupakan suatu uji yang dapat menggambarkan secara umum peningkatan nilai yang diperoleh dari hasil pembelajaran dilihat dari sebelum dan sesudahnya diterapkan metode tersebut.

Dengan menggunakan uji *N-Gain*, peneliti dapat mengetahui perbedaan nilai kemampuan mahasiswa yang dilihat dari peningkatan maupun penurunan hasil belajarnya, sehingga analisis ini cocok untuk diterapkan sebagai penentuan adanya pengaruh dari definisi tersebut, sehingga analisis *N-Gain* cocok untuk diterapkan dalam menentukan ada tidaknya pengaruh peningkatan hasil belajar mahasiswa dengan menggunakan media aplikasi *ChemDraw*. Analisis ini dilakukan dengan menggunakan rumus gain yang ternormalisasi karena dianggap lebih efektif sebagai berikut:

$$\text{Indeks Gain (g)} = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretest}}$$

Menghitung *N-Gain* bertujuan untuk menghindari adanya kesalahan dalam menginterpretasikan perolehan gain dari nilai hasil belajar mahasiswa sebelum maupun setelah diberikan perlakuan dengan menggunakan aplikasi *ChemDraw*. Adapun hasil *N-Gain* yang diperoleh setelah melakukan penelitian adalah:

Tabel 3. Hasil perbandingan nilai *pretest*, *posttest* dan *N-Gain*

No.	Nama	Pretest	Posttest	N-gain	Kategori
1	A ₁	65	90	0,7	Sedang
2	A ₂	70	80	0,3	Sedang
3	A ₃	70	80	0,3	Sedang
4	A ₄	65	90	0,7	Sedang

5	A ₅	75	90	0,6	Sedang
6	A ₆	50	95	0,9	Tinggi
7	A ₇	80	80	0,0	Rendah
8	A ₈	45	100	1,0	Rendah
9	A ₉	65	100	1,0	Rendah
10	A ₁₀	70	100	1,0	Rendah
11	A ₁₁	20	80	0,8	Tinggi
12	A ₁₂	70	80	0,3	Sedang
13	A ₁₃	70	80	0,3	Sedang
14	A ₁₄	80	90	0,5	Sedang
15	A ₁₅	70	80	0,3	Sedang
Jumlah				8,8	
Rata-rata				0,6	Sedang

Berdasarkan data tabel diatas, diperoleh hasil *N-Gain* untuk kategori rendah berjumlah 4 orang, kategori sedang berjumlah 9 orang dan kategori tinggi berjumlah 2 orang. Hasil akhir diperoleh bahwa rata-rata nilai *N-Gain* mahasiswa adalah 0,6. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat peningkatan hasil belajar mahasiswa semester 5 pendidikan kimia di Universitas Samudra dengan menggunakan media aplikasi *ChemDraw* terhadap materi spektroskopi NMR dengan kategori “sedang”.

Tabel 4. Rata- Rata Nilai Pretest dan Posttest

Grafik diatas menunjukkan bahwa nilai rata-rata *pretest* sebesar 64,33% dan rata-rata *posttest* sebesar 87,67%, sehingga diperoleh nilai rata-rata *N-Gain* sebesar 0,6 yang artinya nilai *Gain* ternormalisasi dengan kategori “sedang” (Sudjana, 2012).

Tabel 5. uji t

		T	df	Sig. (2-tailed)
Pair 1	Pretest – Posttest	-4,941	14	,000

Berdasarkan tabel diatas diperoleh hasil analisis uji t berpasangan dengan menggunakan SPSS versi 21,0, dimana diketahui bahwa nilai t_{tabel} untuk df 14 adalah 1,75 dan nilai untuk t_{hitung} nya 4,94. Hal ini menunjukkan bahwa $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$ yang dimana hipotesis untuk uji t berpasangan sebagai berikut:

Ho : Tidak ada pengaruh penggunaan aplikasi *ChemDraw* pada materi spektroskopi NMR terhadap hasil belajar mahasiswa semester 5 pendidikan kimia Universitas Samudra Langsa.

Ha : Terdapat pengaruh penggunaan aplikasi *ChemDraw* pada materi spektroskopi NMR terhadap hasil belajar mahasiswa semester 5 pendidikan kimia Universitas Samudra.

Keputusan diambil dengan kriteria sebagai berikut:

Jika $\text{sig} < 0,05$ maka Ho ditolak

Jika $\text{sig} > 0,05$ maka Ha diterima

Dari hasil analisis uji t diperoleh pada tabel diatas diketahui bahwa $t_{\text{tabel}} > t_{\text{hitung}}$ yaitu $4,94 > 1,75$ dengan nilai signifikannya $0,00 < 0,05$ sesuai dengan kriteria maka Ho ditolak dan Ha diterima dimana terdapat pengaruh penggunaan aplikasi *ChemDraw* pada materi spektroskopi NMR terhadap hasil belajar mahasiswa semester 5 pendidikan kimia Universitas Samudra, Langsa. Dari data uji *effect size* yang diperoleh sebesar 1, 27, menunjukkan bahwa penggunaan aplikasi *ChemDraw* pada materi spektroskopi NMR memiliki pengaruh yang kuat terhadap

peningkatan hasil belajar mahasiswa pendidikan kimia.

Hal ini pun didukung oleh penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (yuanita dkk,2018) penggunaan aplikasi *ChemDraw* efektif dalam membantu mempelajari bidang kimia, khususnya untuk para guru dalam meningkatkan pemahaman dan minat dalam mempelajari kimia. Penelitian oleh (Ratih, dkk 2018) yang menyatakan bahwa aplikasi *ChemDraw* dapat diterapkan sebagai bahan ajar *student centered* berbasis informatika.

ChemDraw adalah salah satu fitur dari *ChemOffice* yaitu salah satu produk dari raksasa perusahaan bidang kimia Perkin Elmer dan *Cambridge Software* yang memiliki berbagai fitur dalam menggambar struktur molekul serta berbagai fitur yang sangat menarik yang akan membuat metode pembelajaran menjadi lebih variatif dan menarik (Parkin, 2018).

Media aplikasi *ChemDraw* dapat mempengaruhi peningkatan hasil belajar mahasiswa, karena media *ChemDraw* ini mampu melatih mahasiswa untuk mereview mata pelajaran secara terus-menerus khususnya spektroskopi NMR. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan, mahasiswa terlihat aktif dan bersemangat dalam belajar. Hal tersebut dapat dilihat dari antusiasme mahasiswa saat menjawab soal *posttest* yang diberikan.

Mahasiswa mengalami kesulitan dalam mata pelajaran spektroskopi NMR diantaranya pemahaman konsep, memahami dan membayangkan struktur molekul, membaca spektrum dan lainnya. Terlihat bahwa membayangkan struktur dan membaca spektrum merupakan bagian yang paling sulit yang dirasakan oleh mahasiswa. Hal ini tidak mengherankan karena, dalam bidang kimia sendiri objek yang dikaji adalah sesuatu yang sangat mikroskopik dan abstrak. Oleh karena

itu, melalui penelitian ini diharapkan mampu mengatasi hal tersebut, sehingga membantu mahasiswa dalam mengilustrasikan bentuk struktur dan membaca spektrum.

IV. UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada seluruh mahasiswa semester 5 program studi pendidikan kimia Universitas Samudra yang telah terlibat didalam penelitian ini, serta seluruh mahasiswa pendidikan kimia 2016 yang ikut membantu suksesnya kegiatan ini.

V. KESIMPULAN

Hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa penggunaan aplikasi *ChemDraw* pada materi spektroskopi NMR memiliki pengaruh terhadap peningkatan hasil belajar mahasiswa dengan kategori sedang. Hal ini dapat dilihat dari hasil analisis yang diperoleh pada uji T berpasangan yakni $t_{hitung} = 4,94 > t_{tabel} = 1,75$ dengan nilai signifikan $0,000 < 0,05$ yang berarti H_0 ditolak dan H_a diterima serta hasil analisis *N-Gain* yang diperoleh dengan nilai rata-rata sebesar 0,6 dengan kategori sedang.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- Hake, R., R. (1999). *Analyzing Change/Gain Scores*. AREA-D American Education Research Association's Division. D, Measurement and Research Methodology.
- Harold, Hart. 2003. *Kimia Organik*. Jakarta:s Erlangga.
- Mahnun, N. 2012. Media Pembelajaran (Kajian terhadap Langkah-langkah Pemilihan Media dan Implementasinya dalam Pembelajaran). *Jurnal Pemikiran Islam*, 37(1): 27-35.
- Parkin, Elmer. 2018. *ChemOffice Professional*. Diambil kembali dari Parkin Elmer

Product:

<http://www.parkinelmer.com/chemoffice-professional-chemofficepro>.

- Pratiwi, R. H., Endang, S., dan Fery, R. 2018. Pendampingan Aplikasi *ChemDraw* untuk Meningkatkan Kemampuan Guru dalam Menerapkan Bahan Ajar *Student Centered* Berbasis Informatika. *Jurnal Publikasi Pendidikan*, 8 (3): 186-193.
- Purbasari, R., Kahfi, M. dan Yunus, M. 2012. Pengembangan Aplikasi Android sebagai Media Pembelajaran Matematika pada Materi Dimensi Tiga untuk Siswa SMA Kelas X. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2): 3-11.
- Setiyorini., S. P., dan N. A. N. Murniati. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran *Moodle*. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*. 7 (2): 156-160.
- Subagia, I. W. 2014. Paradigma Baru Pembelajaran Kimia SMA. *Seminar Nasional FMIPA UNDIKSHA*, 152-163.
- Sudjana, Nana. (2005). *Metoda Statistika*. Bandung: PT Tarsito.
- Yuanita, E., Sudirman, Maria, U., dan Ni, K. T. D. E. 2018. Aplikasi Chemdraw Dan Avogadro Untuk Meningkatkan Pemahaman dan Minat Dalam Bidang Kimia. *Jurnal Pendidikan dan Pengabdian Masyarakat*, 1(2): 209-214.