

## EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN PERCOBAAN MAYA TERHADAP PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR ANALITIS PESERTA DIDIK

### THE EFFECTIVENESS OF LEARNING USING VIRTUAL EXPERIMENTS ON INCREASING STUDENTS ANALYTICAL THINKING ABILITY

Suci Mulyani dan Yenni Kurniawati\*

Pendidikan Kimia, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

e-mail: [yenni.kurniawati@uin-suska.ac.id](mailto:yenni.kurniawati@uin-suska.ac.id)

#### Abstrak

Keterampilan dalam analisis diperlukan untuk memahami penjelasan fenomena dengan bantuan percobaan ilmiah di bidang kimia. Diperlukan pendekatan dengan tujuan memperbaiki keterampilan analisis siswa melalui eksperimen, dengan memanfaatkan media pembelajaran percobaan virtual. Penelitian ini mengarah pada penilaian efektivitas belajar menggunakan sarana simulasi digital terhadap keterampilan berpikir analitis peserta didik. Penelitian ini menerapkan metode *quasi-experiment* (desain kelompok kontrol yang tidak setara). Metode pengumpulan data melibatkan tes uraian, dengan data yang disertai analisis uji t dan N-gain. Analisis uji t, nilai signifikansi yang tercatat adalah 0.002, kurang dari 0.05, mengakibatkan penolakan terhadap  $H_0$  dan penerimaan  $H_a$ . Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan dalam kemampuan analitis antara siswa yang menggunakan media simulasi digital dan mereka yang tidak menggunakannya. Adapun pada uji N-gain, ditemukan bahwa pada kelas eksperimen, terdapat siswa dengan rata-rata nilai yang berada di kategori tinggi, sedangkan di kelas kontrol, tidak terdapat peserta didik yang termasuk dalam kategori tinggi. Dari hasil ini, dapat disimpulkan bahwa penggunaan media simulasi digital pada pembelajaran terbukti mampu secara efektif meningkatkan kapasitas analitis peserta didik. Media simulasi percobaan maya ini dapat membantu dalam proses pembelajaran, mempermudah kegiatan praktikum, dianggap menyenangkan, dan lebih mudah dipahami. Dengan demikian, media ini berpengaruh pada peningkatan kemampuan analitis peserta didik.

**Kata kunci :** Efektivitas, Percobaan Maya, Berpikir Analisis, Laju Reaksi

#### Abstract

*Skills in analysis are essential for understanding explanations of phenomena with the aid of scientific experiments in the field of chemistry. An approach is needed with the aim of improving students' analytical skills through experiments, utilizing virtual experiment learning media. This research focuses on assessing the effectiveness of learning using digital simulation tools on students' analytical thinking skills. The study employs a quasi-experimental method (non-equivalent control group design). The data collection method involves essay tests, with the data accompanied by t-test and N-gain analysis. In the t-test analysis, the recorded significance value is 0.002, which is less than 0.05, resulting in the rejection of  $H_0$  and the acceptance of  $H_a$ . Therefore, it can be concluded that there is a difference in analytical abilities between students who use digital simulation media and those who do not. As for the N-gain test, it was found that in the experimental class, there were students with an average score in the high category, while in the control class, no students fell into the high category. From these results, it can be concluded that the use of digital simulation media in learning has been proven to effectively enhance students' analytical capacity. This virtual experiment simulation media helps in the learning process, facilitates practical activities, is considered enjoyable, and easier to understand. Thus, this media has a positive impact on improving students' analytical abilities.*

**Keywords:** Effectiveness, Virtual Experiment, Analytical Thinking, Reaction Rate.

#### PENDAHULUAN

Dalam bidang pendidikan, diperlukan terobosan dengan menggabungkan teknologi ke

dalam tahapan belajar, sehingga menghasilkan kemajuan di bidang pendidikan. Pemanfaatan teknologi turut mendukung pembelajaran yang dapat dilakukan di luar ruang kelas [1]. Aktivitas

belajar dianggap menjadi dorongan oleh karena itu siswa mampu belajar secara mandiri, di mana siswa diharapkan berperan berpartisipasi secara aktif dalam pembelajaran guna memahami konsep [2], dengan proses pembelajaran yang fleksibel dan bisa diakses secara fleksibel tanpa terikat oleh ruang dan waktu, pembelajaran juga dapat dilakukan secara online. Meski begitu, standar kompetensi yang diajarkan tetap harus diperhatikan, dan evaluasi perlu dilakukan [3].

Peserta didik memerlukan keterampilan berpikir analitis dalam proses belajar kimia, dengan mencakup keahlian dasar yang memerlukan kemampuan berpikir pada tingkat C4. Namun, pada tingkat SMA, kemampuan analitis siswa masih kurang optimal [4]. Merujuk pada Anderson dan Kratwohl (2010), keterampilan analitis adalah keahlian untuk mengidentifikasi dengan mengidentifikasi bagian-bagian keterangan yang relevan (membedakan), menentukan strategi dalam mengatur pengetahuan tersebut (mengorganisasikan), dan mengetahui hasil dari pengetahuan itu (mengaitkan). Dapat disimpulkan yakni keterampilan pemikiran analitis merupakan keahlian dengan tujuan memecah sesuatu yang menjadi komponen-komponen yang saling menemukan hubungannya [5].

Pemanfaatan media pembelajaran dalam kegiatan belajar sangatlah krusial, salah satunya adalah media laboratorium virtual atau simulasi percobaan, yang sudah mulai diterapkan di beberapa sekolah sebagai alternatif pelaksanaan praktikum [6]. Di kondisi pandemi ini, penggunaan alat percobaan virtual dapat berfungsi sebagai opsi dalam pelaksanaan kegiatan praktikum, untuk mengembangkan keterampilan berpikir dan pemahaman siswa. Sarana simulasi eksperimen ini digunakan dalam proses belajar kimia [1]. Di dalam kegiatan belajar kimia, penggunaan sarana simulasi percobaan dijadikan alat pengganti untuk pelaksanaan kegiatan praktikum [6].

Simulasi virtual adalah salah satu alat pembelajaran berbasis komputer yang menggunakan perangkat lunak untuk meniru aktivitas praktikum di laboratorium [7] simulasi laboratorium mengacu pada representasi interaktif atau animasi yang meniru kegiatan atau

eksperimen yang biasanya dilakukan di laboratorium [8], alat bantu yang memfasilitasi siswa dalam mengeksplorasi dan memvisualisasikan ide - ide abstrak, serta menggambarkan penerapan pengetahuan. Pembelajaran berbasis simulasi virtual adalah pendekatan pendidikan daring yang mereplikasi lingkungan dan proses nyata, memungkinkan siswa untuk mengamati fenomena melalui aplikasi yang dikembangkan khususnya melalui pemanfaatan komputer atau laptop, dan dapat menghasilkan pengaruh yang menguntungkan pada kinerja akademik siswa [8].

Hasil wawancara dengan guru kimia menunjukkan bahwa selama pandemi, pembelajaran dilakukan secara daring menggunakan media seperti *Google Classroom* dan *Power Point* dengan metode penugasan dan pembelajaran mandiri. Untuk materi praktikum, hanya tersedia video dari YouTube sebagai sarana pemahaman, karena adanya kendala dalam melaksanakan praktikum selama pandemi. Sebagai solusi atas kendala praktikum selama pandemi, salah satu alternatif adalah pemanfaatan media eksperimental virtual Penelitian yang dilakukan oleh Hanifah et al. (2019) menunjukkan pencapaian tujuan pendidikan dalam kaitannya dengan dimensi kognitif siswa diinstruksikan melalui bantuan simulasi virtual lebih efektif dibandingkan tanpa alat media tersebut, sehingga mampu meningkatkan kemampuan kognitif. Selain itu, simulasi virtual juga mampu memperkuat keterampilan analitis, sesuai temuan Uchana dan Wannachai (2016) yang menyatakan bahwa pendekatan kegiatan belajar secara praktikum dengan menggunakan laboratorium secara virtual dapat mengembangkan kemampuan pemikiran kritis [10].

## METODE

Riset ini dilaksanakan pada dalam periode semester pertama tahun akademik 2020-2021, tepatnya di bulan Oktober tahun 2020, di SMAN 2 Pekanbaru. Siswa kelas XI MIPA di SMAN 2 Pekanbaru menjadi subjek dalam riset ini. Fokus penelitian ini adalah efektivitas media simulasi virtual dalam materi laju reaksi. Riset ini

menggunakan 2 kelas XI MIPA sebagai sampel, yaitu 1 kelas sebagai kelompok eksperimen dan 1 kelas sebagai kelompok kontrol. Cara pengambilan sampel menggunakan metode *random sampling*. Jenis riset yang dipilih adalah *quasi-eksperimen* (desain kelompok kontrol yang tidak ekuivalen). Dan desain *pretest–posttest control group design* [11]. Sebelum perlakuan diberikan, pada kedua kelas, yakni kelas eksperimen dan kelas kontrol, mengikuti tes awal (*pretest*) untuk menilai pemahaman awal siswa terhadap materi yang ingin diajarkan. Berikutnya, dalam kegiatan belajar, kelas eksperimen mendapatkan respon dengan penggunaan media simulasi virtual, sementara kelas kontrol tidak mendapatkan sikap. Langkah terakhir adalah melaksanakan *posttest* pada 2 kelas untuk mengevaluasi level kepandaian pemikiran kritis siswa sesudah menerima perlakuan.

Dalam riset ini, data dikumpulkan lewat ujian (untuk menilai berpikir analitis siswa), wawancara (jenis wawancara tidak terstruktur), dan observasi (untuk mengisi, dilengkapi, serta memperdalam data agar hasil penelitian lebih jelas dan komprehensif). Data dianalisis menggunakan uji analisis instrumen (seperti uji validitas, reliabilitas, tingkat kesulitan, dan daya pembeda), analisis data awal (uji homogenitas), uji normalitas, serta uji hipotesis dengan aplikasi SPSS versi 23 dan uji N-gain.

Uji normalitas diperlukan pada data yang diperoleh untuk memastikan apakah sampel dalam penelitian ini memiliki distribusi normal. Penelitian ini menggunakan uji t karena datanya merupakan data interval. Untuk memastikan kedua kelompok terdistribusi normal sebelum analisis data menggunakan uji t, perlu dilakukan uji normalitas. Data dinyatakan normal jika  $X^2_{hitung}$  lebih kecil dari  $X^2_{tabel}$ ; jika  $X^2_{hitung}$  lebih besar dari  $X^2_{tabel}$ , data dianggap tidak normal. Uji hipotesis dilakukan untuk mengidentifikasi apakah ada perbedaan rata-rata kemampuan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Untuk mengidentifikasi adanya perbedaan rata-rata kemampuan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, dilakukan uji hipotesis. Hipotesis nol akan ditolak jika  $t_{hitung}$  melebihi  $t_{tabel}$ , dan diterima jika  $t_{hitung}$  kurang dari  $t_{tabel}$  [12].

Dalam menghitung persentase kemampuan berpikir analitis setiap peserta didik, dapat dilakukan dengan mengkonversi skor menjadi nilai persentase, menggunakan rumus berikut.

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100$$

Setelah hasil tes diperoleh, langkah selanjutnya adalah menginterpretasikannya dalam bentuk kategori untuk memudahkan pembacaan dan penarikan kesimpulan mengenai tingkat kemampuan berpikir analitis, yang akan termasuk dalam kelompok sangat baik, baik, cukup, kurang, atau sangat kurang. Perhitungan N-gain dilakukan dengan menilai perbedaan antara skor *pretest* dan *posttest* dari masing-masing kelas. Untuk menghitung peningkatan kompetensi sebelum dan setelah pembelajaran, digunakan rumus N-gain menurut Meltzer seperti yang tercantum berikut [13]:

$$G = \frac{SkorPosttest - SkorPretest}{SkorIdeal - SkorPretest}$$

Selain itu, kelompok hasil N-gain dalam persentase (%) dapat merujuk pada data yang disajikan dalam Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Pembagian Dalam Skor N-gain

| Persentase (%) | Tafsiran       |
|----------------|----------------|
| < 40           | Tidak Efektif  |
| 41-50          | Kurang Efektif |
| 56-75          | Cukup Efektif  |
| >76            | Efektif        |

Karakteristik keahlian peserta didik yang diperoleh dari interpretasi N-gain mulai dimanfaatkan untuk menilai tren peningkatan kemampuan siswa serta menentukan efektivitas media pembelajaran terhadap hasil belajar mereka. Pembelajaran yang efektif merupakan kombinasi dari berbagai elemen seperti komponen, sarana, konten, dan langkah-langkah yang disusun untuk memodifikasi sikap siswa menuju arah yang unggul konstruktif dan optimal [14]. Dengan demikian, keberhasilan kegiatan belajar yaitu sejauh mana suatu metode pembelajaran berhasil memenuhi sasaran yang sudah ditentukan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Fakta yang dihasilkan dari riset berasal dari fakta kuantitatif dan kualitatif. Fakta

kuantitatif yang dihasilkan melalui tes berupa soal memungkinkan penilaian pada keterampilan berpikir analitis siswa terkait dengan konsep laju reaksi, baik di kelas eksperimen serta kelas kontrol. Di samping itu, bisa mengevaluasi tingkat keberhasilan pembelajaran menggunakan simulasi maya terkait dengan kecakapan berpikir analitis siswa.

Data kualitatif diperoleh dalam hal hasil wawancara setelah pelaksanaan pembelajaran dengan simulasi virtual, yang berfungsi sebagai pendukung dalam penelitian. Dalam penelitian, diperlukan sampel yang homogen. Untuk itu, peneliti telah berdiskusi dengan guru mata pelajaran kimia dan mengambil data dari hasil ulangan siswa pada materi sebelumnya. Nilai ulangan siswa akan diuji homogenitasnya menggunakan SPSS V.23 dengan uji statistik deskriptif. Hasil signifikansi yang ditemukan adalah 0.174 melebihi 0.05, sehingga data tersebut dianggap konsisten dan sesuai untuk penelitian.

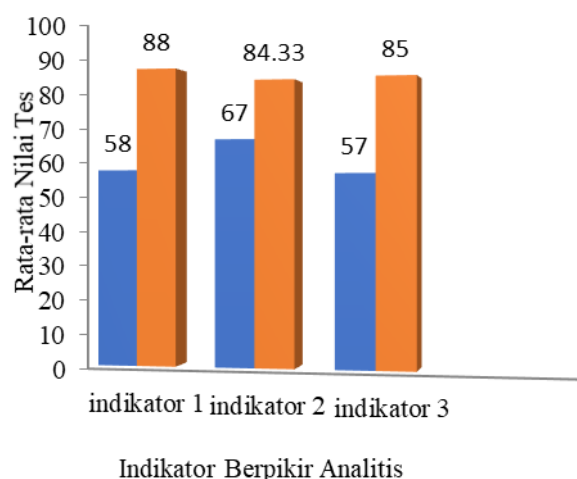
Selanjutnya, penelitian ini menggunakan 10 soal uraian dengan 3 indikator, yaitu menyimpulkan, memecahkan masalah, dan menganalisis argumen. Kemampuan berpikir analitis dapat dilihat berdasarkan indikator soal. Hasil kemampuan analitis siswa dapat dibandingkan merujuk pada Tabel 2 di bawah ini [4].

Tabel 2. Tingkat Kemampuan Berpikir Analitis

| Rentang Skor    | Tingkat Kemampuan |
|-----------------|-------------------|
| 25% - 43.75%    | Rendah            |
| 43.76% - 62.50% | Cukup             |
| 62.51% - 81.25% | Baik              |
| 81.26% - 100%   | Sangat Baik       |

Kelas eksperimen dan kelas kontrol terdapat perbedaan perlakuan: kelas eksperimen menerapkan media simulasi virtual dalam kegiatan pembelajaran, sementara kelompok kontrol berfungsi sebagai kelompok kontrol yang tidak menggunakan media simulasi virtual. Langkah ini dilakukan untuk menentukan apakah media simulasi virtual bisa meningkatkan keahlian pemikiran analitis peserta didik kemudian untuk mengevaluasi efektivitasnya dalam pembelajaran. Berdasarkan hasil uji yang telah dilaksanakan, yaitu *pretest* dan *posttest* dengan 10 soal uraian

yang telah melalui tahap validitas isi dan validitas empiris. Validasi ini bertujuan untuk mengidentifikasi sejauh mana alat ukur yang diterapkan berfungsi mengungkapkan isi dari konsep yang ingin diukur [15]. Nilai rata-rata untuk soal *pretest* dan *posttest* per indikator untuk menilai sejauh mana alat ukur yang diterapkan bekerja Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Rata-rata skor *pretest* dan *posttest* per indikator pada kelompok eksperimen

Berdasarkan data diatas, yakni kumpulan nilai untuk setiap indikator soal menunjukkan adanya peningkatan pada masing-masing indikator setelah *pretest* dan *posttest*. Dari ketiga kemampuan analitis yang diukur, rata-rata persentase *pretest* siswa berada pada kategori cukup, sementara setelah *posttest*, rata-rata persentase meningkat ke kategori sangat baik. Perbedaan terbesar antara kumpulan nilai *pretest* dan *posttest* pada indikator 1 (membuat kesimpulan) dengan selisih sebesar 30, sedangkan perbedaan terkecil ada pada indikator 2 (memecahkan masalah) dengan selisih 17,33. Untuk kategori sedang, terdapat pada indikator 3 (menganalisis argumen) dengan selisih 28. Sementara itu, rata-rata nilai setiap indikator soal di kelas kontrol disajikan dalam Gambar 2.



Gambar 2. Rata-rata hasil *pretest* dan *posttest* per indikator di kelompok kontrol

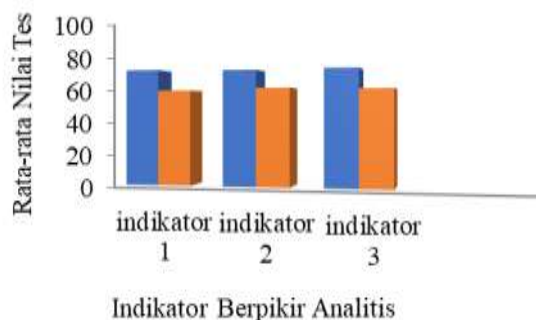
Hasil rata-rata per indikator terlihat pada Gambar 2. Persentase kemampuan analitis siswa pada *pretest* di kelas kontrol termasuk dalam kategori cukup, sedangkan pada *posttest*, persentase kemampuan analitis siswa berada dalam kategori sangat baik. Perbedaan terbesar antara nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* terjadi pada indikator 3 (analisis argumen) dengan selisih sebesar 19, sedangkan selisih pada indikator 2 (memecahkan masalah) dan indikator 1 (membuat kesimpulan) sama, yaitu sebesar 18. Berdasarkan data kemampuan analitis siswa dari *pretest* dan *posttest*, selisih nilai yang dihasilkan pada kelas eksperimen besar signifikan dibanding dengan kelas kontrol. Ini menandakan bahwa kapasitas analitis siswa di kelas eksperimen meningkat karena penggunaan media simulasi maya. Perbandingan hasil nilai *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir analitis di kelas eksperimen dan kelas kontrol ditunjukkan dalam Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Nilai *Pretest* Dan *Posttest* Kemampuan Berpikir Analitis

| Keterangan   | Kelas Eksperimen |                 | Kelas Kontrol  |                 |
|--------------|------------------|-----------------|----------------|-----------------|
|              | <i>Pretest</i>   | <i>Posttest</i> | <i>Pretest</i> | <i>Posttest</i> |
| Nilai tinggi | 80               | 95              | 75             | 85              |
| Nilai rendah | 45               | 60              | 40             | 60              |
| Rata-rata    | 62.69            | 81.07           | 57.41          | 72.41           |

Berdasarkan data dalam Tabel 7, terlihat perbedaan nilai *posttest* di kelas eksperimen, dengan hasil 81,07, dan kelas kontrol, dengan hasil 72,41. Perbedaan ini disebabkan oleh penggunaan media simulasi virtual dalam kegiatan pembelajaran di kelas eksperimen, sementara kelompok kontrol tidak memanfaatkan media yang

sama. Pemanfaatan media simulasi virtual yang menyajikan visualisasi hingga tingkat sub-mikroskopis dapat berfungsi sebagai metode untuk mempelajari konsep [1]. Nilai persentase untuk setiap indikator pada Gambar 3 menyajikan detail tentang kelas eksperimen dan kelas kontrol.



Gambar 3. Persentase Perindikator Kedua Kelas

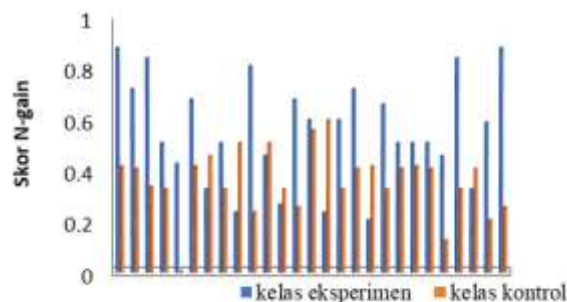
Menurut Gambar 3, untuk indikator pertama, yaitu membuat kesimpulan, persentase kelas eksperimen menunjukkan nilai 73%, tergolong kategori baik, sementara kelas kontrol mencatat 60%, yang tergolong cukup. Persentase kelas eksperimen menunjukkan nilai tinggi dibandingkan kelas kontrol. Ini karena pemakaian media simulasi virtual, telah mampu meningkatkan pemahaman siswa karena media tersebut menyajikan informasi secara visual, sehingga memperbaiki pemahaman siswa secara lebih efektif [8]. Dengan demikian, siswa dapat menyusun kesimpulan dengan baik setelah memperoleh pemahaman yang memadai.

Untuk indikator kedua, yaitu memecahkan masalah, persentase di kelompok eksperimen, ditemukan 72,66%, tergolong dalam kategori baik, sedangkan di kelas kontrol adalah 61,5%, yang juga tergolong dalam kategori baik. Persentase dihasilkan tinggi oleh kelas eksperimen. Media simulasi virtual percobaan maya berkontribusi dalam meningkatkan penguasaan konsep dan membantu siswa dalam memecahkan masalah [16]. Dengan memanfaatkan simulasi virtual percobaan maya, siswa dapat dilaksanakan di lokasi dan waktu yang fleksibel, sehingga dapat menyelesaikan masalah dengan lebih fleksibel. Untuk indikator kedua, diperlukan ketelitian dalam mengolah soal hitungan agar masalah dapat diselesaikan dengan akurat.

Untuk indikator ketiga, yaitu menganalisis argumen, persentase di kelas eksperimen adalah 73,5%, yang termasuk dalam kategori baik, sedangkan di kelas kontrol adalah 61%, yang tergolong dalam kategori cukup. Persentase pada indikator ketiga lebih tinggi di kelas eksperimen dibandingkan dengan kelas kontrol. Hal ini disebabkan oleh media simulasi virtual yang berfungsi sebagai alternatif untuk praktikum visual, mendukung siswa dalam kemampuan menganalisis dan mensintesis. Untuk soal ini, siswa dapat menganalisis dan memberikan penjelasan. Di antara ketiga indikator tersebut, persentase tertinggi di kelas eksperimen adalah pada indikator ketiga, yaitu 73,5%, sedangkan di kelas kontrol, persentase tertinggi terdapat pada indikator kedua, yaitu 61,5%.

Perbedaan antara indikator pertama, kedua, dan ketiga antara kelas eksperimen dan kelas kontrol secara berturut-turut adalah 13, 11,16, dan 12,5. Berdasarkan perbedaan yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa peningkatan kemampuan berpikir analitis tertinggi terjadi pada indikator pertama dan ketiga. Dalam hal ini, siswa perlu memiliki kemampuan analitis terlebih dahulu agar dapat melanjutkan ke tingkat berikutnya.

Berdasarkan hasil uji *t* data *posttest* untuk kedua kelas, perhitungan uji *t* menggunakan SPSS V.23 setelah melakukan uji normalitas dan uji homogenitas, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,002. Pada uji *t* ini mempunyai kriteria dalam penerimaan hipotesis yaitu jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  dengan  $t_{hitung}$  yang lebih besar dari  $t_{tabel}$ , hipotesis nol ( $H_0$ ) ditolak dan hipotesis alternatif ( $H_a$ ) diterima; sebaliknya,  $t_{hitung}$  yang lebih kecil dari  $t_{tabel}$  berarti  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak. Apabila nilai signifikansi di bawah 0,05, maka hipotesis nol ( $H_0$ ) akan disanggah dan hipotesis alternatif ( $H_a$ ) diterima. Dengan nilai signifikansi sebesar 0,002 yang kurang dari 0,05, dapat disimpulkan bahwa hipotesis nol ( $H_0$ ) ditolak dan hipotesis alternatif ( $H_a$ ) diterima. Ini berarti mengalami perbedaan dalam keahlian kritis siswa memakai media simulasi virtual dibandingkan oleh siswa yang tidak menggunakannya.



Gambar 4. Persentase skor N-gain kedua kelas

Berdasarkan hasil uji N-gain, yang digunakan untuk menilai efektivitas penggunaan media simulasi virtual mengenai kemampuan siswa dalam menganalisis materi laju reaksi, diperoleh di kelas eksperimen terdapat peserta didik dengan nilai rata-rata dalam kategori tinggi, sementara di kelas kontrol tidak terdapat siswa yang mencapai kategori tinggi. Di kelas eksperimen, rata-rata selisih atau nilai N-gain adalah 0,5, sementara di kelas kontrol, rata-rata nilai N-gain adalah 0,4. Oleh karena itu, bahwa pemakaian media simulasi virtual di kelas eksperimen terbukti cukup efektif dalam meningkatkan kemampuan analitis siswa, berdasarkan data perhitungan N-gain.

Hasil tersebut didukung oleh wawancara tidak langsung yang dilakukan melalui *Google Form* setelah pembelajaran dengan media simulasi virtual, dan hanya dilaksanakan pada kelas eksperimen. Tujuannya adalah untuk mengevaluasi apakah media simulasi virtual dapat membantu dalam pembelajaran dan sebagai data tambahan dalam penelitian ini. Hasil wawancara menunjukkan bahwa 78,26% peserta didik memilih “ya”, lalu dapat dikatakan alat simulasi virtual sangat efisien untuk membantu pembelajaran dan mempermudah kegiatan praktikum. Sesuai dengan temuan riset [7] yang menunjukkan yaitu kegiatan belajar dengan media simulasi virtual dianggap menyenangkan dan lebih mudah dipahami.

Kelebihan alat percobaan virtual yang diterapkan dalam studi ini meliputi: memungkinkan siswa mempelajari lebih banyak eksperimen secara efisien dalam hal waktu dan biaya, memberikan penyajian visual pada level makroskopik, mikroskopik, serta representatif, serta meningkatkan pemahaman serta kemampuan

siswa dalam berpikir kritis. Selain itu, media ini juga berfungsi sebagai alternatif alat untuk praktikum [17]. Namun, dari sisi konten, media simulasi virtual masih memiliki keterbatasan dalam hal kelengkapan perangkat praktikum yang tersedia. Selain itu, terdapat hambatan dalam penggunaan media simulasi virtual, seperti ketidakmampuan beberapa siswa untuk mengaksesnya. Namun secara keseluruhan, media percobaan maya ini dapat menjadi alternatif dalam melaksanakan praktikum laju reaksi. Media ini tidak hanya bisa diterapkan pada materi laju reaksi, tetapi juga pada materi lainnya dalam pembelajaran kimia.

## SIMPULAN

Menurut temuan penelitian, dikatakan bahwa pengajaran pembelajaran penggunaan alat uji virtual ini sebagai memperkuat keahlian dalam berpikir analitis siswa dalam pengajaran laju reaksi di kelas eksperimen XI MIPA 1, terbukti cukup memuaskan dan efektif. Terlihat dari hasil analisis uji N-gain yang menunjukkan bahwa kelas eksperimen memiliki hasil peningkatan sebesar 0,5, sementara itu, rata-rata N-gain kelas kontrol adalah 0,4. Peserta didik pada kelas eksperimen memiliki nilai tergolong lebih, sedangkan di kelas kontrol tidak ada siswa yang mencapai kategori tersebut. Selain itu, kelas eksperimen yang penggunaan media ini menunjukkan perbedaan dalam keahlian pemikiran kritis daripada kelas kontrol yang tidak memakai media berikut. Rata-rata nilai posttest pada kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan perbedaan ini, yaitu 81,07 dan 72,41. Selain itu, uji t juga telah dilakukan, dengan hasil nilai 0,002 yang kecil dari 0,05 yakni  $H_a$  diterima dan  $H_o$  ditolak.

Riset selanjutnya diharapkan dapat dilakukan secara langsung atau dengan pertemuan tatap muka oleh peneliti, mengingat bahwa penelitian ini hanya dilakukan secara daring (*online*). Agar hasil penelitian lebih optimal dan juga harus menyiapkan alat percobaan maya yang lebih baik dari sebelumnya. Dan media percobaan maya ini juga memiliki potensi untuk diterapkan pada materi belajar kimia lainnya.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Rokhim, D. A., Asrori, M. R., dan Widarti, H. R. 2020. Pengembangan Virtual Laboratory pada Praktikum Pemisahan Kimia Terintegrasi Telefon Pintar. *Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, Vol. 3, No. 2, pp. 216-226.
2. Fakinah, I., Taib, E. N., dan Agustina, E. 2018. Penerapan Pembelajaran Berbasis Praktikum terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa pada Sub-Materi Enzim dikelas XII MAS Dartul Altami Aceh Selatan. *Prosiding Seminar Nasional Biotik*, pp. 735-741.
3. Syarifudin, A. S. 2020. Implementasi Pembelajaran Daring untuk Meningkatkan Mutu Pendidikan sebagai Dampak diterapkannya Social Distancing. *Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia*, Vol. 5, No. 1, pp. 31-34.
4. Prasetyaningsi, A. 2020. Meningkatkan Kemampuan Analitik dan Aktivitas Siswa SMP melalui Penerapan Model Pembelajaran POE (Prediction, Obsevation, Explanation). *Jurnal Pembelajaran Fisika*, Vol. 9, No. 1, 26-34.
5. Hasyim, F. 2018. Mengukur Kemampuan Berpikir Analitis dan Keterampilan Proses Sains Mahasiswa Calon Guru Fisika STKIP Al-hikmah Surabaya. *Jurnal Pendidikan IPA Veteran*, Vol. 2, No. 1, pp. 80-89.
6. Nais, M. K., Sugiyarto, K., and Ikhasan, J. 2018. Virtual Chemistry Laboratory (Virtual-Cham Lab) : Potensial Experimental Media in Hybrid Learning. *Jurnal Of Physics*, pp. 1-6.
7. Anam, A. C., Wiyanto, and Alimah, S. 2018. The Analysis of Student's Conceptual Understanding and Motivation in Guided Inquiry Science Learning Model Assistend by Android Virtual Laboratory. *Jounar Of Innovative Science Education*, Vol. 7, No. 2, pp. 407-416.
8. Nurrokhmah, I., & Sunarto, W. (2013). Pengaruh Penerapan Virtual Lab Menggunakan Inkuiri terhadap Hasil Belajar Kimia. *Chemistry In Education*, Vol. 2, No. 1, pp. 200-207.
9. Rohmah, M., Ibnu, S., dan Budiasih, E. 2019. Pengaruh Real Laboratory dan Virtual Laboratory terhadap Pemahaman Konsep

- Peerta Dididk dengan Kemampuan awal Berbeda pada Materi Keseimbangan Kimia. *Jurnal Teladan*, Vol. 4, No. 1, pp. 85-97.
- 10.Klentien, U., and Wannasawade, W. 2016. Development Of Blended Learning Model With Virtual Science laboratory For Secondary Students. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, pp. 706-711.
- 11.Kurniawati, Y. 2019. *Metode Penelitian Pendidikan (dibidang Ilmu Pendidikan Kimia)*. Pekanbaru: Cahaya Firdaus.
- 12.Hartono. 2008. *Statistik untuk Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- 13.Riduwan. 2009. *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru, Karyawan, dan Peneliti Pemula*. Bandung: Alfabeta.
- 14.Rohmawati, A. 2015. Efektivitas Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Usia Dini*, Vol.9, No. 1, pp. 15-32.
- 15.Kurniawati, Y. 2018. *Teknik Penyusun Instrumen Penelitian Pendidikan Kimia*. Pekanbaru: Kreasi Edukasi.
- 16.Abdjul, T. 2019. Pengaruh Penerapan Pembelajaran Berbasis Virtual Laboratory terhadap Hasil Belajar Siswa pada Konsep Gelombang Bunyi dan Cahaya di SMA Kabupaten Bone Bolago. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi, Sains dan Humaniora*, pp. 382-387.
- 17.Ismail, I., Permanasari, A., dan Setiawan, W. 2016. Efektivitas Virtual Lab Berbasis STEM dalam Meningkatkan Literasi Sains Siswa dengan Perbedaan Gender. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, Vol. 2, No. 2, pp. 190-201.