

ANDROID-BASED LEARNING MEDIA ON STUDENTS' LEARNING OUTCOMES ON THERMOCYMYIA MATERIALS

Ramlan Silaban¹⁾; Freddy Tua Musa Panggabean²⁾; Hendra Simanjuntak³⁾; David Frans Pardamean Sihombing⁴⁾

¹⁾Jurusan Kimia, FMIPA Universitas Negeri Medan; drrsilabanmsi@yahoo.co.id

²⁾Jurusan Kimia, FMIPA Universitas Negeri Medan; freddypanggabean@unimed.ac.id

³⁾Jurusan Kimia, FMIPA Universitas HKBP Nomensen Pematang Siantar; hendrajuntax@gmail.com

⁴⁾Jurusan Kimia, FMIPA Universitas Negeri Medan; pardameansihombingdavidfrans@gmail.com

Abstract: *The purpose of this study was to determine: (1) the effectiveness of Android-based learning media on student learning outcomes in thermochemical material; (2) Student responses to the use of Android-based learning media on thermochemical material; (3) The learning outcomes of students who are taught using Android-based chemistry learning media are the same as the KKM value. This research was conducted at Public High School 5 Medan with a total sample of 68 people. The research instrument consisted of standardized tests and questionnaires. The analytical techniques used are: (1) Two-party t test (Independent Samples T test); and (2) One Sample Test. From the results of this study, it was found that: (1) Anroid-based chemistry learning media was effective on student learning outcomes on thermochemical material, with a t-test of 7.063 which was greater than t-table of 2.00. Then based on the Gain Score, the t-test of 6.843 was obtained, which was greater than the t-table of 2.00; (2) Student responses "Very Interesting" with percentages of 92.27%, 93.93% and 92.12%, respectively, on the use of anroid-based learning media in thermochemical material; (3) The learning outcomes of students who are taught using android-based chemistry learning media are not the same as the KKM value, where , $t_{count} (2.126) > t_{table} (2.032)$, means that it has a positive effect on KKM.*

Keywords: *Android-Based Learning Media; Thermochemistry*

Abstrak: Tujuan penelitian ini untuk mengetahui: (1) Keefektifan media pembelajaran berbasis Android terhadap hasil belajar peserta didik pada materi termokimia; (2) Respon peserta didik terhadap penggunaan media pembelajaran berbasis Android pada materi termokimia; (3) Hasil belajar peserta didik yang dibelajarkan dengan menggunakan media pembelajaran kimia berbasis Android sama dengan nilai KKM. Penelitian ini dilakukan disekolah SMA Negeri 5 Medan dengan total sampel sebanyak 68 orang. Instrumen penelitian ini terdiri atas tes dan kuesioner yang telah terstandarisasi. Teknik analisis yang digunakan: (1) Uji t dua pihak (*Independent Samples T test*); dan (2) Uji *One Sample Test*. Dari hasil penelitian ini diperoleh bahwa: (1) Media pembelajaran kimia berbasis anroid efektif terhadap hasil belajar peserta didik pada materi termokimia, dengan uji t_{hitung} sebesar 7,063 lebih besar dari t_{tabel} sebesar 2,00. Kemudian berdasarkan Gain Score diperoleh uji t_{hitung} sebesar 6,843 lebih besar dari t_{tabel} sebesar 2,00; (2) Respon peserta didik "Sangat Menarik" dengan persentase masing-masing aspek 92,27%, 93,93% dan 92,12%, terhadap penggunaan media pembelajaran berbasis android pada materi termokimia; (3) Hasil belajar peserta didik yang dibelajarkan dengan menggunakan media pembelajaran kimia berbasis android tidak sama dengan nilai KKM, dimana , $t_{hitung} (2,126) > t_{tabel} (2,032)$, berarti berpengaruh positif terhadap KKM.

Kata Kunci: Media Pembelajaran Berbasis Android; Termokimia

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang begitu pesat harus mampu diimbangi dengan peningkatan kualitas pembelajaran yang diterapkan di sekolah. Meningkatnya kualitas pembelajaran di suatu

sekolah maka semakin besar peluang terciptanya sumber daya manusia yang berkualitas dan mampu bersaing di era globalisasi (Silaban and Sianturi, 2021). Peningkatan kualitas belajar peserta didik di kelas mampu menuntun peserta didik untuk meningkatkan kemampuan berpikir, penyelesaian masalah yang cukup kompleks, kemampuan berkomunikasi dan melatih peserta didik untuk mengambil keputusan (Sutiani, Situmorang and Silalahi, 2021). Salah satu upaya yang dapat dilakukan oleh tenaga pendidik untuk meningkatkan kualitas pembelajaran adalah penggunaan media pembelajaran yang tepat. Media pembelajaran memiliki peranan penting dalam pertumbuhan dan perkembangan kualitas pembelajaran yang dapat meningkatkan hasil dan motivasi belajar kognitif peserta didik (Malik and Marlina, 2020). Penggunaan media pembelajaran dapat membuat pembelajaran lebih menarik, lebih efisien waktu, hasil belajar kognitif dapat ditingkatkan dan proses pembelajaran dapat terjadi kapan saja dan di mana saja diperlukan (Bogdan, R.C., and Biklen, 1982). Perkembangan media pembelajaran yang digunakan dalam proses belajar pada dasarnya sejalan dengan perkembangan teknologi (Putrawansyah, Zulkardi and Ms, 2016); (Mahesti and Koeswanti, 2021).

Perkembangan dan kemajuan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) yang berlangsung dengan pesat memiliki pengaruh yang signifikan terhadap proses perkembangan aktivitas pendidikan di Indonesia dalam memanfaatkan teknologi sebagai media pembelajaran (Suradji, 2018). Dengan adanya perkembangan TIK di Indonesia pada bidang pendidikan, mau tidak mau lembaga pendidikan dituntut untuk bisa beradaptasi terhadap perubahan paradigma pendidikan dimana dari pendidikan era tradisional menuju pendidikan era globalisasi yang dipenuhi dengan teknologi. Pemanfaatan teknologi secara efektif dapat memudahkan proses kegiatan pembelajaran dan mempermudah akses para peserta didik (Andriani, 2015). Penggunaan media pembelajaran berbasis Android merupakan salah satu penerapan gaya belajar abad ke 21. Pembelajaran menggunakan smartphone dan tablet dapat memberikan dampak positif terhadap dimensi kognitif, metakognitif, afektif, dan sosial budaya. Smartphone dan tablet memiliki kekuatan untuk mentransformasi pengalaman belajar. Media pembelajaran jenis ini memungkinkan peserta didik belajar tidak terbatas oleh waktu dan tempat dengan aplikasi yang menarik (Yektyastuti and Ikhsan, 2016).

Kimia merupakan salah satu mata pelajaran yang memuat tentang konsep, prinsip, teori, hukum-hukum, dan perhitungan. Salah satu materi dalam kimia yang dianggap sulit oleh peserta didik ialah materi termokimia. Hal ini dikarenakan materi termokimia menyangkut reaksi-reaksi kimia, perhitungan serta menyangkut konsep-konsep yang bersifat abstrak sehingga sangat sulit dipahami oleh peserta didik jika hanya dengan membaca buku saja. Selain itu, penyajian materi

dalam bahan ajar yang tersedia terkait dengan termokimia yang disajikan kurang menarik perhatian peserta didik (Adha, Situmorang and Muchtar, 2016). Penggunaan media pembelajaran yang inovatis dan konstruktif sesuai dengan kondisi dan situasi serta sejalan dengan perkembangan teknologi dapat menarik perhatian peserta didik sehingga minat dan hasil belajar maupun kemampuan berpikir peserta didik dapat berkembang (Purba *et al.*, 2022); (Relia, 2012).

Media pembelajaran berbasis android dapat menjadi inovasi media pembelajaran yang cocok untuk digunakan dalam proses pembelajaran di dalam kelas yang dapat membantu meningkatkan performa akademik peserta didik berupa hasil belajar pada ranah kognitif. Karakteristik yang khas dari penggunaan media pembelajaran berbasis android dapat diakses kapan saja dan dimana saja, efektif serta mampu memberikan pengaruh yang baik dalam meningkatkan hasil belajar kognitif peserta didik. Dengan kata lain, media pembelajaran berbasis android dapat memenuhi berbagai gaya belajar peserta didik (Lubis and Ikhsan, 2015). Pembelajaran berbasis android dapat memotivasi peserta didik untuk mempelajari materi yang diberikan dengan cepat, dapat saling berkerjasama dalam menyelesaikan tugasnya. Pembelajaran dengan media pembelajaran berbasis android membuat peserta didik lebih senang dalam belajar karena dikemas dengan permainan, serta peserta didik dapat belajar kapan saja dan dimana saja (Muyaroah and Fajartia, 2017). Penelitian (Donasari and Silaban, 2021) menunjukkan bahwa hasil belajar peserta didik yang menggunakan media pembelajaran berbasis *Android* pada materi termokimia memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap hasil belajar kimia peserta didik dan dapat meningkatkan hasil pembelajaran peserta didik serta dapat memudahkan guru dalam melaksanakan penyampaian dalam proses pembelajaran yang efektif. Guru sebagai fasilitator dalam pembelajaran, harus mampu menyediakan media pembelajaran yang mampu mendorong dan memotivasi peserta didik agar lebih aktif dan menciptakan suasana pembelajaran yang menyenangkan bagi peserta didik. Hal ini akan menjadi stimulus bagi peserta didik untuk melatih kemampuan berpikir, kemampuan komunikasi, kemampuan dalam menyelesaikan masalah dan meningkatkan hasil belajar peserta didik (Panggabean and Purba, 2021).

Berdasarkan permasalahan di atas, peneliti menggunakan media pembelajaran berbasis android untuk melihat hasil belajar peserta didik pada materi termokimia. Oleh karena itu, penulis telah melakukan penelitian dengan judul “Media Pembelajaran Berbasis Android Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Termokimia”.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini akan dilaksanakan di kelas XI MIPA SMA Negeri 5 Medan Jalan Pelajar

No.17, Teladan Tim., Kec. Medan Kota, Kota Medan, Sumatera Utara. Populasi dalam penelitian adalah seluruh peserta didik kelas XI MIPA SMA Negeri 5 Medan yang terdiri dari 8 kelas yaitu kelas XI MIPA 1 sampai XI MIPA 8. Sampel pada penelitian ini adalah sebanyak 2 kelas yang diambil dari 8 kelas menggunakan Teknik *Purposive Sampling*. Kelas eksperimen akan diberikan perlakuan dengan menggunakan media android. dan Kelas kontrol akan diberikan perlakuan dengan menggunakan buku diktat.

Penelitian ini menggunakan dua kelas yang diberi perlakuan berbeda. Sebelum dimulai perlakuan, kedua kelompok diberi tes awal atau *pre-test* untuk mengukur kondisi awal (T_1). Selanjutnya pada kelas kontrol diberi perlakuan (X_1) dan kelas eksperimen diberi perlakuan (X_2). Sesudah selesai perlakuan, kedua kelompok diberi tes lagi sebagai tes akhir atau *post-test* (T_2). Rancangan penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Rancangan Penelitian

Kelas	Tes Awal (Pre-test)	Perlakuan	Tes Akhir (Post-test)
Kelas Kontrol	T_1	X_1	T_2
Kelas Eksperimen	T_1	X_2	T_2

Keterangan:

X_1 = Perlakuan yang akan diberikan pada kelas eksperimen I yaitu diberikan perlakuan dengan menggunakan buku diktat

X_2 = Perlakuan yang akan diberikan pada kelas eksperimen II yaitu diberikan perlakuan dengan menggunakan media android.

Variabel yang digunakan dalam penelitian yaitu variabel bebas menggunakan media pembelajaran kimia berbasis android, variabel terikat adalah hasil belajar peserta didik, dan variabel kontrol dalam penelitian adalah guru, waktu, buku, materi, media, dan instrument tes yang digunakan pada kedua sampel sama. Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes hasil belajar kimia peserta didik yakni *pretest* dan *posttest*, instrumen yang digunakan dalam penelitian untuk memperoleh data adalah instrumen tes dalam berbentuk pilihan ganda (*multiple choice*) yang terdiri dari 40 butir soal dengan 5 option dengan dilakukannya uji validitas tes, reliabilitas tes, tingkat kesukaran, dan daya pembeda. Instrumen non tes berupa angket untuk mengetahui respon peserta didik terhadap media pembelajaran.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini, hasil belajar yang digunakan atau analisis penelitian adalah berupa nilai *post-test* yang berikan kepada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Sebelum kedua sampel

diberikan perlakuan yang berbeda, terlebih dahulu diberikan *pre-test* yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal masing-masing peserta didik pada kedua kelas, serta untuk mengetahui kedua kelas tersebut berdistribusi normal dan homogen. Selanjutnya diberikan perlakuan yang berbeda kepada kelas kontrol dan kelas eksperimen, dimana perlakuan yang akan diberikan pada kelas eksperimen yaitu diberikan perlakuan dengan menggunakan media android dan kelas perlakuan yang akan diberikan pada kelas kontrol yaitu diberikan perlakuan dengan menggunakan buku diktat.

Berdasarkan data dan hasil perhitungan hasil penelitian yg dilakukan di SMA Negeri 5 Medan, baik data pretes dan postes untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol, secara ringkas diperlihatkan pada Tabel 2 di bawah ini:

Tabel 2. Deskripsi Data Peserta didik Kelas Eksperimen SMA Negeri 5 Medan

Descriptive Statistics	N	Min	Max	Sum	Mean	Std. Deviation	Variance
Pretest Kelas Eksperimen	34	16	48	1116	32.82	8.796	77.362
Postest Kelas Eksperimen	34	56	88	2660	78.24	8.873	78.731
Gain Kelas Eksperimen	34	.48	.85	23.09	.6791	.10797	.012
Valid N (listwise)	34						

Rata-rata pretest peserta didik kelas eskperimen SMA Negeri 5 Medan sebesar 32,82; standar deviasi 8,796 dan varians 77,362 sedangkan untuk data postest diperoleh rata-rata sebesar 78,24; standar deviasi 8,873 dan varians 78,731 atau diperoleh hasil belajar (gain) dengan rata-rata sebesar 0,6791; standar deviasi 0,10797 dan varians 0,012 (Tabel 2). Deskripsi data peserta didik kelas kontrol SMA Negeri 5 Medan ada pada Tabel 3:

Tabel 3. Deskripsi Data Peserta didik Kelas Kontrol SMA Negeri 5 Medan

Descriptive Statistics	N	Min	Max	Sum	Mean	Std. Deviation	Variance
Pretest Kelas Kontrol	34	12	44	984	28.94	9.499	90.239
Postest Kelas Kontrol	34	48	80	2128	62.59	9.388	88.128
Gain Kelas Kontrol	34	.20	.74	15.90	.4676	.14427	.021
Valid N (listwise)	34						

Rata-rata pretest (Tabel 3) peserta didik kelas eskperimen SMA Negeri 5 Medan sebesar 28,94; standar deviasi 9,499 dan varians 90,239 sedangkan untuk data postest diperoleh rata-rata sebesar 62,59; standar deviasi 9,388 dan varians 88,128 atau diperoleh hasil belajar (gain) dengan rata-rata sebesar 0,4676; standar deviasi 0,14427 dan varians 0,021.

Pengujian Normalitas

Pengujian normalitas data penelitian dilakukan dengan menggunakan teknik Lilliefors, yaitu memeriksa distribusi penyebaran data apakah berdistribusi normal atau tidak. Pengujian normalitas data dilakukan menggunakan uji Lilliefors dengan ketentuan:

- Jika nilai $L_o < L_{tabel}$ pada taraf $\alpha = 0,05$ maka sebaran data dinyatakan berdistribusi normal.
- Jika nilai $L_o > L_{tabel}$ pada taraf $\alpha = 0,05$ maka sebaran data dinyatakan tidak berdistribusi normal. Analisis Uji normalitas kelas eksperimen (Tabel 4) dilanjutkan uji pada kelas kontrol (Tabel 5):

Tabel 4. Analisis Uji Normalitas Kelas Eksperimen

No	Analisis	Mean	Standar Deviasi	L_{hit}	L_{tabel}
1	Pretes	32,82	8,796	0,1206	0,1519
2	Postes	78,24	8,873	0,1357	0,1519

Nilai L_{hit} untuk setiap data yang (Tabel 4) akan dianalisis, kemudian dengan menggunakan daftar nilai kritis untuk uji lilliefors pada taraf $\alpha = 0,05$ dengan $N = 34$ diperoleh hasil perhitungan L_{tabel} sebesar 0,1519.

Analisis uji Nornalitas kelas control Tabel 5:

Tabel 5. Analisis Uji Normalitas Kelas Kontrol

No	Analisis	Mean	Standar Deviasi	L_{hit}	L_{tabel}
1	Pretes	28,94	9,499	0,1205	0,1519
2	Postes	62,59	9,388	0,1397	0,1519

Nilai L_{hit} untuk setiap data yang akan dianalisis. Untuk nilai (a) Pretes diperoleh nilai L_{hit} sebesar $0,1205 < L_{tabel} 0,1519$; (b) Postes diperoleh nilai L_{hit} sebesar $0,1397 < L_{tabel} 0,1519$ (Tabel 5)

Pengujian Hipotesis penelitian diuji dengan menggunakan uji t dua pihak dan alat bantu komputer menggunakan program SPSS Versi 24 yaitu *Independent-Samples T Test* (Tabel 6)

Tabel 6. Selisih Nilai (Gain) Pretest dan Postest

Kelas	Tes	Rata-rata
Kelas Eksperimen	Pretes	32,82
	Postes	78,24
	Selisih	45,42
Kelas Kontrol	Prestes	28,94
	Postes	62,59
	Selisih	33,65

Kelas kontrol selisih rata-rata nilai yang diperoleh sebesar 33,65 sedangkan pada kelas eksperimen selisih rata-rata nilai yang diperoleh adalah 45,42. (Tabel 6) Nilai rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol karena mendapat perlakuan dengan penggunaan media pembelajaran berbasis android dengan kriteria selisih sedang, hasil diinterpretasikan menurut kriteria Archambault (dalam Situmorang, Muhibbuddin, dan Khairil, 2015) bahwa kriteria nilai $30 \geq N\text{-Gain} \leq 70$ maka termasuk kriteria sedang.

Analisis data hipotesis pertama ditunjukkan pada Tabel 7:

Tabel 7. Analisis Data Hipotesis Pertama

No	Variabel	Manual		Kes	Kes	SPSS		Kes.	
		Mean	t _{tabel}			Uji t	Mean		Sig
1	Hasil Belajar	70,41	2,00	7,063	Ha	70,41	0,000	7,063	Ha
2	Gain Score	0,57	2,00	6,843	Ha	0,57	0,000	6,843	Ha

Pada kolom Hasil Belajar diperoleh uji t_{hitung} sebesar 7,063 dan t_{tabel} sebesar 2,00. Nilai sig. 0,000. karena nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$, dan nilai sig. $< 0,05$ maka H_a diterima atau H_o ditolak yang berarti hipotesis pertama diterima dan teruji kebenarannya pada taraf $\alpha = 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran kimia berbasis anroid efektif terhadap hasil belajar peserta didik pada materi termokimia (Tabel 7).

Respon peserta didik untuk media pembelajaran materi termokimia berbasis android pada Tabel 8:

Tabel 8. Respon peserta didik untuk media pembelajaran

Aspek yang Dinilai	Persentase Menarik (%)	Kategori
Media	92.27	Sangat menarik
Materi	93,93	Sangat menarik
Komunikasi Visual	92.12	Sangat menarik

Hasil angket respon (Tabel 8) peserta didik menunjukkan bahwa persentase menarik dikategorikan sangat menarik dengan persentase masing-masing aspek 92,27, 93,93 dan 92,12%. Rata-rata persentase daya tarik untuk semua aspek adalah 92,78%, artinya daya tarik produk yang dikembangkan dikategorikan “Sangat Menarik”. Selanjutnya diuji dengan menggunakan one sampel tes (Tabel 9 dan Tabel 10):

Tabel 9. One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Hasil Belajar	34	78.24	8.873	1.522

Jumlah sampel yang valid sebanyak 34 (N), rata-rata hasil belajar peserta didik 78,24 (*mean*), simpangan baku (*std devition*) 8,873, dan rata-rata kesalahan baku (*std.error mean*) 1,522. (Tabel 9). One – Sampel Tes Tabel 10 sbb:

Tabel 10. One-Sample Test

Test Value = 75					
		Mean	95% Confidence Interval of		
		Differenc the Difference			
t	Df	Sig. (2-tailed) e	Lower	Upper	
Hasil Belajar	2.126 33	.041	3.235	.14	6.33

Pendekatan klasik (Tabel 10), diketahui $t_{hitung} = 2,126$ dan $t_{tabel} = 2,032$, $t_{hitung} (2,126) > t_{tabel} (2,032)$ sehingga H_a diterima. Pendekatan kedua (probabilistik), Sig. (2-tailed) $0,041 < 0,005$ ($\alpha/2$ – dua sisi atau 2-tailed) sehingga H_a diterima. Kesimpulannya, Hasil belajar peserta didik yang dibelajarkan dengan menggunakan media pembelajaran kimia berbasis anroid tidak sama dengan nilai KKM.

Berdasarkan hasil pengolahan data disajikan beberapa temuan penelitian sebagai berikut:

- Media pembelajaran kimia berbasis android efektif terhadap hasil belajar peserta didik pada materi termokimia, dengan uji t_{hitung} sebesar 7,063 lebih besar t_{tabel} sebesar 2,00. Hasil belajar peserta didik yang dibelajarkan dengan menggunakan media pembelajaran kimia berbasis anroid tidak sama dengan nilai KKM. Hal tersebut terjadi bukan karena media pembelajaran kimia berbasis anroid cocok digunakan sebagai media pembelajaran. Akan tetapi, dalam proses pembelajaran ada beberapa kendala yang ditemui peneliti. Hal tersebut terjadi karena beberapa faktor seperti: (a) Jarak guru mengajar tidak sama terhadap semua peserta didik. Sehingga peserta didik yang tempat duduknya berada paling depan akan memiliki tingkat ketertarikan dan semakin fokus dalam mengikuti proses belajar mengajar. Sementara, peserta didik yang tempat duduknya paling belakang menjadi kurang tertarik dalam mengikuti proses belajar mengajar; (b) Praktek langsung tidak terjadi dalam penyajian materi dalam proses belajar mengajar. Sehingga, hanya sebagian peserta didik saja yang aktif dalam mengikuti proses belajar mengajar

- b. Respon peserta didik “Sangat Menarik” dengan persentase masing-masing aspek 92,27%, 93,93% dan 92,12%, terhadap penggunaan media pembelajaran berbasis android pada materi termokimia. Respon peserta didik kelas eksperimen di SMA Negeri 5 Medan Sangat Menarik” dengan persentase masing-masing aspek 92,27%, 93,93% dan 92,12%, terhadap penggunaan media pembelajaran berbasis android pada materi termokimia. Hal tersebut terjadi karena media pembelajaran kimia berbasis anroid dapat membuat peserta didik menjadi tertarik dan semakin fokus dalam mengikuti proses belajar mengajar. Sehingga, peserta didik memperoleh hasil belajar yang lebih baik.
- c. Hasil belajar peserta didik yang dibelajarkan dengan menggunakan media pembelajaran kimia berbasis android tidak sama dengan nilai KKM, dimana , $t_{hitung} (2,126) > t_{tabel} (2,032)$. Hal sejalan penelitian yang telah dilakukan oleh Aminuddin, Nurlansi dan Abraham Rahman (2022), bahwa pembelajaran berbasis android memperoleh hubungan yang seknifikan atau menarik.

4. SIMPULAN DAN SARAN

SIMPULAN

Media pembelajaran kimia pada materi termokimia berbasis android efektif terhadap hasil belajar peserta didik.

SARAN

Media pembelajaran berbasis anroid dapat digunakan sebagai salah satu media pembelajaran. berbasis android efektif dalam meningkatkan respon dan hasil belajar peserta didik.

5. UCAPAN TERIMAKASIH

Bapak Kelapa Sekolah SMA Negeri 5 Medan Bapak Suprayitno, S.Pd., M.Si. dan guru pamong Ibu Eni Rismawati, S.Pd., M.Si. dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih yang telah membantu dan memfasilitasi tempat penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Adha, N. W., Situmorang, M. and Muchtar, Z. (2016) ‘Pengembangan Bahan Ajar Kimia Inovatif Berbasis Multimedia Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta didik Pada Pengajaran Termokimia’, *Jurnal Pendidikan Kimia*, 8(3), hal. 169–177;
- Aminuddin, Nurlansi dan Abraham Rahman, (2022) *Correlation Between Online Learning During Pandemi Covid-19 to Senior High School Students Motivation In Learning Chemistry In Kendari*, *Jurnal Ilmu Pendidikan Indonesia*, vol 10 (1) hal 12-24;
- Andriani, T. (2015) ‘Sistem Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi Dan Komunikasi’, *Sosial Budaya*, 12(1), hal. 127–150. doi: 10.24014;

- Archambault, J. (2008). “*The Effect of Developing Kinematics Concepts Graphically Prior to Introducing Algebraic problem Solving Techniques*”. Action Research Required for the Master of Natural Science degree with concentration in physics. Arizona State University.;
- Bogdan, R.C., Biklen, S.K.1982. *Qualitative research for education:anintroduction to theory and method*. Boston: Allyn and Bacon. Inc;
- Donasari, A. and Silaban, R. (2021) ‘Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Berbasis Android Pada Materi Termokimia Kelas XI SMA’, *Jurnal Inovasi Pembelajaran Kimia*, 3(1), hal. 86–95. doi: 10.24114;
- Lubis, I. R. and Ikhsan, J. (2015) ‘Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Berbasis Android untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Prestasi Kognitif Peserta Didik SMA’, *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 1(2), hal. 191–201. doi: 10.21831/jipi.v1i2.7504;
- Mahesti, G. and Koeswanti, H. D. (2021) ‘Pengembangan Media Pembelajaran Permainan Monopoli Asean untuk Meningkatkan Hasil Belajar Tema 1 Selamatkan Makhhluk Hidup Pada Peserta didik Kelas 6 Sekolah Dasar’, *MIMBAR PGSD Undiksha*, 9(1), hal. 30–39. doi: 10.23887/jjpgsd.v9i1.33586;
- Malik, N. and Marlina, S. (2020) ‘Peningkatan Kemampuan Matematika Melalui Aritmatika di Taman Kanak-Kanak’, *Pendekar: Jurnal Pendidikan Berkarakter*, 3(2), hal. 22–27. doi: 10.31764/pendekar.v3i2.2800;
- Muyaroah, S. and Fajartia, M. (2017) ‘Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android dengan menggunakan Aplikasi Adobe Flash CS 6 pada Mata Pelajaran Biologi’, *Innovative Journal of Curriculum and Educational Technology*, 6(2), pp. 79–83. doi: 10.15294;
- Panggabean, F. T. M. and Purba, J. (2021) ‘Pengembangan E-Modul Terintegrasi Media Berbasis Adobe Flash CS6 Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Kimia Mahapeserta didik’, *Jurnal Inovasi Pembelajaran Kimia*, 3(2), hal. 116–122. doi: 10.24114/jipk.v3i2.28108;
- Purba, J. *et al.* (2022) ‘Implementasi Bahan Ajar Kimia Umum Online Terintegrasi Media Dalam Meningkatkan Hots Ditinjau Dari Kemampuan Awal Mahapeserta Didik’, *Jurnal TIK dalam Pendidikan*, 9(1), hal. 52–59. doi: 10.24114/jtikp.v9i1.35481;
- Putrawansyah, F., Zulkardi and Ms, S. (2016) ‘Pengembangan Digital Book Berbasis Android Materi Perpindahan Kalor Di Sekolah Menengah Atas’, *Indonesian Journal on Networking and Security*, 5(4), pp. 39–48;
- Relia, L. (2012) ‘Keterkaitan antara Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Matematika dengan Model Pembelajaran Kreatif, Inovatif, dan Produktif (KIP)’, in *PRISMA(Prosiding Seminar Nasional Matematika)*, hal. 97–103;
- Silaban, R. and Sianturi, P. A. (2021) ‘Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Pada Materi Laju Reaksi’, *Jurnal Inovasi Pembelajaran Kimia*, 3(2), hal. 191–200. doi: <https://doi.org/10.24114/jipk.v3i2.22814>;

- Suradji, M. (2018) 'Pengembangan Teknologi Informasi Dan Komunikasi', *TA'LIM: Jurnal Studi Pendidikan Islam*, 1(2), hal. 127–151;
- Sutiani, A., Situmorang, M. and Silalahi, A. (2021) 'Implementation of an Inquiry Learning Model with Science Literacy to Improve Student Critical Thinking Skills', *International Journal of Instruction*, 14(2), pp. 117–138;
- Yektyastuti, R. and Ikhsan, J. (2016) 'Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android pada Materi Kelarutan untuk Meningkatkan Performa Akademik Peserta Didik SMA', *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2(1), hal. 88–99. doi: 10.21831;