

## IMPLEMENTASI BAHAN AJAR KIMIA UMUM ONLINE TERINTEGRASI MEDIA DALAM MENINGKATKAN HOTS DITINJAU DARI KEMAMPUAN AWAL MAHASISWA

Jamalum Purba<sup>1</sup>, Ani Sutiani<sup>2</sup>, Freddy Tua Musa Panggabean<sup>3\*</sup>, Muhammad Isnaini<sup>4</sup>, Harvei Desmon Hutahaean<sup>5</sup>

Jurusan Pendidikan Kimia Unimed<sup>1,2,3</sup>, Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Unimed<sup>4,5</sup>

Korespondensi : [3freddypanggabean@unimed.ac.id](mailto:3freddypanggabean@unimed.ac.id)\*

**Abstrak** : Ilmu kimia termasuk dalam rumpun sains dan merupakan salah satu cabang sains yang mencakup konsep, aturan, hukum, prinsip dan proses. Proses dan pembelajaran kimia dapat menghasilkan manusia yang berkualitas dengan menunjukkan kesadaran kimia dan keterampilan berpikir tingkat tinggi yang dapat memunculkan sumber daya manusia yang mampu berpikir kritis, berpikir kreatif, mengambil keputusan dan memecahkan masalah. Studi ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh implementasi bahan ajar kimia umum online terintegrasi media dalam meningkatkan HOTS mahasiswa. Penelitian ini termasuk penelitian kuasi eksperimen dengan menggunakan desain faktorial 2×2. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan HOTS antara kelompok mahasiswa yang diberi pembelajaran menggunakan bahan ajar kimia umum online terintegrasi media dibandingkan kelompok mahasiswa yang diberi pembelajaran tanpa bahan ajar kimia umum online. Terdapat perbedaan HOTS mahasiswa ditinjau dari kemampuan awalnya yaitu kelompok mahasiswa yang memiliki kemampuan awal tinggi memperoleh nilai HOTS lebih tinggi dibandingkan mahasiswa yang memiliki kemampuan awal rendah. Tidak terdapat interaksi antara pembelajaran dengan kemampuan awal terhadap HOTS mahasiswa. Hal ini sekaligus mengindikasikan bahwa penerapan pembelajaran yang diterapkan dan kemampuan awal yang dimiliki mahasiswa secara terintegrasi tidak berpengaruh signifikan terhadap HOTS mahasiswa.

**Kata kunci** : Bahan Ajar Online, Media, Kimia Umum, Kemampuan Awal, HOTS

**Abstract**: Chemistry belongs to the science group and is one of the branches of science that includes concepts, rules, laws, principles and processes. Chemical processes and learning can produce qualified humans by demonstrating high-level chemical awareness and thinking skills that can give rise to human resources capable of critical thinking, creative thinking, decision-making and solving problems. This study aims to find out the influence of the implementation of integrated online chemical teaching materials media in improving student HOTS. This research included quasi-experimental research using 2×2 factorial design. The results showed that there was a difference in HOTS between the group of students who were given learning using integrated online general chemistry teaching materials compared to the group of students who were given learning without general chemistry teaching materials online. There is a difference in student HOTS judging from the initial ability, namely the group of students who have high initial ability to get higher HOTS scores than students who have low initial ability. There is no interaction between learning and initial ability for student HOTS. This also indicates that the application of applied learning and the initial abilities possessed by students in an integrated manner have no significant effect on student HOTS.

**Keywords** : Online Teaching Materials, Media, General Chemistry, Initial Ability, HOTS

### PENDAHULUAN

Pendidikan sains memiliki peran penting dalam mempersiapkan sumber daya manusia yang berkualitas dalam menghadapi era globalisasi. Proses dan pembelajaran sains dapat menghasilkan manusia yang berkualitas dengan menunjukkan kesadaran sains (literasi sains) dan keterampilan berpikir tingkat tinggi yang dapat memunculkan sumber daya manusia yang mampu berpikir kritis, berpikir kreatif, mengambil

keputusan dan memecahkan masalah (Sutiani, et.al : 2020).

Panggabean (2022) menjelaskan bahwa ilmu kimia termasuk dalam rumpun sains dan merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan alam yang mencakup konsep, aturan, hukum, prinsip, dan teori. Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Negeri Medan memiliki komitmen yang kuat untuk menyelaraskan proses pembelajaran kimia dengan kemajuan teknologi sesuai dengan kebutuhan stakeholder. Hal ini

dijabarkan dalam tujuan Program Studi Pendidikan Kimia yaitu menghasilkan lulusan yang unggul dan profesional dalam bidang pendidikan kimia, meningkatkan kualitas sumber daya manusia, meningkatkan dan mengembangkan kualitas kurikulum, proses pembelajaran, dan suasana akademik.

Perkembangan teknologi digital mempengaruhi berbagai aspek Pendidikan termasuk strategi pembelajaran. Kebutuhan akan akses yang lebih fleksibel terhadap waktu, kecepatan, cara dan efisiensi dalam pembelajaran menciptakan strategi pembelajaran inovatif yang melibatkan ICT. Pembelajaran yang didukung ICT memungkinkan siswa untuk belajar apa saja, kapan saja dan di mana saja merupakan keunggulan yang memudahkan proses pembelajaran. Berbagai keunggulan tersebut, di sisi lain, menimbulkan tantangan bagi siswa mengenai karakter kemandirian dan keinginan spontan untuk belajar di luar kelas. Apalagi ketersediaan informasi yang tidak terbatas menuntut siswa untuk menentukan strategi yang tepat untuk dapat memproses pembelajaran mereka sangat penting. Oleh karena itu, siswa perlu mengembangkan kemampuan belajar mandiri sebagai bagian dari proses dan keluaran belajar (Brata *et.al* : 2020)

Menurut Fatimah (2012), belajar di universitas seharusnya sangat berbeda dengan belajar di sekolah-sekolah pra universitas. Pembelajaran di universitas tidak hanya memberikan mata kuliah, topik, dan konsep-konsep yang strategis, tetapi juga diharapkan memberikan pengalaman belajar yang memungkinkan kemampuan belajar mandiri mahasiswa berkembang. Belajar mandiri adalah belajar dengan inisiatif, tanggung jawab, dan usaha sendiri. Namun, permasalahan utama dalam pembelajaran di perguruan tinggi adalah bagaimana perencanaan dan kesiapan dosen untuk mengelola pembelajaran agar tercapai kompetensi yang diinginkan dalam diri mahasiswa (Mursid : 2013).

Ketika peserta didik diarahkan untuk mampu berpikir kritis, kreatif dan mampu memecahkan masalah berarti peserta didik ditarget untuk memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) (Purba, *et.al* : 2021). HOTS merupakan pembelajaran yang dirancang untuk menyiapkan generasi abad 21. Genarasi pada abad- 21 harus

dipersiapkan untuk memiliki kompetensi dan keterampilan yang meliputi: kompetensi berpikir kritis dan menyelesaikan masalah, kreativitas, kemampuan berkomunikasi, serta kemampuan untuk bekerja sama (Mislikhah : 2020).

Kemampuan berpikir tingkat tinggi setiap individu tentu berbeda-beda, tergantung pada latihan yang sering dilakukan untuk mengembangkannya. Selain penggunaan strategi atau model pembelajaran oleh guru/dosen, faktor lain yang juga menentukan keberhasilan peserta didik dalam pembelajaran adalah bahan ajar yang digunakan peserta didik sebagai sumber belajar. Penunjang terlaksananya proses pembelajaran yang efektif, tidak lepas dari penggunaan bahan ajar. Peningkatan kualitas proses pembelajaran di perguruan tinggi dapat dilakukan dengan berbagai strategi dan salah satu alternatif yang dapat ditempuh adalah pengembangan bahan ajar (Pratiwi, *et.al* : 2017).

Bahan ajar yang dapat dimanfaatkan peserta didik sebagai sumber belajar mandiri memiliki peran penting dalam meningkatkan dan menumbuhkembangkan kemampuan berpikir tingkat tingginya. Bahan ajar dapat dikemas dalam bentuk cetak dan non cetak (Nalarita, *et.al* : 2018). Bahan ajar berbasis non cetak juga dapat digunakan dalam pembelajaran misalnya dalam bentuk bahan ajar elektronik. Dunia pendidikan dapat memanfaatkan jaringan teknologi informasi sebagai sarana pembelajaran berkemajuan dan pembelajaran tidak hanya bersifat konvensional tetapi juga dapat diintegrasikan melalui *online* (Panggabean, *et.al* : 2022).

Purba, *et.al* (2022) menjelaskan ada banyak faktor yang berpengaruh dan berperan dalam mencapai tujuan pendidikan salah satunya adalah teknologi yang digunakan dalam kegiatan pendidikan dan pembelajaran. Pemanfaatan proses dan produk teknologi komunikasi dan informasi untuk memecahkan masalah-masalah pendidikan memiliki banyak manfaat atau keuntungan. Berbagai macam teknologi seharusnya sudah dapat diterapkan dalam kegiatan pembelajaran di kelas

Selain penggunaan bahan ajar, faktor lain yang juga perlu dipertimbangkan seorang dosen adalah penggunaan media pembelajaran yang inovatif dan konstruktif dalam merekonstruksi pengetahuan, kemampuan dan kreativitas mahasiswa (Purba, *et.al*: 2015). Salah satu media

yang dapat diterapkan dalam proses pembelajaran adalah media *Adobe Flash*. Penggunaan media pembelajaran interaktif dengan *Adobe Flash* bisa dijadikan alternatif media pembelajaran dan mampu menjadikan pembelajaran lebih bervariasi, menarik minat belajar siswa, dan mendapatkan respon positif dari siswa (Busiri, *et.al* : 2015)., diharapkan mahasiswa dapat secara langsung melihat simulasi/gambar yang menyerupai fenomena sebenarnya, sehingga mahasiswa mampu memahami sekaligus (Sianturi, *et.al* : 2019).

Faktor lainnya yang juga dapat mempengaruhi keberhasilan dan kemampuan siswa dalam proses pembelajaran adalah kemampuan awal siswa. Kemampuan awal siswa merupakan seperangkat pengetahuan dan keterampilan yang relevan telah dimiliki sebelum siswa mengikuti pembelajaran berdasarkan pengalaman (Umbara, *et.al* : 2019). Dengan kemampuan ini siswa dapat mempelajari materi yang akan diajarkan guru dan sebaliknya tanpa kemampuan ini siswa akan mengalami kesulitan mempelajari materi berikutnya (Ardianik, *et.al* : 2019). Kemampuan awal menggambarkan kesiapan peserta didik dalam menerima pelajaran yang akan disampaikan oleh guru (Setiana, *et.al* : 2021).

Semakin baik kemampuan awal siswa maka semakin baik pula kemampuan siswa untuk mempelajari materi yang akan dipelajari. Selain itu kemampuan awal siswa juga berguna sebagai pijakan dalam pemilihan strategi pembelajaran yang optimal. Setiap siswa memiliki kemampuan awal yang bervariasi tingkat penguasaannya (tinggi, sedang, dan rendah) sehingga hal inilah yang dijadikan pedoman dalam merancang bentuk pembelajaran (Fatimah : 2016). Kemampuan awal siswa yang diketahui sejak awal proses pembelajaran memiliki relevansi terhadap penentuan, perumusan, dan pencapaian tujuan instruksional pembelajaran yang akan dilaksanakan.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini termasuk jenis penelitian kuasi eksperimen dengan menggunakan desain penelitian faktorial  $2 \times 2$ . Penelitian ini dilakukan dengan menerapkan pembelajaran menggunakan bahan ajar Kimia Umum online terintegrasi media yang dibandingkan dengan pembelajaran tanpa

bahan ajar Kimia Umum online terintegrasi media sebagai variabel bebas. Sedangkan variabel moderatornya adalah kemampuan awal kimia mahasiswa yang dikelompok dalam mahasiswa yang memiliki kemampuan awal tinggi dan rendah. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) mahasiswa pada pembelajaran kimia umum materi Senyawa Anorganik. Sampel dalam penelitian ini mahasiswa program studi pendidikan kimia Unimed sebanyak 2 kelas, yaitu satu kelas diberi pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar kimia umum online terintegrasi media (eksperimen) dan satu kelas lainnya diberi pembelajaran tanpa bahan ajar kimia umum online terintegrasi media (kontrol).

Prosedur penelitian dilakukan melalui beberapa tahap, meliputi: 1) tahap awal yaitu pemberian tes HOTS awal (pretes); 2) tahap kedua yaitu proses pembelajaran dimana mahasiswa kelompok eksperimen diberikan pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar Kimia Umum Online terintegrasi media yang dapat diakses dan diunduh menggunakan laptop atau komputer pada situs e-learning Jurusan Pendidikan Kimia sedangkan mahasiswa kelompok kontrol diberikan pembelajaran tanpa bahan ajar Kimia Umum Online terintegrasi media; 3) tahap ketiga yaitu pemberian tes HOTS akhir (posttest).

Instrumen yang digunakan dalam pengumpulan data terdiri dari tes HOTS pada materi senyawa anorganik sebelum (pretest) dan setelah diberikan perlakuan (posttest). Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik analisis deskriptif dan teknik inferensial. Teknik analisis deskriptif digunakan untuk mendeskripsikan data yaitu nilai terendah, tertinggi, rata-rata (mean), dan standar deviasi. Teknik statistik inferensial digunakan untuk menguji hipotesis penelitian, dengan menggunakan teknik ANACOVA (analysis of covarians) dua jalur. Sebelum pengujian hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat pada data menggunakan uji normalitas dan uji homogenitas. Data penelitian dianalisis dengan bantuan program SPSS.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

#### Deskripsi Data Penelitian

Data kemampuan awal kimia mahasiswa dikelompokkan berdasarkan kelompok (eksperimen dan kontrol). Sementara HOTS mahasiswa dikelompokkan berdasarkan perlakuan pembelajaran (menggunakan bahan ajar kimia umum online terintegrasi media dan tanpa bahan ajar kimia umum online), kemampuan awal kimia (tinggi dan rendah) serta berdasarkan kombinasi perlakuan pembelajaran dan kemampuan awal kimia mahasiswa.

**Tabel 1.** Deskripsi Data Kemampuan Awal Mahasiswa

Groups	N	Min	Max	Mean	St. Deviation
Experiment	30	50	77	64.67	6.509
Control	30	53	73	65.33	6.121

Tabel 1 menunjukkan kemampuan awal kimia mahasiswa sebelum diberikan perlakuan yaitu untuk kelompok eksperimen diperoleh rata-rata nilai sebesar  $64.67 \pm 6.509$  sedangkan untuk kelompok kontrol diperoleh rata-rata nilai kemampuan awal kimia mahasiswa sebesar  $65.33 \pm 6.121$ .

**Tabel 2.** Deskripsi Data Hots Mahasiswa

Groups	N	Min	Max	Mean	St. Deviation
A1	30	60	96	84.93	8.317
A2	30	64	88	77.07	6.721
B1	32	68	96	84.25	7.392
B2	28	60	88	77.29	8.223
A1B1	14	80	96	90.00	4.899
A1B2	16	60	88	80.50	8.246
A2B1	18	68	88	79.78	5.735
A2B1	12	64	84	73.00	6.179

Tabel 2 menunjukkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) mahasiswa setelah diberikan perlakuan yaitu untuk kelompok mahasiswa yang diberikan pembelajaran menggunakan bahan ajar Kimia Umum online terintegrasi media (A1) diperoleh rata-rata nilai HOTS sebesar  $84.93 \pm 8.317$ . Kelompok mahasiswa yang diberi pembelajaran tanpa bahan ajar kimia umum online terintegrasi media (A2) diperoleh rata-rata nilai HOTS sebesar  $77.07 \pm 6.721$ . Kelompok mahasiswa yang memiliki

kemampuan awal tinggi (B1) diperoleh rata-rata nilai HOTS sebesar  $84.25 \pm 7.392$ . Kelompok mahasiswa yang memiliki kemampuan awal rendah (B2) diperoleh rata-rata nilai HOTS sebesar  $77.29 \pm 8.223$ . Selanjutnya berdasarkan kombinasi perlakuan pembelajaran dan kemampuan awal mahasiswa, untuk kelompok mahasiswa yang diberi pembelajaran dengan bahan ajar kimia umum online terintegrasi media dan memiliki kemampuan awal tinggi (A1B1) diperoleh rata-rata nilai sebesar  $90.00 \pm 4.889$ . Kelompok mahasiswa yang diberi pembelajaran dengan dengan bahan ajar kimia umum online terintegrasi media dan memiliki kemampuan awal rendah (A1B2) diperoleh rata-rata nilai sebesar  $80.50 \pm 8.246$ . Kelompok mahasiswa yang diberi pembelajaran tanpa bahan ajar kimia umum online terintegrasi media dan memiliki kemampuan awal tinggi (A2B1) diperoleh rata-rata nilai sebesar  $79.78 \pm 5.735$ . Kelompok mahasiswa yang diberi pembelajaran tanpa bahan ajar kimia umum online terintegrasi media dan memiliki kemampuan awal rendah (A2B2) diperoleh rata-rata nilai HOTS sebesar  $73.00 \pm 6.179$ .

#### Hasil Uji Coba Normalitas Data

Uji normalitas data kemampuan pemecahan masalah kimia mahasiswa dianalisis dengan pendekatan One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test menggunakan bantuan SPSS.

**Tabel 3.** Hasil Uji Normalitas Data

Kelompok Data	Kolmogorov-Smirnov Z	Sig.	Keterangan
KA1	0.736	0.651	Normal
KA2	1.152	0.140	Normal
A1	1.033	0.236	Normal
A2	0.750	0.627	Normal
B1	0.744	0.637	Normal
B2	0.794	0.554	Normal
A1B1	0.860	0.450	Normal
A1B2	0.908	0.382	Normal
A2B1	0.773	0.589	Normal
A2B1	0.646	0.799	Normal

Tabel 3 menunjukkan bahwa hasil pengujian normalitas data kemampuan awal (KA) dan data HOTS untuk masing-masing kelompok diperoleh nilai sig.  $> 0.05$  sehingga dapat disimpulkan bahwa data kemampuan awal dan data HOTS dari

masing-masing kelompok memiliki sebaran data yang berdistribusi normal.

### Hasil Uji Homogenitas Data

Uji homogenitas data dimaksudkan untuk mengetahui perbedaan varians data dari tiap kelompok. Homogenitas data dianalisis dengan uji Barlett atau dengan pendekatan *Box's M* menggunakan bantuan SPSS.

**Tabel 4.** Hasil Uji Homogenitas Data (*Box's M*)

Kelompok Data	N	<i>Box's M</i>	df	Sig.	Keterangan
A1B1	14	4.271	3	0.246	Homogen
A1B2	16				
A2B1	18				
A2B1	12				

Tabel 4 menunjukkan bahwa hasil pengujian homogenitas data dengan uji Barlett atau *Box's M*, diperoleh nilai Sig.  $0.246 > 0.05$  sehingga disimpulkan bahwa varians antar kelompok sampel memiliki varians yang homogen (sama).

### Uji Kesejajaran Garis (*Homogenitas Slope*)

**Tabel 6.** Hasil Pengujian Anacova

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1933.024 <sup>a</sup>	4	483.256	11.501	.000
Intercept	944.650	1	944.650	22.482	.000
X	.135	1	.135	.003	.955
A	1132.308	1	1132.308	26.948	.000
B	250.168	1	250.168	5.954	.018
A * B	27.207	1	27.207	.648	.424
Error	2310.976	55	42.018		
Total	397904.000	60			
Corrected Total	4244.000	59			

a. R Squared = ,455 (Adjusted R Squared = ,416)

Tabel 6 menunjukkan hasil pengujian hipotesis menggunakan ANCOVA dua jalur, sebagai berikut:

- Pada baris (A) diperoleh nilai F sebesar 26.948 dengan nilai sig. sebesar  $0.000 < 0.05$  maka secara statistik hipotesis diterima sehingga disimpulkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata HOTS antara kelompok mahasiswa yang diberi pembelajaran menggunakan bahan ajar kimia umum online terintegrasi media dengan

Uji kesejajaran garis digunakan untuk menganalisis perbedaan pengaruh linier nilai kemampuan awal (X) terhadap HOTS (Y) antara keempat kelompok yang dibentuk oleh faktor pembelajaran (A) dan faktor kategori kemampuan awal (B).

**Tabel 5.** Hasil Uji Kesejajaran Garis Data Hots

Source	F	Sig.	Keterangan
A * B	0,889	0.453	
X	0,142	0.708	
A * B * X	0.776	0.513	Homogen

Tabel 5, diperoleh nilai F sebesar 0.776 dengan nilai Sig sebesar  $0.513 > 0.05$  sehingga koefisien regresi (*slope*) kelompok data HOTS atau sel A1B1, A1B2, A2B1 dan A2B2 adalah homogen.

### Hasil Uji Hipotesis

Setelah persyaratan analisis terpenuhi baik normalitas maupun homogenitas data, selanjutnya dilakukan pengujian hipotesis data dengan teknik ANACOVA dua jalur dengan bantuan program SPSS.

- Pada baris (A) diperoleh nilai F sebesar 26.948 dengan nilai sig. sebesar  $0.000 < 0.05$  maka secara statistik hipotesis diterima sehingga disimpulkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata HOTS antara kelompok mahasiswa yang memiliki kemampuan awal tinggi dengan kelompok mahasiswa yang memiliki yang diberi pembelajaran tanpa bahan ajar kimia umum online, setelah mengontrol nilai kemampuan awal mahasiswa (kovariat).
- Pada baris (B) diperoleh nilai F sebesar 5.954 dengan nilai sig. sebesar  $0.018 < 0.05$  maka secara statistik hipotesis diterima sehingga disimpulkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata HOTS antara kelompok mahasiswa yang memiliki kemampuan awal tinggi dengan kelompok mahasiswa yang memiliki

- kemampuan awal rendah, setelah mengontrol nilai kemampuan awal mahasiswa (kovariat).
- c. Pada baris interaksi (A\* B) diperoleh nilai F sebesar 0.648 dengan nilai sig. sebesar  $0.242 > 0.05$  maka secara statistik hipotesis ditolak yang berarti tidak terdapat interaksi antara perlakuan pembelajaran dengan kategori kemampuan awal mahasiswa terhadap HOTS mahasiswa.
  - d. Baris X (kovariat) diperoleh nilai F sebesar 0.003 dengan Sig sebesar  $0.955 > 0,05$  maka secara statistik hipotesis nol ( $H_0$ ) diterima hipotesis alternatif ( $H_a$ ) ditolak sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada pengaruh linier kovariat nilai kemampuan awal terhadap HOTS mahasiswa.
  - e. Baris *Corrected Model*, diperoleh nilai F sebesar 11.501 dengan Sig sebesar  $0,000 < 0,05$  maka secara statistik  $H_0$  ditolak dan terima  $H_a$  sehingga disimpulkan kovariat nilai kemampuan awal (X), pembelajaran (A), dan kategori kemampuan awal (B) secara bersama-sama berpengaruh terhadap HOTS (Y) mahasiswa.

### Pembahasan

Hasil temuan penelitian dan analisis data kemampuan awal kimia mahasiswa pada materi senyawa anorganik, untuk kelompok eksperimen diperoleh rata-rata nilai sebesar  $64.67 \pm 6.509$ . Berdasarkan nilai kemampuan awal mahasiswa didapat sebanyak 14 mahasiswa dikelompokkan dalam kemampuan awal tinggi (nilai  $\geq 65$ ) dan sebanyak 16 mahasiswa dikelompokkan dalam kemampuan awal rendah (nilai  $< 65$ ). Untuk kelompok kontrol diperoleh rata-rata nilai kemampuan awal kimia mahasiswa sebesar  $65.33 \pm 6.121$  dan berdasarkan nilai kemampuan awal mahasiswa didapat sebanyak 18 mahasiswa yang dikelompokkan dalam kemampuan awal tinggi (nilai  $\geq 65$ ) dan sebanyak 12 mahasiswa yang dikelompokkan dalam kemampuan awal rendah (nilai  $< 65$ ).

Setelah diiberikan perlakuan atau pembelajaran yang berbeda kelompok mahasiswa yang diberi pembelajaran menggunakan bahan ajar kimia umum online terintegrasi media (eksperimen) diperoleh rata-rata HOTS mahasiswa sebesar  $84.93 \pm 8.317$ ; sedangkan kelompok mahasiswa yang diberi pembelajaran tanpa bahan ajar kimia umum online terintegrasi

media (kontrol) diperoleh rata-rata nilai HOTS sebesar  $77.07 \pm 6.721$ . Berdasarkan rata-rata nilai HOTS kedua kelompok mahasiswa tersebut menunjukkan adanya perbedaan dimana rata-rata HOTS mahasiswa yang diberi pembelajaran dengan bahan ajar kimia umum online terintegrasi media lebih tinggi dibandingkan siswa yang diberi pembelajaran tanpa bahan ajar kimia umum online terintegrasi media. Adanya perbedaan HOTS kedua kelompok tersebut juga dibuktikan dari hasil pengujian dengan F sebesar 26.948 dan nilai sig. sebesar  $0.000 < 0.05$  setelah mengontrol nilai kemampuan awal mahasiswa (kovariat).

Selanjutnya dari hasil analisis, untuk kelompok siswa yang memiliki kemampuan awal tinggi diperoleh rata-rata nilai HOTS sebesar  $84.25 \pm 7.392$ ; sedangkan kelompok siswa yang memiliki kemampuan awal rendah diperoleh rata-rata nilai HOTS sebesar  $77.29 \pm 8.223$ . Berdasarkan rata-rata nilai kedua kelompok mahasiswa tersebut menunjukkan adanya perbedaan HOTS mahasiswa dimana mahasiswa yang memiliki kemampuan awal tinggi, HOTS yang diperolehnya lebih tinggi dibandingkan kelompok mahasiswa yang memiliki kemampuan awal rendah. Adanya perbedaan kedua kelompok tersebut juga dibuktikan dari hasil pengujian hipotesis dengan nilai F sebesar 5.954 dengan nilai sig. sebesar  $0.018$  setelah mengontrol nilai kemampuan awal mahasiswa (kovariat).

Lebih lanjut hasil pengujian hipotesis ketiga diperoleh nilai F sebesar 0.648 dengan nilai sig. sebesar  $0.242 > 0.05$  sehingga secara statistik hipotesis ditolak yang berarti tidak terdapat interaksi antara perlakuan pembelajaran dengan kemampuan awal mahasiswa terhadap HOTS mahasiswa pada materi senyawa anorganik. Hal ini mengindikasikan bahwa kelompok mahasiswa yang memiliki kemampuan awal rendah diberi pembelajaran menggunakan bahan ajar kimia umum online terintegrasi media tidak berarti HOTS yang diperolehnya lebih tinggi dibandingkan kelompok mahasiswa yang memiliki kemampuan awal tinggi diberi pembelajaran menggunakan bahan ajar kimia umum online terintegrasi media setelah mengontrol nilai kemampuan awal kimia mahasiswa. Hal ini juga sekaligus mengindikasikan bahwa tidak ada interaksi antara perlakuan pembelajaran (dengan dan tanpa bahan ajar kimia umum online terintegrasi media) dan

kategori kemampuan awal mahasiswa (tinggi dan rendah) terhadap HOTS mahasiswa, setelah mengontrol nilai KAM sebagai variabel kovariat (variabel kontrol).

#### **PENUTUP**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) mahasiswa yang diberi pembelajaran berbeda yaitu rata-rata HOTS kelompok mahasiswa yang berikan pembelajaran menggunakan bahan ajar kimia umum online terintegrasi media lebih tinggi dibandingkan kelompok mahasiswa yang diberi pembelajaran tanpa bahan ajar kimia umum online terintegrasi media yang sekaligus mengindikasikan bahwa pengimplementasian bahan ajar kimia umum online terintegrasi media terbukti dapat meningkatkan HOTS mahasiswa. Selanjutnya terdapat perbedaan HOTS mahasiswa ditinjau dari kemampuan awalnya yaitu kelompok mahasiswa yang memiliki kemampuan awal tinggi memperoleh nilai HOTS lebih tinggi dibandingkan mahasiswa yang memiliki kemampuan awal rendah. Tidak terdapat interaksi antara perlakuan pembelajaran dengan kemampuan awal terhadap HOTS mahasiswa. Hal ini sekaligus mengindikasikan bahwa penerapan pembelajaran yang diterapkan dan kemampuan awal yang dimiliki mahasiswa secara terintegrasi tidak berpengaruh signifikan terhadap HOTS mahasiswa.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Ardianik & S. Kadar. (2019) Tingkat Kemampuan Awal Mahasiswa Prodi Pendidikan Matematika FKIP Universitas DR. Soetomo Surabaya Ditinjau dari Asal Daerah, in *Seminar Nasional Pendidikan Matematika (SNPM)*, pp. 887–895.
- Brata, W. W. W., Suriani, C., Simatupang, H., Siswanto, S., & Panggabean, F. T. M. (2020). Prospective Science Teachers Learning Independency Level on Blended Learning. In *Journal Physics: Conference Series* (Vol. 1462, No. 1, p. 012070). IOP Publishing. doi: 10.1088/1742-6596/1462/1/012070.
- Busiri M., & Suparji. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif dengan Menggunakan Adobe Flash CS6 Pada Mata Diklat Rencana Anggaran Biaya (RAB) di SMK Negeri 2 Surabaya, *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan*. 3(3) 81–91.
- Fatimah, A. E. (2016). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa SMK Negeri 1 Percut Sei Tuan Melalui Pendekatan Differentiated Instruction, *Journal Mathematic of Education and Sciences*. 2(1), 11–23.
- Fatimah, F. (2012). Kemampuan Komunikasi Matematis dalam Pembelajaran Statistika Elementer Melalui Problem Based-Learning, *Cakrawala Pendidikan*. 31(2), 267–277.
- Mislikhah, S. (2020). Implementasi Higher Order Thinking Skills dalam Pembelajaran Bahasa Indonesia di Madrasah Ibtidaiyah, in *Humaniora dan Era Disrupsi, E-Prosiding Seminar Nasional Pekan Chairil Anwar*. 1(1), 582–593.
- Mursid, R. (2013). Pengembangan Model Pembelajaran Praktik Berbasis Kompetensi Berorientasi Produksi. *Cakrawala Pendidikan*. 32(1), 27–40.
- Nalarita Y., & Listiawan, T. (2018). Pengembangan E-Modul Kontekstual Interaktif Berbasis Web pada Mata Pelajaran Kimia Senyawa Hidrokarbon, *Multitek Indones. J. Ilm*. 12(2), 85–94.
- Panggabean, F. T. M., Purba, J., Sutiani, A., & Panggabean, M. A. (2020). Analisis Hubungan Antara Kemampuan Matematika dan Analisis Kimia Terhadap Hasil Belajar Kimia Materi Keseimbangan Kimia. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Kimia (Journal of Innovation in Chemistry Education)*, 4(1), 18–30.
- Panggabean, F. T. M., Silitonga, P. M., & Sinaga, M. (2022). Development of CBT Integrated E-Module to Improve Student Literacy HOTS. *International Journal of Computer Applications Technology and Research*. 11(05), 160–164, doi: 10.7753/IJCATR1105.1002.
- Pratiwi, P. H., N. Hidayah, N., & Martiana, A. (2017). Pengembangan Modul Mata Kuliah Penilaian Pembelajaran Sosiologi Berorientasi HOTS. *Cakrawala Pendidikan*. 36(2), pp. 201–209.
- Purba, J., Panggabean, F. T. M., & Widarma, A. (2021). Development of General Chemical Teaching Materials (Stoichiometry) in an Integrated Network of Media-Based Higher

- Order Thinking Skills. *in 6th Annual International Seminar on Transformative Education and Educational Leadership (AISTEEL 2021)* (pp. 949–954). Atlantis Press.
- Purba, J., Panggabean, F. T. M., & Widarma, A. (2022). Development of Online General Chemistry Teaching Materials Integrated with HOTS-Based Media Using the ADDIE Model. *International Journal of Computer Applications Technology and Research*. 11(05), 155–159, doi: 10.7753/IJCATR1105.1001.
- Setiana D. S., & Nuryadi (2021). Analisis Efektivitas E-LKPD (Lembar Kegiatan Peserta Didik Elektronik) Berbasis Etnomatematika Batu Akik Ditinjau dari Kemampuan Awal Siswa. *Jurnal Gantang*, 6 (2),113–123.
- Sianturi J., & Panggabean, F. T. M. (2019). Implementasi Problem Based Learning (PBL) menggunakan Virtual dan Real Lab Ditinjau dari Gaya Belajar Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Kimia (Journal of Innovation in Chemistry Education)*, 1(2), 58–63.
- Sutiani, A., Darmana, A., & Panggabean, F. T. M. (2020). The Development of Teaching Material Based on Science Literacy In Thermochemical Topic. *In Journal Physics: Conference Series* (Vol. 1462, No. 1, p. 012051). IOP Publishing. doi: 10.1088/1742-6596/1462/1/012051.
- Umbara U., & Z. Nuraeni. (2019). Analisis Interaksi antara Pembelajaran RME Berbantuan Adobe Flash CS6 dengan Kemampuan Awal Matematika dalam Meningkatkan Literasi Matematis, *J. Elem.*, 5(2), 140–154, doi: 10.29408/jel.v5i2.1057.