PENGEMBANGAN *CHATBOT* FEBOT SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN MANDIRI UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR KELAS XI SMA PADA MATERI TITRASI

TESIS

OLEH
UTIN FEBRI YANTIKA
NIM. F2151221026

PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNOLOGI PENDIDIKAN
JURUSAN ILMU PENDIDIKAN
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2024

PENGEMBANGAN *CHATBOT* FEBOT SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN MANDIRI UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR KELAS XI SMA PADA MATERI TITRASI

TESIS

Diajukan Sebagai Syarat untuk Memperoleh Gelar Magister
Jurusan Ilmu Pendidikan
Program Studi Magister Teknologi Pendidikan

OLEH
UTIN FEBRI YANTIKA
NIM. F2151221026

PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNOLOGI PENDIDIKAN
JURUSAN ILMU PENDIDIKAN
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2024

LEMBAR PERSETUJUAN

PENGEMBANGAN *CHATBOT* FEBOT SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN MANDIRI UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR KELAS XI SMA PADA MATERI TITRASI

Tanggung Jawab Yuridis

Utin Febri Yantika

F2151221026

Disetujui

Pembimbing 1	Pembimbing II
Prof. Dr. Herry Sujaini, S.T., M.T.	Dr. Eny Enawaty, M.Si
NIP.19680629 199702 1001	NIP. 19660524 199202 2001

Disahkan
Dekan

Prof. Dr. H. Ahmad Yani T,M.Pd
NIP. 196604011991021001

Lulus tanggal : 25 Juli 2024

LEMBAR PERSETUJUAN

PENGEMBANGAN *CHATBOT* FEBOT SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN MANDIRI UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR KELAS XI SMA PADA MATERI TITRASI

Tanggung Jawab Yuridis

Utin Febri Yantika

F2151221026

Disetujui

Pembimbing I	Pembimbing II
Prof. Dr. Herry Sujaini, S.T., M.T.	Dr. Eny Enawaty, M.Si
NIP.19680629 199702 1001	NIP. 19660524 199202 2001

Mengetahui
Ketua Program Studi Magister Teknologi Pendidikan
FKIP Universitas Tanjungpura

Dr. Venny Karolina, M.A.,Tesol
NIP. 198004212005012003

LEMBAR PENGESAHAN

PENGEMBANGAN *CHATBOT* FEBOT SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN MANDIRI UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR KELAS XI SMA PADA MATERI TITRASI

Tanggung Jawab Yuridis

Utin Febri Yantika

F2151221026

Disetujui

Pembimbing I	Pembimbing II
Prof. Dr. Herry Sujaini, S.T., M.T.	Dr. Eny Enawaty, M.Si
NIP.19680629 199702 1001	NIP. 19660524 199202 2001

Penguji I	Penguji II
Dr. Haratua Tiur Maria S., M.Pd	H. Urai Salam, M.Call., Ph.D
196702221991012001	NIP. 197001 1 199803 1001

Mengetahui
Ketua Program Studi Magister Teknologi Pendidikan
FKIP Universitas Tanjungpura

Dr. Venny Karolina, M.A.,Tesol
NIP. 198004212005012003

Lulus tanggal : 25 Juli 2024

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama	: Utin Febri Yantika
NIM	: F2151221026
Jurusan/Prodi	: Ilmu Pendidikan/Magister Teknologi Pendidikan

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tesis yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan tesis ini hasil jiplakan saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Pontianak, Juli 2024

Yang membuat pernyataan,



Utin Febri yantika

F2151221026

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita haturkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan tesis yang berjudul "Pengembangan *Chatbot Febot* Sebagai Media Pembelajaran Mandiri untuk Meningkatkan Hasil Belajar Materi Titrasi di SMA Negeri 1 Pontianak".

Penyusunan tesis ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Pendidikan pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Tanjungpura Pontianak. Dalam proses penyusunan dan penulisan tesis ini, penulis telah mendapatkan banyak bimbingan, arahan, serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Herry Sujaini, S.T., M.T.selaku dosen pembimbing pertama yang telah memberikan bimbingan, waktu, dan arahan selama proses penyusunan tesis.
2. Dr. Eny Enawaty, M.Si selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan masukan, koreksi, serta motivasi yang sangat berharga.
3. Seluruh dosen penguji dan staf pengajar di lingkungan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Tanjungpura yang telah memberikan ilmu dan bimbingan selama masa perkuliahan.

4. Kepala Sekolah, rekan-rekan guru, serta peserta didik kelas XI SMA Negeri 1 Pontianak yang telah memberikan izin, bantuan, dan kerja sama yang baik selama pelaksanaan penelitian.
5. Keluarga tercinta dan anak tersayang, M. Zaidan Haaziq yang senantiasa mendoakan, memberikan dukungan moril maupun materil, serta kesabaran yang luar biasa selama penulis menyelesaikan studi.
6. Rekan-rekan seperjuangan magister pendidikan yang telah saling mendukung dan berbagi semangat dalam menyelesaikan studi ini.
7. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung dalam kelancaran penyusunan tesis ini.

Penulis telah berupaya secara maksimal dalam menyusun tesis ini. Namun demikian, penulis menyadari bahwa karya ini masih memiliki kekurangan, baik dari segi penulisan, kajian materi, maupun penyajiannya. Oleh karena itu, segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan penulisan ini.

Akhirnya, penulis berharap semoga tesis ini dapat memberikan manfaat, menambah khazanah ilmu pengetahuan, serta menjadi inspirasi bagi pengembangan media pembelajaran di dunia pendidikan.

Pontianak, Juli 2024

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR vii
DAFTAR ISI ix
DAFTAR TABEL xi
DAFTAR GAMBAR xii
DAFTAR LAMPIRAN xiii
ABSTRAK xiv
BAB I PENDAHULUAN 1
A. Latar Belakang 1
B. Rumusan Masalah 7
C. Tujuan Penelitian 8
D. Manfaat Penelitian 8
E. Definisi Operasional 9
F. Spesifikasi Produk 12
BAB II KAJIAN TEORI DAN KERANGKA BERPIKIR 14
A. Kajian Teori 14
1. Teknologi Pendidikan 14
2. Belajar Mandiri 16
3. Media Belajar 20
4. Chatbot 22
5. Teori Belajar 30
6. Hasil Belajar 35
7. Titrasi 36
8. Efektivitas 38
B. Kerangka Berpikir 39
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 43
A. Pendekatan dan Metode Pengembangan 43
B. Prosedur Pengembangan 45
1. Tahap Studi Pendahuluan 51
2. Tahap Pengembangan 53
3. Tahap Uji Keefektifan Produk 61
C. Lokasi, Waktu dan Partisipan Penelitian. 62
D. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data 62
E. Teknik Analisis Data 77
1. Analisis Data Kualitatif 77
2. Analisis Data Kuantitatif 78
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 81
A. Hasil Studi Pendahuluan 81
B. Hasil Pengembangan Produk 87

1. Rancangan Prototipe Produk 87
2. Pembuatan Prototipe Produk 89
3. Hasil Validasi Prototipe Produk 92
4. Hasil Uji Coba Prototipe Produk 101
C. Hasil Uji Keefektifan Produk 103
1. Deskripsi Data Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen. 103
2. Uji Prasyarat Statisitik Parametrik..... 105
3. Uji Beda U Mann Whitney 109
4. Angket Respon..... 111
5. Effect Size..... 115
D. Pembahasan 115
1. Analisis (Analysis)..... 115
2. Desain (Design) 117
3. Pengembangan (Development)..... 122
4. Impelementasi (Implementation) dan Evaluasi (Evaluation) 127
BAB V PENUTUP.....139
A. Kesimpulan 139
B. Saran.....140
DAFTAR PUSTAKA 142

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Persentase benar UN kimia tahun 2016 – 2019.....3
Tabel 2.1 Studi penelitian *chatbot*.....27
Tabel 3.1 Penelitian ADDIE : rumusan masalah dan metodologi.....47
Tabel 3.2 Kisi validasi materi titrasi pada *Febot* 56
Tabel 3.3 Kisi angket validasi instrumen angket 56
Tabel 3.4 Pedoman wawancara prariset guru 64
Tabel 3.5 Indikator angket respon chatbot sebagai media pembelajaran mandiri.66
Tabel 3.6 Instrument soal *pretest*.....72
Tabel 3.7 Skala likert.....77
Tabel 3.8 Kriteria hasil validasi ahli , respon uji coba, dan respon sikap siswa.....78
Tabel 3.9 Interpretasi *effect side*.....80
Tabel 4.1 Analisis CP dan alur tujuan pembelajaran pada materi titrasi SMA Negeri 1 Pontianak 83
Tabel 4.2 Storyboard sederhana penelitian.....90
Tabel 4.3 Perbaikan validasi materi *chatbot*.....93
Tabel 4.4 Validasi Aiken untuk materi titrasi pada media *Febot*.....93
Tabel 4.5 Perbaikan dari validasi ahli untuk instrumen angket.....94
Tabel 4.6 Validasi Aiken untuk Instrumen Angket.....96
Tabel 4.7 Validasi Aiken untuk media *Febot*.....97
Tabel 4.8 Tampilan *Febot* titrasi setelah divalidasi.....100
Tabel 4.9 Perbaikan dari hasil uji coba prototipe produk chatbot titrasi setelah divalidasi.....102
Tabel 4.10 Hasil SPSS tes normalitas kelas kontrol.....106
Tabel 4.11 Hasil SPSS tes normalitas kelas eksprimen.....108
Tabel 4.12 Hasil SPSS U Mann Whitney kelas kontrol 110
Tabel 4.13 Presentasi respon peserta didik terhadap penggunaan media Febot sebagai media belajar mandiri pada materi titrasi.....111
Tabel 4.14 Rata – rata respon peserta didik pada aspek angket penggunaan media *Febot* sebagai media belajar mandiri pada materi titrasi.....112
Tabel 4.15 Perbandingan mean dan standar deviasi *postest*.....115

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Definisi teknologi pendidikan , AECT 2008.....15
Gambar 2.2 Ranah kognitif.....36
Gambar 2.3 Trayek pH dan warna beberapa indikator.....37
Gambar 2.4 Set alat titrasi asam basa.....38
Gambar 2.5 Diagram kerangka berpikir.....42
Gambar 3.1 Prosedur penelitian pengembangan *chatbot* sebagai media belajar mandiri pada materi titrasi kelas XI SMA.....45
Gambar 4.1 Flowchart awal *Febot* materi titrasi kelas XI SMA.....89
Gambar 4.2 Grafik hasil validasi materi pada *Febot*.....93
Gambar 4.3 Grafik validasi Aiken untuk instrumen angket.....96
Gambar 4.4 Grafik Validasi Aiken untuk media *Febot*.....97
Gambar 4.5 Flowchart *Febot* setelah divalidasi.....99
Gambar 4.6 Grafik perkembangan nilai mean dan standar deviasi *pretest* dan *postest* kelas kontrol.....104
Gambar 4.7 Grafik perkembangan nilai mean dan standar deviasi *pretest* dan *postest* kelas eksperime.....105
Gambar 4.8 Plot kenormalan data kelas kontrol.....106
Gambar 4.9 Histogram nilai *pretest* dan *postest* kelas kontrol.....107
Gambar 4.10 Plot kenormalan data kelas eksperimen.....109
Gambar 4.11 Histogram nilai *pretest* dan *postest* kelas eksperimen.....109
Gambar 4.12 Grafik angket respon peserta didik terhadap penggunaan *Febot*...113

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A.....144
Lampiran B.....157
Lampiran C.....160
Lampiran D......164
Lampiran E 172
Lampiran F 186

ABSTRAK

Rendahnya tingkat pencapaian materi titrasi berdasarkan data UN 2016-2019 serta data ulangan harian tahun ajaran 2022/2023 menunjukkan 56% belum mencapai ketuntasan, diperkuat oleh hasil wawancara mengenai kebutuhan media mandiri. Penelitian R&D ini bertujuan untuk mengembangkan media *chatbot Febot* berbasis AI sebagai media pembelajaran mandiri melalui model desain instruksional ADDIE untuk meningkatkan hasil belajar materi titrasi di SMA Negeri 1 Pontianak. *Febot* dirancang dengan domain tertutup yang mengintegrasikan fitur materi video dan teks, tes diagnosis, kuis, serta feedback interaktif melalui kombinasi navigasi tombol dan percakapan rule-based yang adaptif terhadap pemahaman siswa. Hasil validasi oleh ahli materi dan ahli media menunjukkan tingkat kelayakan sangat tinggi dengan nilai koefisien Aiken sebesar 0,963. Uji *U Mann Whitney* menunjukkan terdapat perbedaan hasil belajar antara kelas yang menggunakan media konvensional dengan kelas yang menggunakan *Febot* sebagai media belajar mandiri. Rata-rata hasil belajar kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol, dengan efek size 1,42 menunjukkan pengaruh kuat *Febot* terhadap kenaikan hasil belajar materi titrasi. Dengan demikian, *Febot* terbukti efektif sebagai media belajar mandiri yang adaptif untuk materi titrasi dan memiliki potensi besar untuk diadaptasi pada materi kimia lainnya.

Kata Kunci : Chatbot, *Febot*, Media Pembelajaran Mandiri, Titrasi, ADDIE, Hasil Belajar

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kimia merupakan bagian dari ilmu pengetahuan alam yang mempelajari tentang sifat, struktur, komposisi, perubahan serta energi yang menyertai perubahan materi (Justiana S, 2009). Di era digitalisasi perubahan cara mempelajari ilmu pengetahuan menyesuaikan kebutuhan yang semakin kompleks seperti keterampilan pembelajaran dan inovasi, keterampilan informasi, media, dan teknologi (Partnership for 21st Century Skills, 2015). Teknologi di dalam dunia pendidikan membawa inovasi dari cara belajar, proses, umpan balik dan evaluasi dalam proses pendidikan di sekolah (Imanduddin Saitya, 2022). Dengan kemajuan teknologi, metode belajar di kimia juga menyesuaikan dari satu arah di kelas menjadi interaktif dan hybrid, menggabungkan pengalaman belajar offline dan online. Teknologi memfasilitasi pembelajaran kimia dapat dilakukan di mana saja dan kapan saja, memberikan peluang bagi peserta didik untuk belajar secara mandiri dan melengkapi materi yang diajarkan di sekolah. Termasuk adanya teknologi kecerdasan buatan (artificial intelegent), pemanfaatan teknologi dapat menjadi kunci perkembangan pendidikan kimia sehingga interaksi guru dan peserta didik menjadi lebih efisien dan efektif, memudahkan umpan balik dan evaluasi terhadap proses belajar dimana pun dan waktu yang lebih fleksibel. Di dalam mata pelajaran kimia, ada banyak materi yang harus dipelajari, termasuk materi titrasi yang diajarkan di kelas XI pada semester 2 (Permendikbud, 2018)

Materi titrasi adalah materi kimia yang membahas tentang analisis kadar larutan yang tidak diketahui dengan menggunakan larutan lain yang telah distandarisasi (Chang & Goldsby, 2016). Fokus pembelajaran pada materi ini yakni menghitung kadar atau konsentrasi suatu asam atau basa melalui percobaan dan analisis data hasil titrasi asam basa. Materi ini sangat penting karena tidak hanya memberikan pengetahuan teoritis, tetapi juga media praktis seperti perhitungan kadar asam cuka atau obat - obatan yang beredar di pasaran. Oleh karena itu, pemahaman yang baik tentang materi ini sangat penting bagi peserta didik.

Sebelum memulai pembelajaran tentang titrasi, peserta didik harus menguasai beberapa konsep prasyarat yang meliputi perhitungan molaritas, pH asam-basa, penentuan trayek pH, dan reaksi asam-basa(Yuliani dkk, 2022). Setelah memahami konsep-konsep ini, peserta didik kemudian diajak untuk melakukan praktikum titrasi, memahami, menganalisis, dan menginterpretasikan grafik hasil percobaan asam basa, serta menghitung kadar zat dengan cermat. Materi ini diajarkan dengan metode praktikum (Chang & Goldsby, 2016) (Yuliani et al., 2022), yang diintegrasikan dengan metode konvensional di sekolah. Materi titrasi bukan hanya praktikum, tetapi juga melibatkan pemahaman teoritis yang mendalam dan penyelesaian berbagai macam soal titrasi dengan tingkat kesulitan yang bervariasi. Pengalaman pembelajaran yang bersifat praktis namun juga mendalam dalam bentuk latihan soal. Ini adalah materi asam basa yang kompleks yang melibatkan banyak perhitungan. Latihan dengan soal-soal variasi dapat membantu peserta didik

untuk meningkatkan keterampilan memecahkan masalah mereka. Hal ini diperkuat oleh data hasil Ujian Nasional (UN) Kimia dari tahun 2016 hingga 2019 sebagai berikut.

Tabel 1.1
Persentase benar UN kimia tahun 2016 – 2019

Tahun	Indikator soal	Persentase
2016	Disajikan gambar percobaan titrasi asam-basa beserta parameter pendukungnya, peserta didik dapat menghitung massa zat peniter/yang dititer.	49,70
2017	Diberikan data hasil titrasi asam kuat dengan basa lemah (sebaliknya) dengan konsentrasi tertentu, peserta didik dapat menghitung massa zat yang bereaksi.	53,90
2018	Menentukan kadar zat peniter/yang dititer dlm satuan % massa dr 3 buah perc titrasi asam-basa bervalensi 2	42,32
2019	Memberikan alasan yang tepat mengenai perubahan warna pada titik akhir titrasi asam - basa dengan indikator tertentu	46,76

Berdasarkan tabel di atas, dapat dilihat bahwa persentase siswa yang menjawab benar soal titrasi cenderung bervariasi setiap tahunnya. Pada tahun 2017, persentase tersebut mencapai puncaknya di angka 53,90%, namun mengalami penurunan di tahun berikutnya menjadi 42,32%.

Dari observasi dan wawancara kepada guru kimia di SMA Negeri 1 Pontianak, tujuan pembelajaran materi titrasi didasarkan pada analisis capaian pembelajaran dan alur tujuan pembelajaran sebelumnya. Metode pembelajaran yang digunakan adalah ‘blending’, yaitu kombinasi antara materi, praktikum, dan latihan soal selama jam pelajaran. Berdasaran hasil observasi ditemukan juga meski metode ini sering dipakai di sekolah, namun memiliki keterbatasan dalam menyajikan berbagai variasi soal. Akibatnya, hasil belajar peserta didik untuk materi titrasi pada tahun ajaran 2022 - 2023 kurang memuaskan. Data menunjukkan bahwa hanya 44% peserta didik yang berhasil mencapai standar

kompetensi dalam ulangan harian titrasi, sementara 56% sisanya belum mencapai standar tersebut. Peserta didik memerlukan banyak latihan untuk memahami dan menguasai materi ini. Namun, waktu dan sumber daya yang terbatas di sekolah seringkali tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan belajar mandiri siswa.

Konsep belajar mandiri ialah proses belajar di mana individu bertanggung jawab atas pembelajaran mereka sendiri tanpa bimbingan atau instruksi langsung dari guru, dapat difasilitasi melalui penggunaan berbagai sumber daya dan alat, seperti buku, kursus online, tutorial, dan latihan latihan, yang memberikan individu dengan materi dan bimbingan yang diperlukan untuk mendukung perjalanan belajar mandiri mereka (Sukie, van, Zyl., Elsa, 2022). Dalam belajar mandiri terdapat pengembangan soft skills dapat membantu peserta didik untuk mengembangkan kemampuan soft skills, seperti kemampuan berpikir kritis, kreatifitas, dan kerjasama dalam tim(Tommaso, Feraco dkk, 2023). Pembelajaran mandiri dalam konteks pendidikan kimia menawarkan beberapa manfaat. Hal ini memungkinkan peserta didik untuk bertanggung jawab atas proses pembelajaran mereka sendiri dan membuat keputusan tentang apa, bagaimana, di mana, dan kapan harus belajar (Fatma, 2023), dan meningkatkan pengaturan diri (Sukro Muhab, dkk, 2022). Belajar mandiri untuk materi titrasi diperlukan untuk belajar pada kecepatan mereka sendiri, memilih apa, bagaimana, di mana, dan kapan mereka belajar, dan memanfaatkan berbagai sumber daya untuk mendukung perjalanan belajar mereka. Ini juga membantu mereka mengembangkan keterampilan penting

seperti pengaturan diri dan kemampuan soft skills lainnya. Oleh karena itu, diperlukan media belajar mandiri yang dapat memfasilitasi peserta didik untuk belajar mandiri soal titrasi. Media ini dapat memberikan latihan tambahan dan penjelasan konsep yang lebih mendalam, sehingga membantu peserta didik untuk memahami dan menguasai materi titrasi dengan lebih baik yang dapat memudahkan umpan balik dan evaluasi terhadap proses belajar dimana pun dan waktu yang lebih fleksibel.

Capaian pembelajaran titrasi dapat ditingkatkan dengan menggabungkan belajar di sekolah dan belajar mandiri di luar sekolah, yang difasilitasi oleh media berbasis teknologi artificial intelegent (AI) *Chatbot*. *Chatbot* ialah program otomatis yang dirancang untuk menjalankan instruksi berdasarkan input tertentu (Clarizia dkk, 2018), dan memberikan umpan balik yang mereplikasi gaya percakapan yang alami (Ischen dkk., 2020). Belajar mandiri dengan bantuan *Chatbot* memungkinkan peserta didik untuk membangun pengetahuan yang mereka peroleh baik di sekolah maupun di luar sekolah. Media *Chatbot* bisa menjadi alternatif bagi guru untuk memberikan pembelajaran yang mandiri, adaptif, dan terpersonalisasi pada materi titrasi.

Penggunaan *Chatbot* dalam pembelajaran titrasi dapat memberikan variasi latihan soal yang lebih luas, sehingga memfasilitasi peningkatan pemahaman dan penguasaan materi oleh peserta didik. Dengan belajar mandiri, peserta didik dapat membangun ilmu pengetahuan yang diberikan oleh guru di sekolah (asimilasi) dan mampu mengakomodasi pengetahuan baru tentang kimia unsur, semuanya masih dalam bimbingan guru. *Chatbot* dapat membantu

peserta didik dalam memahami materi dan mengembangkan kemampuan mandiri, berpikir kritis dan kreatif. Penggunaan *Chatbot* juga dapat memungkinkan peserta didik untuk belajar mandiri yang diharapkan dapat mengatur dan memonitor pembelajarannya sendiri, sehingga dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar mereka. Teori ini menyatakan bahwa peserta didik membangun pengetahuan dan pemahaman mereka melalui pengalaman-pengalaman mereka sendiri. Peserta didik dapat menghubungkan konsep-konsep baru dengan pengetahuan yang telah mereka miliki sebelumnya, sehingga dapat memperkuat pemahaman mereka tentang materi yang dipelajari. Penggunaan *Chatbot* membuat peserta didik dapat memperoleh penjelasan yang lebih mendalam tentang konsep titrasi sehingga kompleksitas capaian pembelajaran dapat dicapai. Pembelajaran mandiri dengan melengkapi pengetahuan yang didapat di sekolah dan mempelajari dari luar sekolah dapat memungkinkan peserta didik untuk mengembangkan keterampilan belajar sepanjang hayat.

Peningkatan capaian pembelajaran dapat dicapai dengan menggabungkan belajar di sekolah dan belajar mandiri di luar sekolah, yang difasilitasi oleh media *Chatbot*. Belajar mandiri dengan bantuan *Chatbot* memungkinkan peserta didik untuk membangun pengetahuan yang mereka peroleh baik di sekolah maupun di luar sekolah. Media *Chatbot* bisa menjadi alternatif bagi guru untuk memberikan pembelajaran yang mandiri, adaptif, dan terpersonalisasi. Dengan belajar mandiri, peserta didik dapat membangun ilmu pengetahuan yang diberikan oleh guru di sekolah dan mampu mengakomodasi

pengetahuan baru tentang kimia unsur, semuanya masih dalam bimbingan guru. *Chatbot* dapat membantu peserta didik dalam memahami materi dan mengembangkan kemampuan mandiri, berpikir kritis dan kreatif. Penggunaan *Chatbot* juga dapat memungkinkan peserta didik untuk belajar mandiri yang diharapkan dapat mengatur dan memonitor pembelajarannya sendiri, sehingga dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar mereka. Dominasi penggunaan smartphone, yang sejatinya dapat memfasilitasi pembelajaran, dapat digunakan sebagai pemanfaatan untuk belajar lebih mandiri pada materi titrasi.

Berdasarkan latar belakang tersebut peneliti merancang media pembelajaran *Chatbot* titrasi dengan nama *Febot* yang dirancang dengan model desain pengembangan ADDIE. *Chatbot Febot* dalam proses belajar untuk melengkapi belajar di luar sekolah yang dapat dilakukan kapan saja dan dimana saja.

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana desain pengembangan media *Febot* dalam meningkatkan hasil belajar materi titrasi di SMA Negeri 1 Pontianak?
2. Bagaimana profil media *Febot* dalam meningkatkan hasil belajar materi titrasi di SMA Negeri 1 Pontianak?
3. Bagaimana efektivitas media *Febot* dalam meningkatkan hasil belajar pada materi titrasi di SMA Negeri 1 Pontianak?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian ini adalah untuk:

1. Menghasilkan desain pengembangan media *Febot* dalam meningkatkan hasil belajar materi titrasi di SMA Negeri 1 Pontianak.
2. Mengetahui profil media *Febot* dalam meningkatkan hasil belajar materi titrasi di SMA Negeri 1 Pontianak.
3. Mengetahui efektivitas media *Febot* dalam meningkatkan hasil belajar pada materi titrasi di SMA Negeri 1 Pontianak?

D. Manfaat Penelitian

Pengembangan media *Febot* dalam meningkatkan hasil belajar pada mata pelajaran titrasi di SMA Negeri 1 Pontianak memiliki beberapa manfaat sebagai berikut :

1. Secara teoritis

   Hasil penelitian dapat menambah khasanah ilmu pengetahuan di bidang pendidikan, khususnya dalam pengembangan media *Febot* dalam materi titrasi

2. Secara praktis

   a. Bagi siswa

      Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai media pembelajaran mandiri pada titrasi yang mudah diakses dengan menggunakan gawai pada kegiatan belajar siswa.

b. Bagi guru

Pengembangan media *Febot* dapat menciptakan kreativitas dalam mengajar, merubah pola pembelajaran teacher-centered menjadi student-centered untuk meningkatkan kualitas pembelajaran.

E. Definisi Operasional

Untuk menghindari kesalahpahaman terhadap istilah-istilah kunci yang digunakan dalam tulisan ini, maka dipandang perlu untuk memberikan batasan batasan istilah sebagai berikut:

1. Pengembangan Media *Febot*

   Pengembangan media Chatbot *Febot* ini menggunakan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) khusus untuk materi titrasi asam basa kelas XI di SMA Negeri 1 Pontianak.

2. Media Pembelajaran Mandiri

   Media pembelajaran mandiri dalam penelitian ini ialah *chatbot Febot* yang digunakan siswa sebagai media belajar tambahan di luar jam pembelajaran bersama guru di sekolah. Melalui media ini peserta didik memiliki kebebasan dalam menentukan waktu, tempat, serta materi titrasi yang ingin dipelajari, mengerjakan latihan soal, dan menerima umpan balik langsung dari *chatbot* tanpa pendampingan guru secara langsung saat proses belajar.

3. Profil Media *Febot*

Profil media *Febot* didefinisikan sebagai sebuah program komputer berbasis kecerdasan buatan (Artificial Intelligence berbasis teks) yang dirancang khusus untuk materi titrasi kelas XI SMA. Karakteristik dan spesifikasi teknis media *Febot* dalam penelitian ini meliputi:

a. Aksesibilitas platform: media dikembangkan menggunakan platform Smojo dan dapat diakses secara daring melalui tautan resmi:
b. https://app.smojo.org/utinfebriyantika/CheerbotFe menggunakan perangkat laptop maupun smartphone.
c. Antarmuka (*Interface*): memiliki tampilan visual menu yang berwarna, di mana perpindahan menu dapat diakses oleh peserta didik melalui tombol pilihan materi maupun melalui kolom percakapan teks.
d. Fitur interaktif: menyediakan fitur tes diagnostik awal untuk mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan pemahaman siswa, penyajian konten materi titrasi dalam format multimedia (teks, gambar, dan video), serta penyediaan soal latihan dengan tingkat kesulitan yang bervariasi.
e. Mekanisme interaksi dan umpan balik: chatbot merespons setiap input peserta didik secara cepat berdasarkan kecocokan kata kunci (keyword) yang telah diprogram. Melalui algoritma tersebut, *Febot* memberikan umpan balik yang personal, adaptif, serta memberikan rekomendasi menu materi lanjutan yang sesuai dengan kebutuhan individu peserta didik.

4. Materi Titrasi

Materi pelajaran kimia yang terdapat pada kurikulum SMA kelas XI fase F yang didasarkan pada capaian pembelajaran Kurikulum Merdeka di SMA Negeri 1 Pontianak. Dengan uraian capaian materi dengan indikator belajar titrasi ialah sebagai berikut :

Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran	Indikator
Peserta didik mampu menggunakan konsep asam-basa dalam keseharian	Memahami konsep titrasi dalam keseharian Melaksanakan dan membuat laporan percobaan ilmiah tentang titrasi asam-basa	1. Peserta didik dapat menghitung konsentrasi zat peniter/yang dititer berdasarkan data percobaan titrasi asam-basa beserta parameter pendukungnya. 2. Peserta didik dapat menentukan massa zat peniter/yang dititer berdasarkan data percobaan titrasi asam-basa beserta parameter pendukungnya. 3. Peserta didik dapat menganalisis kadar zat peniter/yang dititer dlm satuan % berdasarkan data yang disajikan. 4. Peserta didik dapat mempertimbangkan penggunaan indikator yang cocok yang sesuai dengan grafik titik ekivalen titrasi 5. Peserta didik dapat menganalisis kadar asam cuka yang beredar di pasaran dengan metode percobaan titrasi

5. Hasil Belajar

Hasil belajar diukur menggunakan tes objektif pilihan ganda yang berisi kemampuan kognitif materi titrasi kelas XI. Dimana hasil belajar

dikatakan baik apabila terjadi peningkatan nilai rata – rata kelas eksperimen dibanding kelas kontrol pada tes akhir materi titrasi.

6. Efektifitas Produk

Efektivitas produk dalam penelitian ini adalah ukuran ketercapaian tujuan pembelajaran setelah siswa menggunakan *chatbot Febot* sebagai media belajar tambahan pada materi titrasi kelas XI. Secara operasional, efektivitas media ini diukur berdasarkan perbedaan hasil belajar siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Produk *chatbot Febot* dinyatakan efektif apabila rata-rata hasil belajar kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol dengan nilai *effect size* minimal kategori sedang, yaitu nilai Cohen's d > 0,50.

F. Spesifikasi Produk

Produk penelitian pengembangan yang dihasilkan berupa media pembelajaran untuk siswa kelas XI SMA Negeri 1 Pontianak semester ganjil tahun pelajaran 2023/2024. Produk y`ang dihasilkan memiliki spesifikasi sebagai berikut:

1. *Chatbot Febot* dikembangkan menggunakan platform Smojo AI, sebuah produk dari perusahaan Terra AI yang berbasis di Singapura. Pengembangan ini memanfaatkan bahasa pemrograman khusus (DSL) yaitu bahasa pemrograman khusus yang dirancang eksklusif untuk membangun interaksi *chatbot*. Peneliti melakukan modifikasi dan pengodean kustom berdasarkan draf template yang disediakan oleh platform tersebut.

2. *Febot* berbasis web (*web-based*) sehingga tidak memerlukan instalasi aplikasi tambahan. Media ini dapat diakses secara daring menggunakan internet melalui tautan resmi: https://app.smojo.org/utinfebriyantika/CheerbotFe dan dirancang responsif sehingga nyaman dibuka melalui perangkat laptop maupun *smartphone* (handphone).
3. *Febot* yang dikembangkan memiliki beberapa fitur yang meliputi fitur-meliputi berbentuk video dan teks, tes diagnosis, soal, kuis dan feedback interaktif dalam bentuk teks.
4. *Febot* dilengkapi dengan berbagai materi pembelajaran yang mencakup video, gambar, dan soal-soal yang telah distandarisasi dan divalidasi, yang dirancang khusus untuk memenuhi kebutuhan belajar materi titrasi kelas XI pada Kurikulum Merdeka di SMA Negeri 1 Pontianak. Konten-konten tersebut merupakan kombinasi dari karya orisinal yang dibuat sendiri dan sumber terpercaya lainnya dari internet, semuanya dipilih dan disusun dengan hati-hati untuk mendukung proses belajar siswa
5. Dapat menyesuaikan diri dengan kebutuhan peserta didik dengan memberikan feedback berupa pilihan materi dan rekomendasi pembelajaran