

**PENGEMBANGAN SUMBER BELAJAR MANDIRI MATERI  
PENERAPAN KONSEP KIMIA DALAM PENGELOLAAN  
LINGKUNGAN & PEMANASAN GLOBAL  
MENGUNAKAN TELEGRAM  
UNTUK FASE E SMA**

**SKRIPSI**

*Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar  
Sarjana Pendidikan*



**SEPTILA FANI. S  
NIM/TM.19035048/2019**

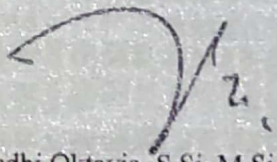
**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA  
DEPARTEMEN KIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2024**

## PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : Pengembangan Sumber Belajar Mandiri Materi Penerapan  
Konsep Kimia dalam Pengelolaan Lingkungan dan Pemanasan  
Global untuk Fase E SMA  
Nama : Septila Fani. S  
NIM : 19035048  
Program Studi : Pendidikan Kimia  
Departemen : Kimia  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

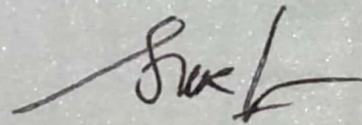
Padang, Maret 2024

Mengetahui :  
Kepala Departemen Kimia



Budhi Oktavia, S.Si, M.Si, Ph.D  
NIP. 19721024 199803 1 001

Disetujui Oleh :  
Dosen Pembimbing



Dra. Suryelita, M.Si  
NIP. 19640310 199112 2 001



## PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

Nama : Septila Fani, S  
TM/NIM : 2019/19035048  
Program Studi : Pendidikan Kimia  
Departemen : Kimia  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

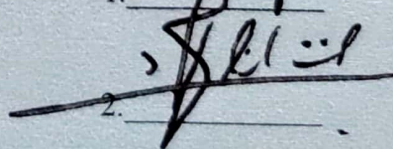
**Pengembangan Sumber Belajar Mandiri Materi Penerapan Konsep Kimia dalam Pengelolaan Lingkungan dan Pemanasan Global untuk Fase E SMA**  
Dinyatakan Lulus Setelah Dipertahankan di Depan Tim Penguji Skripsi  
Departemen Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Padang

Padang, 8 Maret 2024

### Tim Penguji

No	Jabatan	Nama	Tanda Tangan
----	---------	------	--------------

1	Ketua	Dra. Suryelita, M.Si	1. 
---	-------	----------------------	--

2	Anggota	Dra. Syamsi Aini, M.Si., Ph.D	2. 
---	---------	-------------------------------	--

3	Anggota	Dr. Riga, S.Pd., M.Pd	3. 
---	---------	-----------------------	--



## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini

Nama : Septila Fani. S

NIM : 19035048

Tempat/Tanggal Lahir : Koto Tengah, 18 September 2000

Program Studi : Pendidikan Kimia

Departemen : Kimia

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Judul Skripsi : Pengembangan Sumber Belajar Mandiri Materi Penerapan Konsep Kimia dalam Pengelolaan Lingkungan dan Pemanasan Global untuk Fase E SMA

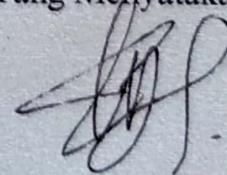
Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Karya tulis/skripsi ini adalah hasil karya saya dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik (sarjana) baik di UNP maupun perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain kecuali tim pembimbing.
3. Pada karya tulis/skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain kecuali tertulis dengan jelas dicantumkan pada kepustakaan.
4. Karya tulis/skripsi ini sah apabila telah ditandatangani Asli oleh tim pembimbing dan tim penguji.

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran di dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima **Sanksi Akademik** berupa pencabutan gelar akademik yang telah diperoleh karena karya tulis/skripsi ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Padang, 8 Maret 2024

Yang Menyatakan



Septila Fani. S

NIM. 19035048



## ABSTRAK

### **Septila Fani. S : Pengembangan Sumber Belajar Mandiri Materi Penerapan Konsep Kimia Dalam Pengelolaan Lingkungan & Pemanasan Global Menggunakan Telegram Untuk Fase E SMA**

Penerapan konsep kimia dalam pengelolaan lingkungan dan pemanasan global merupakan materi kimia fase E pada kurikulum merdeka. Kurikulum merdeka mengharapkan peserta didik mampu mengaplikasikan konsep. Karena itu diperlukan pemahaman konsep melalui belajar mandiri. Inovasi sumber belajar mandiri kekinian sesuai minat peserta didik salah satunya menggunakan media sosial. Telegram merupakan salah satu pilihan media sosial yang dapat digunakan. Dari hasil penyebaran angket, sebanyak 81.25 % peserta didik lebih menyukai sumber belajar ringkas dalam bentuk video dan gambar. Sebanyak 79.68 % peserta didik telah memiliki akun Telegram dan 73.44 % diantaranya tertarik menggunakan Telegram sebagai sumber belajar mandiri. Tetapi sumber belajar mandiri untuk materi tersebut belum tersedia. Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, dilakukan penelitian dengan tujuan mengembangkan sumber belajar mandiri menggunakan bot Telegram yang valid dan praktis.

Jenis penelitian yang digunakan adalah *education design research* dengan model pengembangan Plomp. Penelitian terdiri dari 3 tahap utama, yaitu: *Preliminary Research*, *Prototyping Stage* dan *Assesement Phase*. Penelitian dibatasi sampai uji praktikalitas prototipe III. Subjek penelitian adalah dosen kimia UNP, guru kimia dan peserta didik fase E SMA/MA. Penelitian menggunakan instrument berupa lembar angket, lembar valliditas dan praktikalitas.

Data hasil validasi diolah menggunakan formula Aiken's V, menunjukkan sumber belajar mandiri sudah valid dengan nilai  $V=0,88$ . Uji praktikalitas diolah dengan rumus persentase, menunjukkan sumber belajar mandiri yang dikembangkan sangat praktis dengan persen praktikalitas guru sebesar 88% dan praktikalitas peserta didik sebesar 91%.

Kata Kunci : Sumber Belajar Mandiri, Aplikasi Telegram, Pengelolaan Lingkungan, Pemanasan Global.

## **ABSTRACT**

### ***Septila Fani. S : Development of Independent Learning Resources Material for Application of Chemical Concepts in Environmental Management & Global Warming Using Telegram for Phase E of High School.***

*The application of chemical concepts in environmental management and global warming is phase E chemical material in the independent curriculum. The independent curriculum expects students to be able to apply concepts. Therefore, it is necessary to understand concepts through independent learning. Innovation in contemporary independent learning sources according to students, interests, one of which is using social media. Telegram is one social media option that can be used. From the result of the questionnaire distribution, as many as 81.25% of students preferred concise learning resources in the form of videos and images. As many as 79.68% of students have a Telegram account and 73.44% of them are interested in using Telegram as a source of independent learning. However, independent learning sources for this material are not yet available. Based on the background of this problem, research was conducted with the aim of developing independent learning resources using valid and practical Telegram bots.*

*The type of research used is educational design research with the prototyp development model. The research consists of 3 main stages, namely: Preliminary Research, Prototyping Stage and Assessment Phase. Research is limited to practicality testing of prototype III. The research subjects were UNP chemistry lecturers, chemistry teachers and phase E Senior High School. The research used instruments in the form of questionnaires, validity and practicality sheets.*

*The validation data is processed using the Aiken's  $V$  formula, showing that the independent learning source is valid with a  $V$  value of 0.88. The practicality test is processed using a percentage formula, showing that the independent learning resources developed are very practical with a percentage of teacher practicality of 88% and student practicality of 91%*

**Keywords :** *Independent Learning Resources, Telegram Application, Environmental Management, Global Warming.*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul **“Pengembangan Sumber Belajar Mandiri Materi Penerapan Konsep Kimia dalam Pengelolaan Lingkungan Dan Pemanasan Global Menggunakan Telegram untuk Fase E SMA”**. Penulisan skripsi merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program Sarjana Pendidikan Strata Satu (S1) Program Studi Pendidikan Kimia, Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang.

Skripsi dapat diselesaikan atas bantuan, bimbingan, arahan dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu ucapan terima kasih yang tulus diberikan kepada yang terhormat :

1. Ibu Dra. Suryelita, M.Si selaku dosen pembimbing dan penasehat akademik (PA).
2. Ibu Dra. Syamsi Aini, M.Si., Ph.D dan Bapak Dr. Riga, S.Pd., M.Si selaku dosen pembahas dan validator.
3. Ibu Dr. Desy Kurniawati, S.Pd., M.Pd selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Kimia FMIPA Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Budhi Oktavia, S.Si., M.Si., Ph.D selaku Kepala Departemen Kimia FMIPA Universitas Negeri Padang.
5. Ibu Bali Yana Fitri, M.Pd sebagai validator

6. Ibu Syafni Mailirianti, S.Pd dan Ibu Zuraydah Koto, S.Pd selaku guru kimia SMAN 2 Lubuk Sikaping dan validator.
7. Peserta didik Fase E SMAN 2 Lubuk Sikaping.
8. Kepala sekolah SMAN 5 Padang dan SMAN 2 Lubuk Sikaping beserta jajarannya.

Semoga bimbingan, kritik dan saran serta bantuan yang diberikan bernilai ibadah disisi Allah SWT. Skripsi ditulis dengan berpedoman kepada buku Panduan Skripsi Program S1 Kependidikan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNP. Diharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun dari berbagai pihak untuk kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca.

Padang, Februari 2024

Penulis



## DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	i
<i>ABSTRACT</i> .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR TABEL .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR LAMPIRAN .....	ix
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	5
C. Batasan Masalah .....	5
D. Rumusan Masalah .....	6
E. Tujuan Penelitian .....	6
F. Manfaat Penelitian .....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	8
A. Penelitian Pengembangan .....	8
B. Sumber Belajar .....	9
C. Media Sosial Telegram .....	11
D. Belajar Mandiri .....	13
E. Model Penelitian Plomp .....	16
F. Karakteristik Materi .....	19
G. Penelitian yang Relevan .....	21
H. Kerangka Berfikir .....	23
BAB III METODE PENELITIAN .....	27
A. Jenis Penelitian .....	27
B. Tempat dan Waktu Penelitian .....	27
C. Subjek Penelitian .....	28
D. Objek Penelitian .....	28
E. Prosedur Penelitian .....	28
G. Instrumen Pengumpulan data .....	38
H. Teknik Analisis Data .....	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	43
A. Hasil Penelitian .....	43

B. Pembahasan.....	58
BAB V PENUTUP.....	83
A. Kesimpulan .....	83
B. Saran .....	83
DAFTAR PUSTAKA .....	85
LAMPIRAN.....	89



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Capaian Pembelajaran Kimia Fase E .....	19
2. Produk Pengetahuan.....	19
3. Daftar Peserta Didik <i>One To One Evaluation</i> .....	35
4. Daftar Validator .....	35
5. Data Guru untuk Praktikalitas.....	36
6. Data Peserta Didik untuk Praktikalitas .....	37
7. Tabel Aiken's V dikutip dari Aiken (1980) .....	41
8. Kriteria Praktikalitas .....	42
9. Analisis Konteks .....	45
10. Hasil <i>self evaluation</i> .....	51
11. Rata-rata Nilai Aiken's V (Validitas Konten) .....	54
12. Rata-rata Nilai Aiken's V. (Validitas Konstruk) .....	54
13. Rata-rata Nilai P (Praktikalitas Guru) .....	57
14. Rata-rata Nilai P (Praktikalitas Peserta Didik).....	58

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1. Putaran desain sistematis (Plomp, 2013).....	8
2. Aplikasi Telegram.....	11
3. Evaluasi formatif Tessmer .....	18
4. Kerangka Berpikir.....	26
5. Skema Langkah Penelitian Plomp .....	29
6. Kerangka Konseptual.....	32
7. Rancangan Awal .....	50
8. Revisi Rancangan Awal.....	71
9. Validasi Konten .....	73
10. Validitas Konstruk .....	74
11. Revisi dari Validator .....	78
12. Praktikalitas Guru .....	79
13. Praktikalitas Peserta Didik.....	79



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Lembar Angket Peserta Didik.....	89
2. Analisis Lembar Angket Peserta Didik.....	90
3. Lembar Angket Guru .....	93
4. Analisis Lembar Angket Guru .....	94
5. Analisis Konsep .....	97
6. Peta Konsep .....	103
7. Studi Literatur .....	104
8. Rancangan Awal .....	107
9. Lembar Evaluasi Diri ( <i>Self Evaluation</i> ).....	110
10. Lembar <i>One to one evaluation</i> .....	112
11. Hasil <i>One To One Evaluatiorn</i> .....	115
12. Kisi-kisi Lembar Validasi .....	118
13. Lembar Validasi.....	119
14. Hasil Validitas.....	129
15. Analisis Hasil Validitas.....	160
16. Kisi-kisi Lembar Praktikalitas .....	167
17. Lembar Praktikalitas Guru .....	168
18. Hasil Praktikalitas Guru .....	172
19. Analisis Hasil Praktikalitas Guru.....	176
20. Lembar Praktikalitas Peserta Didik .....	180
21. Hasil Praktikalitas Peserta Didik .....	185
22. Analisis Hasil Praktikalitas Peserta Didik .....	203
23. Draf Produk.....	209
24. Surat Izin Penelitian .....	210
25. Surat Selesai Penelitian.....	211
26. Dokumentasi .....	212

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Penerapan konsep kimia dalam pengelolaan lingkungan dan pemanasan global adalah salah satu materi kimia fase E pada kurikulum merdeka. Materi ini mencakup topik seputar perubahan dan pencemaran lingkungan, serta penerapan konsep kimia dalam upaya pengelolaan lingkungan dan pemanasan global. Materi ini mencakup aspek pengetahuan faktual dan konseptual. Pengetahuan faktual materi ini yaitu pencemaran sungai karena plastik, melelehnya aspal karena panas ekstrim di India, dan lain-lain. Pengetahuan konseptual materi ini yaitu pengertian lingkungan, pencemaran lingkungan, pemanasan global dan lain-lain. Materi ini termasuk sulit bagi peserta didik karena bersifat abstrak sebab berisi proses-proses kimia yang terjadi di alam tetapi tidak dapat diamati secara langsung penyebab dan dampaknya (Setianita & Liliawati, 2019).

Kurikulum merdeka mengharapkan peserta didik mampu mengaplikasikan konsep dalam kehidupan. Aplikasi konsep memerlukan literasi dan numerasi untuk menunjang pemahaman konsep (Septiani et al., 2022). Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan pemahaman konsep melalui literasi salah satunya dengan belajar mandiri (Rusmiyati, 2017). Hal ini sejalan dengan hasil penyebaran angket, dimana 75% peserta didik dari 64 orang di SMAN 2 Lubuk Sikaping dan SMAN 5 Padang masih memerlukan belajar mandiri untuk memahami materi tersebut.



Belajar mandiri merupakan kondisi belajar saat peserta didik mempunyai kontrol penuh terhadap proses belajarnya, sesuai kemauan dan bertanggung jawab dalam menetapkan kebutuhan, tujuan, sumber dan strategi belajar (Winata et al., 2021). Belajar mandiri dapat dilakukan kapan saja, dimana saja, menggunakan sumber belajar apa saja sesuai dengan minat peserta didik (Nurlia et al., 2017).

Minat adalah rasa suka pada satu hal yang menimbulkan kecenderungan untuk memberikan perhatian lebih tanpa ada yang menyuruh dan menimbulkan perasaan senang (Djaali, 2008). Minat peserta didik sangat berpengaruh besar terhadap proses belajar, apabila sumber belajar yang digunakan tidak disukai maka tidak akan menimbulkan rasa tertarik untuk belajar (Riwahyudin, 2015).

Peserta didik saat sekarang lebih menyukai sumber bacaan ringkas berupa kalimat-kalimat pendek dalam bentuk video maupun gambar (Hikmawati & Taufik, 2017). Sejalan dengan hasil penyebaran angket sebanyak 81,25% peserta didik lebih menyukai sumber belajar mandiri berupa video dan gambar. Salah satu pilihan sumber belajar mandiri yang sesuai dengan kesukaan peserta didik saat sekarang adalah penggunaan media sosial melalui *smartphone* (Pujiono, 2021).

Peserta didik cenderung menggunakan *smartphone* untuk memenuhi segala kebutuhannya. Aktivitas yang tidak bisa lepas dari peserta didik saat sekarang adalah akses media sosial (Nasution, 2020). Penggunaan media sosial melalui *smartphone* dapat menjadi alternatif sumber belajar mandiri, karena

lekat dengan kehidupan peserta didik (Kamhar & Lestari, 2019). Sejalan dengan hasil penyebaran angket, diketahui semua peserta didik telah memiliki *smartphone* dan sebanyak 79.68% diantaranya telah memiliki akun Telegram aktif. Media sosial yang dapat digunakan sebagai sumber belajar mandiri salah satunya adalah Telegram.

Telegram dirilis oleh Nikolai dan Pavel Durov pada tahun 2013. Berdasarkan data dari Business of Apps, pengguna Telegram global telah mencapai 700 juta jiwa hingga awal Juni 2022. Di Indonesia, pengguna aplikasi Telegram mencapai 64,3% dari populasi penduduk. Rata-rata pengguna Telegram berusia 16 tahun ke atas (usia pelajar). Telegram memberikan kemudahan dan keamanan untuk saling berkirim pesan bagi penggunanya (Saribekyan & Margvelashvili, 2017). Telegram memiliki kelebihan dari segi penyimpanan yang aman, kemudahan dalam akses dan berbagi informasi, aplikasi relatif ringan sehingga mudah diakses dari perangkat apa saja (Al-furqansyah, 2021).

Telegram memiliki fitur bot (Telegram Bot API) yang dapat dikembangkan untuk memudahkan proses belajar dengan cara memasukkan perintah tertentu sehingga memudahkan peserta didik untuk mengakses materi kapanpun dan dimanapun (Fitriansyah, 2020). Fitur bot Telegram dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar mandiri karena bersifat gratis, respon sistem yang cepat sehingga dapat memberikan proses interaksi (*feedback*) antara pengguna dan media, dan dapat ditaukan dengan situs web lainnya, seperti dengan *YouTube*, *Instagram*, *Google From*, *ISpring Suite*, dan



lain-lain (Putra & Dermawan, 2021). Ini adalah kelebihan media sosial Telegram dibanding media sosial lainnya.

Telegram telah banyak digunakan sebagai inovasi sumber belajar dengan memanfaatkan fitur bot Telegram (Aditia, 2020). Salah satu contohnya adalah bot @Dinamika\_Atmosfer\_Bot dari penelitian Oktavia, 2022 dengan judul “Efektivitas Pembelajaran Aplikasi Bot Telegram Materi Dinamika Atmosfer Terhadap Hasil Belajar Siswa”, serta bot @kristalaurumbot dari penelitian Azzahra, 2023 dengan judul “Pengembangan Bot Telegram pada Materi Larutan Penyangga Menggunakan STEM”. Kedua bot ini menunjukkan media sosial Telegram dapat digunakan sebagai sumber belajar baik untuk pembelajaran dikelas maupun untuk belajar mandiri. Tetapi belum ada bot Telegram yang memuat konten materi kimia yang sesuai kurikulum merdeka, khususnya materi penerapan konsep kimia dalam pengelolaan lingkungan dan pemanasan global.

Berdasarkan hasil penyebaran angket diketahui bahwa 73.44% peserta didik menyatakan tertarik belajar mandiri menggunakan bot Telegram untuk materi penerapan konsep kimia dalam pengelolaan lingkungan dan pemanasan global. Berdasarkan latar belakang masalah, penulis telah melakukan penelitian dengan judul **“Pengembangan Sumber Belajar Mandiri Materi Penerapan Konsep Kimia Dalam Pengelolaan Lingkungan & Pemanasan Global Menggunakan Telegram Untuk Fase E SMA”**.

## **B. Identifikasi Masalah**

Beberapa permasalahan penelitian yang diidentifikasi dari latar belakang, yaitu;

1. Kurikulum merdeka mengharapkan peserta didik mampu mengaplikasikan konsep materi penerapan konsep kimia dalam pengelolaan lingkungan dan pemanasan global. Karena itu diperlukan pemahaman konsep peserta didik, tetapi hasil angket menunjukkan sebanyak 75% peserta didik masih memerlukan belajar mandiri untuk meningkatkan pemahaman konsep.
2. Dibutuhkan sumber belajar mandiri yang sesuai dengan minat peserta didik dimana hasil angket menunjukkan sebanyak 81.25% peserta didik lebih menyukai sumber bacaan ringkas dalam bentuk video maupun gambar.
3. Hasil angket menunjukkan sebanyak 79.68% peserta didik telah memiliki akun Telegram dan 73.44% diantaranya tertarik memanfaatkan Telegram untuk belajar mandiri pada materi penerapan konsep kimia dalam pengelolaan lingkungan dan pemanasan global. Tetapi belum ada bot Telegram yang memuat konten belajar materi tersebut.

## **C. Batasan Masalah**

Agar penelitian ini lebih terarah, masalah dalam penelitian dibatasi pada:

1. Belum ada bot Telegram yang memuat konten belajar materi penerapan konsep kimia dalam pengelolaan lingkungan dan pemanasan global.

2. Mengembangkan sumber belajar mandiri materi penerapan konsep kimia dalam pengelolaan lingkungan dan pemanasan global melalui Telegram untuk fase E SMA/MA menggunakan model Plomp serta menentukan kevalidan dan kategori praktikalitasnya.

#### **D. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah berdasarkan identifikasi masalah dan batasan masalah adalah sebagai berikut:

1. Apakah sumber belajar mandiri pada materi penerapan konsep kimia dalam pengelolaan lingkungan dan pemanasan global menggunakan Telegram untuk fase E SMA/MA dapat dikembangkan ?
2. Apakah sumber belajar mandiri materi penerapan konsep kimia dalam pengelolaan lingkungan & pemanasan global menggunakan Telegram untuk fase E SMA/MA yang dikembangkan valid dan kategori praktikalitasnya?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini yaitu :

1. Mengembangkan sumber belajar mandiri materi penerapan konsep kimia dalam pengelolaan lingkungan dan pemanasan global menggunakan Telegram untuk fase E SMA/MA.
2. Menentukan kevalidan dan kategori praktikalitas sumber belajar mandiri materi penerapan konsep kimia dalam pengelolaan lingkungan dan pemanasan global menggunakan Telegram untuk fase E SMA/MA.

## **F. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi peneliti

Menjadi bekal ilmu dan pengalaman dalam mengembangkan sumber belajar mandiri pada materi penerapan konsep kimia dalam pengelolaan lingkungan dan pemanasan global menggunakan bot Telegram untuk fase E SMA/MA.

2. Bagi peneliti berikutnya

Menjadi referensi dalam melakukan penelitian selanjutnya.