

**PENGEMBANGAN MODUL AJAR DENGAN PENDEKATAN  
COGNITIVE DAN METACOGNITIVE PROMPTS PADA  
PEMBELAJARAN PEMROGRAMAN WEB SMKN 12 MALANG  
DALAM MENINGKATKAN SELF-REGULATED LEARNING  
SISWA**

**PROPOSAL SKRIPSI**

Disusun oleh:  
Rizal Lazuardi Firdaus  
NIM: 195150607111012



PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNOLOGI INFORMASI  
DEPARTEMEN SISTEM INFORMASI  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2025

## DAFTAR ISI

<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>v</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan .....	3
1.4 Manfaat.....	3
1.5 Batasan Masalah .....	3
1.6 Sistematika Pembahasan .....	3
<b>BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN .....</b>	<b>5</b>
2.1 Penelitian Terkait .....	5
2.2 Self-Regulated Learning .....	13
2.3 <i>Cognitive Prompts</i> .....	17
2.4 <i>Metacognitive Prompts</i> .....	17
2.5 Modul Ajar .....	18
2.6 ADDIE .....	18
2.7 Instrumen Penelitian.....	19
2.8 Uji Statistik .....	20
2.9 SMKN 12 Malang.....	21
2.10 Kerangka Berpikir .....	22
<b>BAB 3 METODOLOGI .....</b>	<b>23</b>
3.1 Model Pengembangan .....	23
3.2 Tahapan Pengembangan.....	23
3.3 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data.....	26
<b>DAFTAR REFERENSI.....</b>	<b>28</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Siklus self-regulated learning model Zimmerman (2005).....	16
Gambar 2.2 Cuplikan layer e-learning dengan menerapkan prompts .....	18
Gambar 2.3 Kerangka berfikir penelitian .....	22
Gambar 3.1 tahap penenlitian R&D dengan model ADDIE.....	23

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Daftar penelitian terkait .....	5
Tabel 2.2 Komponen dan Sub Komponen pada <i>Self-regulated learning</i> .....	15
Tabel 2.3 Kriteria N-Gain ternormalisasi (Sukarelawa et al., 2024) .....	21
Tabel 2.4 Interpretasi presentase hasil keefektifan (Sukarelawa et al., 2024) .....	21

## DAFTAR LAMPIRAN

# BAB 1 PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Pendidikan tingkat menengah merupakan jenjang pendidikan formal yang diharapkan siswa dapat memiliki kepribadian atau perilaku yang matang, mandiri, dan kemampuan mengontrol diri yang baik. Perilaku ini krusial untuk siswa yang nantinya akan melanjutkan ke pendidikan tingkat tinggi atau menjadi seorang praktisi di bidangnya. Dalam konteks pendidikan, siswa yang memiliki perilaku matang dan dapat mengontrol diri yang baik berkontribusi memberikan proses belajar yang efisien. Hal ini telah diatur dalam Permenristek Nomor 30 Tahun 2021 yang mengatur mengenai profil pelajar Pancasila, yang salah satunya terdapat dimensi mandiri, dimana pelajar harus memiliki sifat yang mandiri dalam pembelajarannya agar siswa dapat mengenali kondisi diri dan lingkungannya (melakukan refleksi) untuk membantu dalam menetapkan tujuan pengembangan yang sesuai dengan kondisi setiap individu. Selain itu kemampuan regulasi diri yang mengatur pikiran, perilaku, serta perasaan dirinya dalam bidang akademik ataupun non akademik berguna agar individu dapat menyelesaikan permasalahan yang pantang menyerah dengan menemukan strategi atau solusi yang lebih sesuai dalam pencapaian tujuan.

*Self-Regulated Learning (SRL)* merupakan sebuah proses konsisten dan aktif pada setiap siswa untuk dapat mengatur serta mengelola pikiran, perilaku, motivasi, dan lingkungan dengan tujuan mencapai tujuan akademik (Permatasari, Wahyudin and Putro, 2024). Profil pelajar yang mandiri untuk dapat mengelola dirinya dalam proses belajarnya sendiri ini selaras juga dengan profil yang diharapkan dalam profil pelajar Pancasila yang mandiri dan bebas untuk menentukan diri mereka dalam menyesuaikan proses pembelajaran di Kurikulum Merdeka. Berdasarkan model yang digagas oleh Zimmerman (2005) menyebutkan terdapat 4 komponen yang akan terkait atau digunakan dalam menunjang proses Self-Regulated Learning siswa yaitu kognitif, metakognitif, afektif, dan motivasi (Gentner, Respondek and Seufert, 2024). Berdasarkan penelitian yang dilakukan (Luo and Zhou, 2024) menjabarkan masing-masing komponen SRL dan akan memiliki keterlibatan indikasi yang elaboratif, reorganisasi, kritis, dan melatih ingatan pada komponen kognitif, selanjutnya pada komponen metakognitif memiliki keterlibatan dalam perencanaan, memonitor, serta mengevaluasi cara belajar atau berpikirnya, pada komponen motivasi terdapat indikasi seperti keyakinan kemampuan pribadi dan teknik self-efikasi, dan yang terakhir komponen afeksi yang mengindikasikan manajemen stres, regulasi emosi, dan kepuasan diri. Namun penggunaan self-regulated learning yang tidak teroptimasi juga dapat menyebabkan kendala pada siswa seperti menunda pekerjaan, mengerjakan tugas diluar konteks yang ditentukan atau dipelajari, waktu belajar yang lebih sedikit dari yang diperlukan. Oleh karena itu penggunaan strategi dalam komponen Self-Regulated Learning diperlukan agar kendala yang dialami siswa berkurang dan optimal (Fernandez and Guilbert, 2024).

Strategi belajar merupakan upaya yang dilakukan oleh pengajar ataupun pelajar yang bertujuan untuk membantu mendapatkan hasil belajar yang diinginkan efektif dan tepat. Oleh karena itu dalam rangka mengoptimalkan kemampuan SRL pada siswa diperlukan juga strategi atau pendekatan yang perlu diambil untuk mengoptimalkan komponen-komponen pada siklus SRL. Penggunaan prompts merupakan salah satu strategi yang dapat dimanfaatkan untuk menunjang kemampuan SRL dalam mempelajari atau mengerjakan tugas yang memiliki tingkat kesulitan tinggi. Penggunaan prompts pada komponen kognitif dapat menstimulan pengetahuan siswa dalam mempelajari materi dan tugas secara mendalam dan kritis secara mandiri, sedangkan pada komponen metakognitif membantu siswa dalam memonitor dan mengontrol aktifitas pengetahuan seperti merencanakan, mengatur tujuan, dan mengevaluasi belajar mereka (Schumacher and Ifenthaler, 2021). Selain itu pada penelitian yang dilakukan (Zeitlhofer et al., 2023) menunjukkan hal positif terhadap komponen kognitif dan metakognitif meski tanpa pengetahuan awal siswa yang tinggi disbanding siswa tanpa intervensi prompting dalam proses belajar mereka. Sedangkan pada hasil penelitian yang dilakukan oleh (Gentner, Respondek and Seufert, 2024) terdapat peningkatan sebesar ( $p < .001$ ,  $\eta p^2 = 0.18$ ) atau sebesar 18% variasi di setiap pengukuran ANOVA berulang di komponen kognitif pada penggunaan prompt jangka waktu pendek.

SMKN 12 Malang merupakan salah satu sekolah menengah vokasi di Kota Malang yang memiliki jurusan PPLG yang menerapkan kurikulum merdeka, namun berdasarkan studi pendahuluan serta pengamatan secara langsung yang dilakukan oleh penulis, siswa jurusan PPLG memiliki kendala terkait pekerjaan rumah yang jarang terkumpulkan hal ini kerap dilakukan siswa dengan alasan lupa tenggat waktu, kesulitan dalam mengerjakan, dan motivasi belajar yang rendah. Indikasi keterlambatan waktu, kesulitan dalam mengolah materi pemrograman web dan mengerjakan tugas yang diberikan merupakan indikasi rendahnya SRL yang dimiliki siswa PPLG SMKN 12 Malang. Permasalahan tenggat waktu merupakan bagian indikasi tidak optimalnya pada komponen SRL metakognitif yang berhubungan dengan perencanaan studi dan pemilihan strategi dalam menyelesaikan tugas, sedangkan kesulitan dalam mengolah materi pemrograman web dalam mengerjakan tugas merupakan indikasi tidak optimalnya komponen kognitif dalam SRL yang berhubungan dengan elaborasi dan reorganisasi pengetahuan yang dimiliki. Sehingga berdasarkan studi dan data yang dikumpulkan terkait solusi dalam meningkatkan SRL siswa dan saran pada penelitian-penelitian sebelumnya, penulis ingin melakukan penelitian penggunaan strategi kognitif prompts dan metakognitif prompts dalam meningkatkan SRL siswa dan mengetahui efek efektifitasnya dalam SRL siswa PPLG SMKN 12 Malang pada mata pelajaran *Fullstack Web Dev*.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan penjelasan latar belakang sebelumnya, maka pokok permasalahan dapat disimpulkan seperti berikut:

1. Bagaimana proses pengembangan modul ajar dengan pendekatan kognitif dan metakognitif prompts yang efektif untuk meningkatkan Self-Regulated Learning model Zimmerman's pada siswa PPLG SMKN 12 Malang?
2. Bagaimana hasil efektifitas modul ajar dengan pendekatan kognitif dan metakognitif prompts terhadap tingkat Self-Regulated Learning siswa PPLG SMKN 12 Malang?

## **1.3 Tujuan**

Adapun tujuan penelitin ini berdasarkan rumusan masalah yang disampaikan adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui proses pengembangan modul interaktif modul ajar dengan pendekatan kognitif dan metakognitif prompts.
2. Mengetahui efektifitas modul ajar dengan pendekatan kognitif dan metakognitif prompt dalam meningkatkan Self-Regulated Learning siswa PPLG SMKN 12 Malang.

## **1.4 Manfaat**

Pada penelitian ini terdapat beberapa manfaat terhadap tiga kepentingan sebagaimana berikut:

1. Untuk organisasi  
Meningkatkan tingkat self-regultated learning pada siswa dan membantu pengajar untuk memberikan strategi pembelajaran yang lebih efektif.
2. Untuk bidang keilmuan  
Melanjutkan saran dari penelitian sebelumnya untuk memperkaya hasil penelitian terkait yaitu efek penggunaan kognitif dan metakognitif prompts.
3. Untuk penelitian lebih lanjut  
Menjadi bahan referensi untuk penelitian di masa yang akan datang dengan topik terkait penggunaan kognitif dan metakognitif prompts di bidang keilmuan computer tingakt menengah.

## **1.5 Batasan Masalah**

Dalam penelitian ini, penulis memberikan batasan masalah yang berfungsi untuk memperjelas arah lingkup yang diteliti yaitu, penulis memfokuskan pengembangan dan menguji efektifitas modul ajar yang bertujuan untuk meningkatkan self-regulated learning siswa dalam komponen/domain melalui pendekatan prompts.

## **1.6 Sistematika Pembahasan**

BAB I Pendahuluan



Isi dari BAB I merupakan pembahasan terkait dengan latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah dan sistematika pembahasan penelitian yang akan dilakukan penulis

## BAB II Landasan Kepustakaan

Pada BAB II membahas mengenai kumpulan teori yang berhubungan untuk mendukung dengan pengerjaan penelitian yang meliputi: landasan teori mengenai penelitian terdahulu, strategi self-regulated learning, efektifitas penggunaan prompts, metode pengembangan ADDIE, teknik penyusunan skala, teknik pengumpulan data, teknik analisis data.

## BAB II Metodologi

Isi dari BAB III merupakan pembahasan mengenai hal yang dikerjakan oleh peneliti pada tahap *Analysis, Design, Develop, dan Implement, dan Evaluate* berdasarkan model ADDIE.

## BAB IV Hasil dan Pembahasan

Isi dari BAB IV yaitu membahas mengenai hasil penelitian pada tahap: *Analysis, Design, Develop, dan Implement, dan Evaluate* berdasarkan model ADDIE.

## BAB V Penutup

Pada BAB V yaitu bab yang membahas terkait kesimpulan setiap tahap model 4-D dan saran yang ditujukan untuk penelitian berikutnya.

## BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN

### 2.1 Penelitian Terkait

**Tabel 2.1 Daftar penelitian terkait**

No	Peneliti	Hasil	Desain Penelitian	Sumber Data
1	(Schumacher and Ifenthaler, 2021)	Penelitian ini menunjukkan bahwa meskipun prompts memiliki potensi untuk mendukung pembelajaran, efektivitasnya sangat bergantung pada konteks dan karakteristik siswa. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk memahami bagaimana data jejak dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan intervensi pembelajaran berbasis teknologi.	Kuantitatif, dengan quasi eksperimen dengan membagi grup control dan intervensi	110 mahasiswa
2	(Supriyadi, Debora and Ahmad Eko Suryanto, 2022)	Mahasiswa tahun pertama memiliki kemampuan pengaturan diri yang baik dalam belajar, tetapi juga mengidentifikasi perlunya intervensi untuk mendukung mahasiswa yang mengalami kesulitan dalam self-regulated learning. Rekomendasi untuk penelitian selanjutnya adalah penting untuk mengembangkan strategi yang dapat membantu mahasiswa dengan kategori SRL yang lebih rendah agar dapat mencapai potensi belajar mereka secara optimal.	Kuantitatif	57 Mahasiswa tahun pertama FKIP UPR
3	(Kristanto and Pradana, 2022)	Penelitian ini menunjukkan bahwa mahasiswa memiliki inisiatif dan kemampuan belajar yang baik, termasuk dalam merancang tujuan, memilih sumber belajar, dan berkolaborasi dengan orang lain. Kemampuan untuk mengontrol diri dan membangun makna dari pengetahuan juga menjadi indikator positif dari proses pembelajaran yang mereka jalani. Hasil ini menekankan	Kuantitatif deskriptif	100 Mahasiswa Prodi Teknologi Pendidikan

		pentingnya pengembangan keterampilan belajar mandiri dan kolaboratif di kalangan mahasiswa untuk mencapai hasil belajar yang optimal.		
4	(van Alten et al., 2020)	Penelitian ini menyoroti pentingnya dukungan terhadap <i>Self-Regulated Learning</i> dalam konteks <i>Flipped Teaching</i> , meskipun penerapannya dalam pendidikan sejarah di sekolah menengah masih memerlukan penyesuaian. Dukungan yang tepat dan pemahaman yang jelas tentang manfaat SRL bagi siswa dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengeksplorasi cara-cara optimal dalam mendukung SRL dalam pendidikan flipped.	Quasi Eksperimen	154 high school students
5	(Zumbach et al., 2020)	Penelitian ini menegaskan pentingnya metakognisi dan dukungan metakognitif dalam meningkatkan akuisisi pengetahuan, terutama dalam lingkungan pembelajaran berbasis kasus hipermedia. Pengetahuan awal siswa juga berperan penting dalam memanfaatkan dukungan ini, dan penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengoptimalkan strategi metakognitif dalam konteks pembelajaran yang beragam.	Satu factorial pre/post test eksperimen	40 Relawan, dengan 27 Mahasiswa psikologi, dan 13 non akademisi
6	(Saraff et al., 2020)	Penelitian ini menunjukkan bahwa strategi metakognitif tidak hanya meningkatkan pengetahuan deklaratif mahasiswa, tetapi juga berpotensi meningkatkan perilaku belajar yang diatur sendiri dan motivasi intrinsik. Hasil ini	Kuantitatif, Quasi eksperimen dengan grup kontrol dan intervensi	220 Mahasiswa

		menekankan pentingnya integrasi strategi metakognitif dalam kurikulum pendidikan tinggi untuk mendukung pengembangan kemampuan belajar mahasiswa.		
7	(Fernandez and Guilbert, 2024)	Penelitian ini menekankan pentingnya pengajaran strategi menulis yang eksplisit dan menunjukkan bahwa intervensi SRSD dapat memberikan dampak positif yang signifikan bagi siswa dari latar belakang yang kurang beruntung dalam meningkatkan kemampuan menulis mereka.	Kuantitatif, Quasi Eksperimen	199 Siswa kelas 5 dan 6 SD
8	(Engelmann, Bannert and Melzner, 2021)	Penelitian ini menekankan pentingnya <i>prompts</i> yang dibuat sendiri oleh siswa dalam meningkatkan proses pembelajaran dan merekomendasikan analisis lebih lanjut tentang penggunaan <i>prompts</i> untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran dalam lingkungan berbasis kasus.	Eksperimen tal dengan desain antar subjek	57 Mahasiswa
9	(Zeitlhofer et al., 2023)	Penelitian menggunakan MANCOVA untuk menganalisis perbedaan yang menunjukkan bahwa penggunaan <i>prompts</i> dalam konteks pembelajaran dapat memiliki efek positif pada motivasi, konsep diri akademik, dan beban kognitif siswa. Desain antara-subjek memungkinkan peneliti untuk secara efektif membandingkan hasil antara kelompok yang berbeda, memberikan bukti yang lebih kuat tentang efektivitas intervensi yang diterapkan.	Eksperimen tal dengan desain antar subjek	100 Pelajar
10	(Breitwieser et al., 2022)	Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan <i>prompts</i> dalam	Kuantitatif,	365 Pelajar

		konteks pembelajaran dapat meningkatkan kinerja akademik siswa dan membantu mereka mencapai tujuan pembelajaran secara lebih efektif. Hasil ini menekankan pentingnya dukungan metakognitif dalam proses belajar untuk meningkatkan hasil belajar siswa.	Quasi eksperimen	
11	(Santoso et al., 2022)	Penelitian ini memberikan wawasan penting tentang <i>self-regulated learning</i> di kalangan mahasiswa pembelajaran jarak jauh di Indonesia, menyoroti hubungan positif antara efikasi diri dan kemampuan belajar teratur, serta menunjukkan perlunya penelitian lebih lanjut untuk memahami dinamika yang lebih kompleks dalam konteks ini.	Kuantitatif	295 Mahasiswa
12	(Tran and Hasegawa, 2022)	Penelitian ini berhasil menunjukkan hubungan yang jelas antara kognisi dan metakognisi dengan menggunakan kerangka kerja dan pengukuran yang solid, termasuk taksonomi Bloom yang direvisi, model siklus SRL dari Zimmerman, dan model metakognisi Flavell.	Eksperimen desain	20 Mahasiswa
13	(Gentner, Respondek and Seufert, 2024)	Penelitian ini menunjukkan bahwa prompting jangka pendek dapat mengaktifkan penggunaan strategi oleh pembelajar. Hal ini menunjukkan bahwa intervensi yang singkat dapat memberikan dorongan awal yang signifikan dalam penerapan strategi belajar. Sedangkan jangka panjang penggunaan strategi dan efikasi diri menunjukkan bahwa <i>prompts</i> membantu pembelajar untuk secara awal meningkatkan penggunaan	Kuantitatif, Eksperimen desain	85 Siswa

		strategi mereka. Selain itu, peningkatan ini cenderung stabil dalam jangka waktu yang lebih lama.		
14	(Wang et al., 2023)	Penelitian ini meneliti efek prompt dan feedback pada pembelajaran mandiri di lingkungan hypermedia. Hasilnya menunjukkan bahwa kombinasi prompt dan feedback, terutama feedback tertunda, meningkatkan performa dan akurasi meta-pemahaman lebih baik dibandingkan tanpa feedback. Kombinasi ini lebih efektif karena membantu siswa memperbaiki umpan balik internal yang kurang akurat, sehingga mendukung pembelajaran yang lebih optimal.	<i>Experiment design</i>	68 siswa
16	(Opre et al., 2023)	Penelitian ini mengeksplorasi efektivitas prompt kognitif dalam mendukung pembelajaran mandiri mahasiswa psikologi. Dua eksperimen dilakukan dalam lingkungan belajar nyata untuk menguji strategi pembelajaran yang mengintegrasikan prompt kognitif. Hasilnya menunjukkan bahwa prompt yang mendorong strategi belajar mendalam sedikit meningkatkan performa siswa, tetapi efeknya berkurang seiring waktu. Prompt ini membantu memahami materi kompleks, namun diperlukan strategi tambahan untuk dampak jangka panjang. Studi lanjutan disarankan untuk mengidentifikasi faktor yang memperkuat efek pembelajaran berkelanjutan dalam pengajaran psikologi.	<i>Quasi experiment</i>	125 mahasiswa psikologi

17	(Ilmi et al., 2020)	Penelitian ini menguji efektivitas Model Self-Regulated Learning (SRL) dalam meningkatkan literasi sains calon guru Madrasah Ibtidaiyah. Hasilnya menunjukkan peningkatan keterampilan literasi sains, membuktikan bahwa model ini efektif dalam pembelajaran. Data dianalisis secara kuantitatif melalui observasi, tes, dan kuesioner.	<i>One-Group Pretest Posttest design</i>	30 peserta didik
18	(Irwandi, Anas and Sinring, 2020)	Penelitian ini mengkaji efektivitas teknik Self-Regulated Learning dalam mereduksi academic burnout siswa di MAN 1 Watansoppeng. Dengan metode eksperimen, hasil menunjukkan bahwa burnout yang awalnya sangat tinggi menurun ke tingkat sedang setelah intervensi. Teknik ini dilakukan dalam lima tahap, termasuk evaluasi diri, perencanaan strategi, dan monitoring. Selama proses, siswa menunjukkan partisipasi tinggi, membuktikan bahwa metode ini efektif dalam mengurangi academic burnout.	<i>the randomized pretest-posttest control group design</i>	42 Siswa MAN 1 Watansoppeng
19	(Brenner, 2022)	Penelitian ini membahas pentingnya pengembangan kompetensi belajar fleksibel, seperti berpikir kritis, komunikasi, dan pemecahan masalah. Berdasarkan teori Self-Regulated Learning (SRL) dan Self-Determination Theory (SDT), penelitian ini menawarkan kerangka kerja untuk membantu calon guru menerapkan praktik pengajaran yang mendukung kompetensi tersebut.	-	-

20	(Nur et al., 2024)	Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis strategi scaffolding pada materi statistika untuk meningkatkan hasil belajar siswa SMP Negeri 1 Karangrejo. Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE tingkat validitas "Valid" dengan nilai 89% tingkat praktikalitas "Praktis" (84% untuk uji coba terbatas dan 86% untuk uji coba lapangan), dan tingkat efektivitas "Cukup efektif" (60% untuk uji coba terbatas dan 62% untuk uji coba lapangan). Dengan demikian, LKPD ini layak digunakan sebagai bahan ajar tambahan dalam pembelajaran statistika di SMP Negeri 1 Karangrejo.	R&D, Model ADDIE, <i>one group pretest posttest design</i>	25 siswa SMPN 1 Karangrejo
21	(Defita Sari and Rasyid Ridlo, 2023)	Penelitian ini mengembangkan LKPD berbasis <i>question prompt scaffolding</i> untuk meningkatkan keterampilan menulis ilmiah IPA siswa. LKPD dinyatakan valid (97%) dan praktis (94%). Efektivitas menunjukkan peningkatan N-gain dari rendah (0,123) ke sedang (0,301), dengan respon siswa sangat baik (82,67%). LKPD ini efektif untuk meningkatkan keterampilan menulis ilmiah.	R&D, model ADDIE, <i>one group pretest posttest design</i>	
22	(Suryaningrum and Fiana, n.d.)	Penelitian ini mengembangkan E-LKPD berbasis Scaffolding Question Prompt untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa SMP dalam IPA. E-LKPD menggunakan Canva dan Docfly, menyediakan panduan bertahap melalui	R&D	20 siswa



		pertanyaan pemantik untuk menganalisis, mengevaluasi, dan memecahkan masalah. Pengembangan E-LKPD ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran IPA.		
23	(Dina, Widad and Nuha, 2023)	Penelitian ini mengembangkan LKPD berbasis question prompt scaffolding. LKPD dinyatakan valid (86.17%) dan sangat praktis (96.52%). Hasil uji keefektifan menunjukkan peningkatan keterampilan menulis ilmiah dan hasil belajar siswa dengan skor N-gain 0.81 (kriteria tinggi). LKPD ini layak digunakan dalam pembelajaran IPA.	R&D, model ADDIE, <i>one group pretest posttest design</i>	-
24	(Rohma, Budiarso and Supeno, 2023)	Penelitian ini mengembangkan E-LKPD berbasis question prompt scaffolding untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa IPA. E-LKPD dinyatakan valid (79,13%), sangat praktis (88,05%), dan efektif (N-gain 0,66, respon siswa 83,33%). E-LKPD ini layak digunakan dalam pembelajaran.	R&D, model Plomp	23 siswa
25	(Nizaruddin et al., 2024)	Penelitian ini menguji kualitas skala <i>self-regulated learning</i> menggunakan Model Rasch. Setelah kalibrasi, skala menjadi 28 item dengan kualitas sangat baik dan konsistensi respons tinggi. Skala ini valid dan reliabel, berguna untuk penelitian dan evaluasi pembelajaran.	Kuantitatif Deskriptif, model Rasch	59 mahasiswa fakultas MIPA
26	(Dickson et al., 2024)	Penelitian ini menerapkan pendekatan Cognitive Walkthrough for Implementation Strategies (CWIS) untuk menilai dan merancang ulang toolkit ACT SMARTS bagi sekolah menengah.	R&D	-

		Hasilnya mengidentifikasi 11 masalah usability dan solusi perbaikannya, menunjukkan efektivitas CWIS dalam meningkatkan strategi implementasi agar lebih sesuai dengan kebutuhan pengguna.		
27	(Suminto and Mbato, 2020)	Penelitian ini mengkaji persepsi guru terhadap penerapan metakognisi dalam pendidikan karakter di sekolah dasar Magelang. Hasilnya menunjukkan sikap positif guru, tetapi regulasi kognisi belum sepenuhnya diterapkan. Empat nilai utama yang diterapkan adalah kasih sayang, perayaan, kompetensi, dan keyakinan. Studi lanjutan disarankan dalam cakupan lebih luas.	<i>Experiment Design, model mix-method study</i>	-

## 2.2 Self-Regulated Learning

### 2.2.1 Definisi

*Self-regulated learning* atau SRL merupakan sebuah konsep atau paradigma pembelajaran yang berproses dinamis pada pembelajar yang aktif, dimana peserta didik mengelola atau mengontrol diri dengan baik dalam mencapai studi yang diinginkan (Supriyadi, Debora and Ahmad Eko Suryanto, 2022). Definisi lain *self-regultaed learning* bisa dipahami sebagai kemampuan yang dimiliki individu untuk memonitor dan meregulasi kognitif, motivasi dan proses perilaku untuk melibatkan proses belajar yang mendalam dan kompleks (Zeitlhofer et al., 2023). Namun Zimmerman (2005) selaku professor di bidang sosio kognitif yang merupakan salah satu penggagas konsep *self-regulated learning* terkemuka, mendeskripsikan *self-regulated learning* sebagai sebuah siklus proses yang terdiri dari 3 fase seperti *forethought*, *performance*, dan *self-reflection*. Dari model siklus *self-regulatd learning* tersebut diperuntukkan dalam studi *longitudinal* dalam menginvestigasi pengembangan *self-regulated learning* pada individu.

Pada pendidikan era modern SRL pada siswa sangat dibutuhkan dalam proses belajar, hal ini dikarenakan banyak sumber belajar yang melimpah baik untuk mudah didapatkan dan diproses. Selain itu melalui Permenristek nomor 30 tahun 2021 yang mengatur mengenai profil pelajar Pancasila yang salah satunya terdapat dimensi mandiri. Dimensi mandiri ini adalah gagasan yang memberikan model belajar yang mandiri pada siswa sehingga siswa dapat mengatur kegiatan proses belajarnya sendiri sesuai dengan kemampuan dan kondisi yang ada pada individu masing-masing dalam mencapai tujuan belajar. Melakukan optimalisasi pada setiap aspek komponen SRL dapat memberikan efek positif pada hasil

belajar, motivasi belajar, dan kemampuan siswa dalam menyelesaikan permasalahan yang kompleks (Eggers and Voogt, 2021).

### 2.2.2 Komponen

Berdasarkan penjelasan definisi SRL sebelumnya, bahwa dalam proses pengaplikasian SRL setidaknya memerlukan aktivitas kognitif, motivasi dan proses perilaku pada individu. Oleh karena itu pada model Zimmerman (2005) menjabarkan bahwa terdapat empat komponen pada *Self-regulated learning* yang merepresentasikan indikasi aktifitas *Self-regulated learning* secara keseluruhan, sehingga berdasarkan komponen atau dimensi ini dapat dikembangkan juga alat instrument untuk mengukur tingkat *Self-regulated learning* pada objek yang diteliti (Gentner, Respondek and Seufert, 2024).

Komponen pertama pada *Self-regulated learning* yang pertama menurut model Zimmerman (2005) adalah kognitif. Komponen kognitif merupakan indikasi aktifitas yang krusial dan berelasi terhadap performa dan hasil belajar bagi individu yang terlibat pada proses *Self-regulated learning*. Sub komponen pada dimensi atau komponen ini adalah kemampuan elaborasi yang berperan untuk menghubungkan pengetahuan awal atau pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya terhadap pengetahuan yang baru diperoleh (Gentner, Respondek and Seufert, 2024). Lalu kedua adalah kemampuan untuk reorganisasi yang berperan untuk mengidentifikasi informasi secara dalam (Opre et al., 2023). Selain itu kemampuan *rehearsal* atau kemampuan dalam pengulangan materi saat proses mempelajari dan mengingat informasi kedalam memori jangka panjang adalah salah satu sub komponen pada strataegi kognitif (Eggers and Voogt, 2021).

Metakognitif merupakan dimensi kedua pada *self-regulated learning* yang berhubungan terhadap meregulasi kemampuan kognitif yang dimiliki. Proses metakognitif meliputi aktifitas dalam perencanaan, memonitor, dan meregulasi. Pada sub komponen perencanaan, individu akan menerapkan perencanaan seperti pemilihan strategi pembelajaran. Lalu pada sub komponen *monitoring* individu akan melihat perkembangan, performa dalam proses belajar yang sedang dilaksanakan. Selanjutnya sub komopnen terakhir pada komponen metakognitif adalah *regulation* yang berperan untuk mengendalikan proses belajarnya Ketika ada kendala atau perbedaan dengan kondisi yang telah direncanakan sebelumnya (Gentner, Respondek and Seufert, 2024).

Motivasi adalah sebuah usaha dalam diri yang bertujuan untuk memberikan dorongan positif dalam melakukan perbuatan atau kegiatan. Sehingga dalam konteks pembelajaran motivasi merupakan aspek intrinsik pada peserta didik dalam melakukan kegiatan pembelajaran. Motivasi merupakan komponen *self-regulated learning* yang aktifitasnya banyak ditemui pada fase perencanaan dan fase refleksi (Fernandez and Guilbert, 2024).

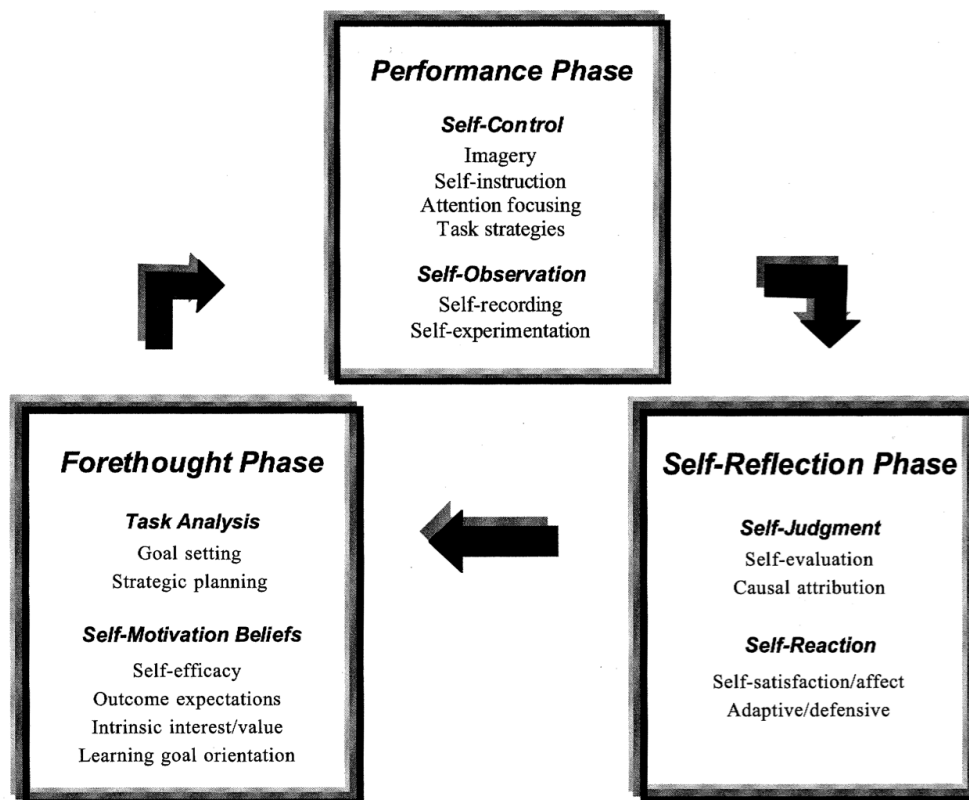
Perilaku adalah salah satu komponen *self-regulated learning* yang secara tidak langsung dan terkait dalam proses disemua siklus *self-regulated learning*. Oleh karena itu upaya, lingkungan, serta kondisi social sekitar dalam proses *self-regulated learning* suatu indivdu memiliki pengaruh penting (Irwandi, Anas and Sinring, 2020).

**Tabel 2.2 Komponen dan Sub Komponen pada *Self-regulated learning***

Komponen/Dimensi	Sub Komponen/Dimensi
Kognitif	<i>Rehearsal</i>
	<i>Elaboration</i>
	<i>Organisation</i>
Metakognitif	<i>Planning</i>
	<i>Monitoring</i>
	<i>Evaluation</i>
Motivasi	<i>Self-efficacy</i>
	<i>Task Value</i>
	<i>Goal Orientation</i>
Perilaku	<i>Effort</i>
	<i>Environment</i>
	<i>Peers</i>

### 2.2.3 Siklus

Siklus pada *self-regulated learning* adalah tahapan atau fase pada individu yang mengaplikasikan komponen pada *self-regulated learning* secara terstruktur. Berdasarkan teori *self-regulated learning* yang digagas oleh Zimmerman (2005), terdapat 3 fase dalam siklus SRL. Setiap siklus juga terdapat sub kelas yang merepresentasikan kegiatan atau aktifitas pada komponen *self-regulated learning* yang diidentifikasi oleh Zimmerman (2005).



**Gambar 2.1 Siklus self-regulated learning model Zimmerman (2005).**

Siklus pada model Zimmerman diawali dengan fase *Forethought* atau fase pra-pemikiran/perencanaan yang berorientasi dalam Menyusun strategi atau rencana untuk menyelesaikan tugas atau mencapai sebuah tujuan yang hendak dicapai. Pada fase perencanaan ini memiliki sub proses seperti penyusunan tujuan, pemilihan strategi dalam menyelesaikan task, serta *self-motivation* untuk memfokuskan dan membangun motivasi awal. Sehingga pada fase perencanaan, sub prosesnya memiliki aktifitas yang lebih condong pada kegiatan metakognisi dan motivasi (Brenner, 2022).

Fase *performance* memiliki sub proses *self-observastion* yang bertujuan untuk menerapkan strategi yang telah di fase perencanaan disertai dengan *self-control* yang bertujuan untuk memontior keadaan terkini saat strategi pembelajarn yang diaplikasikan masih selaras dengan penetapan tujuan yang dibuat pada fase perencanaan. Sehingga dari fase *performance* ini, sub proses nya banyak mengaplikasikan strategi pada komponen kognitif dan metakognitif (Gentner, Respondek and Seufert, 2024).

Fase *self-reflection* bertujuan untuk melakukan evaluasi diri serta meregulasikan diri terhadap proses yang telah dilakukan pada fase sebelumnya (Gentner, Respondek and Seufert, 2024). Sehingga dari fase *self-reflection* ini memberikan rekasi afektif dalam mempengaruhi *self-eficacy* atau perasaan kepuasan setelah menerapkan proses-proses sebelumnya serta memperkuat

motivasi untuk menjalankan siklus secara berulang (Irwandi, Anas and Sinring, 2020).

### **2.3 Cognitive Prompts**

Strategi *prompts* merupakan strategi yang menggunakan petunjuk, perintah hingga pertanyaan yang berguna dalam menstimulasi individu dalam proses mengolah konsep dan pengetahuan yang dipelajari. Selain itu fungsi *prompts* berfungsi untuk memandu individu dalam merefleksikan tujuan pembelajaran (Schumacher and Ifenthaler, 2021). Pada pembelajaran yang menerapkan konsep *Self-regulated learning*, setiap komponen atau dimensi diperlukan sebuah strategi yang berfungsi untuk membantu dalam meningkatkan aspek pada *Self-regulated learning*. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Opre et al., 2023) kelompok yang diintervensi memiliki skor lebih tinggi  $U = 1279.5$ ,  $p = .06$  secara statistik dibanding kelompok tanpa intervensi cognitive prompts. Sehingga penggunaan *cognitive prompts* merupakan strategi yang reliable dalam meningkatkan aktifitas pembelajaran secara mendalam (*deep learning*) pada dimensi kognitif *Self-regulated learning* (Opre et al., 2023).

### **2.4 Metacognitive Prompts**

*Metacognitive prompts* merupakan sebuah strategi yang sama halnya telah di jelaskan pada sub bab sebelumnya, yaitu *cognitive prompts*. Dengan strategi prompts, pada dimensi *metacognitive* perlu pendekatan strategi berupa penggunaan panduan dalam meregulasi pengetahuan atau dimensi kognitif individu yang menerapkan konsep *Self-regulated learning*. Melalui *prompts* aktifitas metakognitif tidak merujuk langsung dengan materi pembelajaran, melainkan berperan dalam membantu siswa untuk memilih strategi kognitif, pengalokasian waktu, serta membantu memonitor secara mandiri saat proses belajar secara efektif dan terstruktur (Zumbach et al., 2020).

1. [Where does the cold wave come from?](#)
2. [Mobile telephone virus](#)
3. [The disappearing oak forest](#)

Where does the cold wave come from?

Search: <https://123.sogou.com/>

Cold wave is a process in which cold air from the north invades southward on a large scale, resulting in a rapid cooling of a large scale. So people used to call the cold wave cold current. That's not true. A cold current is an ocean current, a cold water current in the ocean. A cold wave is an air current, an invasion of cold air. According to the Chinese meteorological department, the temperature drop caused by the invasion of cold air should reach more than 10°C in one day, and the local minimum temperature should be below 5°C. Only when these two conditions are met, can the cold air influence process be called a cold wave process.

Notepad:

Please think about following:

- 1 How can I best organize the structure of the learning contents ?
- 2 Which examples can I think of that illustrate, confirm, or conflict with the learning contents ?
- 3 Which aspects of the learning materials do I find interesting, useful, convincing, and which not ?
- 4 Which main points have I already understood well ?
- 5 Which main points haven't I understood yet ?
- 6 Which questions, in my opinion, are not sufficiently clarified?

**Gambar 2.2** Cuplikan layer e-learning dengan menerapkan prompts

## 2.5 Modul Ajar

Modul ajar merupakan perangkat ajar berbentuk dokumen dengan isian berupa tujuan, langkah, media pembelajaran, serta asesmen yang dirancang dalam satu materi atau topik berdasarkan alur tujuan pembelajaran (Kemdikbud, 2022). Menurut (Defita Sari and Rasyid Ridlo, 2023) modul ajar adalah seperangkat ajar yang terdapat materi, metode, batasan-batasan, serta cara evaluasi yang didesain pendidik dalam membantu peserta didik.

Prinsip dikembangkanya modul ajar adalah untuk memberikan informasi verbal, keterampilan intelektual, strategi kognitif, sikap, dan keterampilan motorik. Sedangkan karakteristik dari modul ajar yang baik diantaranya terdapat karakter *self-instruction* (dapat digunakan untuk belajar mandiri), *self-contained* (seluruh materi dikemas secara utuh), *stand alone*, (tidak bergantung pada bahan ajar lain) dan *user friendly* (mudah dioperasikan) (Nengsih et al., 2024).

## 2.6 ADDIE

### 2.6.1 Definisi

Penelitian R&D atau *Research and Development* adalah jenis penelitian yang bertujuan untuk mengembangkan sebuah produk/alat yang valid dan dapat diukur atau dievaluasi agar dapat dimanfaatkan dan digunakan secara efisien untuk menyelesaikan suatu permasalahan. Oleh karena itu penelitian ini perlu menggunakan model yang tepat untuk membantu kegiatan penelitian dalam mengembangkan produk yang terstruktur dan terencana.

### 2.6.2 Tahapan

Analisis merupakan tahap pada model ADDIE yang berfungsi untuk melakukan analisis kebutuhan, merumuskan permasalahan berdasarkan literatur yang didapat. Sehingga pada fase ini peneliti condong mengumpulkan bukti empiris untuk dijadikan rumusan permasalahan riset pengembangan di fase berikutnya (Sugiyono, 2013).

Pada tahap *design*, berfokus untuk melakukan perancangan berdasarkan kebutuhan yang didapat pada tahap *analysis*. Dalam konteks perancang instruksional, tahap desain berorientasi untuk memverifikasi kinerja yang diinginkan dan menentukan metode pengujian yang sesuai (Mesra et al., 2023). Beberapa contoh tahap yang dilakukan pada fase ini adalah pembuatan instrument validasi materi dan media, serta merancang RPP, materi, dan media ajar yang digunakan sesuai hasil yang didapatkan pada tahap analisis berikutnya (Defita Sari and Rasyid Ridlo, 2023).

Tahap Development merupakan produksi serta pengujian awal sebelum produk dapat disebarkan ke pengguna agar memiliki kualitas serta validitas yang sesuai dengan tujuan dan desain awal (Sugiyono, 2013). Pada penelitian terkait, tahap ini biasanya selain melakukan pengembangan produk, pengujian validitas materi dan media kepada ahli materi dan ahli media dengan instrument yang telah dibuat sebelumnya di tahap desain. Selain itu apabila revisi diperlukan setelah melakukan proses validasi (Nur et al., 2024).

*Implementation* adalah tahap yang bertujuan untuk menerapkan produk dan instrumen yang telah divalidasi pada tahap sebelumnya dan diujikan dengan objek dilapangan (Mesra et al., 2023). Sehingga pada tahap ini juga diperoleh data dari partisipan berupa hasil kuisioner instrumen dengan metode *one group pre-test post-test design* yang digunakan untuk pada tahap evaluasi sebagai pengukur keefektifan produk dalam menyelesaikan masalah (Dina, Widad and Nuha, 2023). Dengan metode *one group pre-test post-test design*, maka peneliti dapat mendapatkan kondisi awal sebelum intervensi dari produk dan setelah intervensi pengaplikasian produk seperti yang dilakukan oleh (Nur et al., 2024) dan mengukrunya dengan metode *N-gain*.

Setelah mendapatkan data dari partisipan, maka pada tahap *Evaluation* bertujuan untuk menguji secara statistik dan memberikan hasil kesimpulan secara deskriptif berdasarkan hasil pengolahan data (Mesra et al., 2023). Sehingga pada tahap evaluasi dapat dijadikan acuan untuk menentukan apakah produk yang di kembangkan layak dan *reliable* untuk di aplikasikan pada pengguna.

## 2.7 Instrumen Penelitian

### 2.7.1 Self Regulated Learning Scale

*Self-regulated learning scale* atau (SRLS) merupakan instrumen untuk mengukur penerapan *self-regulated learning* siswa. Dengan demikian pertanyaan yang diajukan pada kuisioner merupakan pertanyaan yang berkaitan dengan setiap aspek *self-regulated learning*, seperti aspek penerapan kognitif, metakognitif, afektif, dan motivasi pada saat proses belajar mandiri yang dilakukan oleh siswa (Nizaruddin et al., 2024).



### **2.7.2 Cognitive Prompts Implementation Scale**

*Cognitive Prompts Implementation Scale* atau CPIS adalah instrument yang digunakan untuk mengukur skala penerapan *cognitive prompts* pada sebuah proses intervensi. Instrumen ini dapat berbentuk kuisioner berupa pertanyaan dengan jawaban berskala likert (Dickson et al., 2024). Beberapa pertanyaan merujuk untuk menginterpretasi implementasi di setiap aspek *cognitive prompts* terhadap materi yang disajikan. Beberapa aspek *cognitive prompts* menurut (Gentner, Respondek and Seufert, 2024) adalah:

- a. Perencanaan solusi
- b. Pemahaman konsep
- c. Penguasaan penerapan konsep
- d. Evaluasi pengetahuan
- e. Refleksi pengetahuan pada pembelajaran

### **2.7.3 Metacognitive Awareness Inventory**

Metacognitive awareness Inventory (MAI) adalah instrument yang berfungsi dalam mengukur penerapan strategi *metacognitive* pada proses intervensi di setiap aspek, seperti perencanaan (planning), memonitor (monitoring), mengevaluasi (evaluating), dan merefleksi (reflecting) (Suminto and Mbato, 2020).

## **2.8 Uji Statistik**

Pada konteks penelitian, uji statistik adalah sebuah alat pada penelitian untuk menggambarkan peristiwa berdasarkan data-data numerik. Adapun jenis-jenis statistik berdasarkan tujuannya, seperti uji korelasi dan uji komparasi (Mundir, 2012). Pada penelitian yang menerapkan metode *one group pre-test post-test design* di tahap implementasinya, maka pada tahap evaluasi akan menguji perbandingan atau komparasi terhadap hasil sebelum intervensi atau *pre-test* dengan hasil setelah intervensi atau *post-test*. Sehingga penelitian yang dilakukan penulis akan mengevaluasi komparasi sebelum dan sesudah intervensi produk yang dibuat terhadap variabel independen yaitu *self-regulated learning* (Sukarelawa et al., 2024).

### 2.8.1 N-gain

Pada uji korelasi terdapat banyak cara yang digunakan, salah satunya adalah *N-gain* atau kepanjangan dari *Normalizaed Gain*. Metode *N-gain* umumnya digunakan untuk mengukur efektifitas dari penelitian model *One Group Pretest Posttest Design*. Hasil skor perhitungan *N-Gain* berkisar antara -1 hingga 1, dimana nilai positif mengindikasikan peningkatan atau efisiensi setelah intervensi dilakukan. Oleh karena itu untuk dapat menghitung data dari pretest dan posttest, dapat dilakukan perhitungan *N-Gain* menggunakan persamaan berikut:

$$N - gain = \frac{Skor\ Posttest - Skor\ Pretest}{Skor\ Max - Skor\ Pretest}$$

Sehingga hasil dari perhitungan *N-Gain* dapat dikriteriakan pada table berikut:

**Tabel 2.3 Kriteria N-Gain ternormalisasi (Sukarelawa et al., 2024)**

Nilai N-Gain	Interpretasi
$0,70 \leq g \leq 100$	Tinggi
$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang
$0,00 < g < 0,30$	Rendah
$g = 0,00$	Tidak Terjadi Peningkatan
$-1,00 \leq g < 0,00$	Terjadi penurunan

Sedangkan untuk menginterpretasikan kategori efektif, hasil *N-gain* dapat dikategorisasikan pada table berikut:

**Tabel 2.4 Interpretasi presentase hasil keefektifan (Sukarelawa et al., 2024)**

Presentase(%)	Interpretasi
<40	Tidak Efektif
40-55	Kurang Efektif
56-75	Cukup Efektif
>76	Efektif

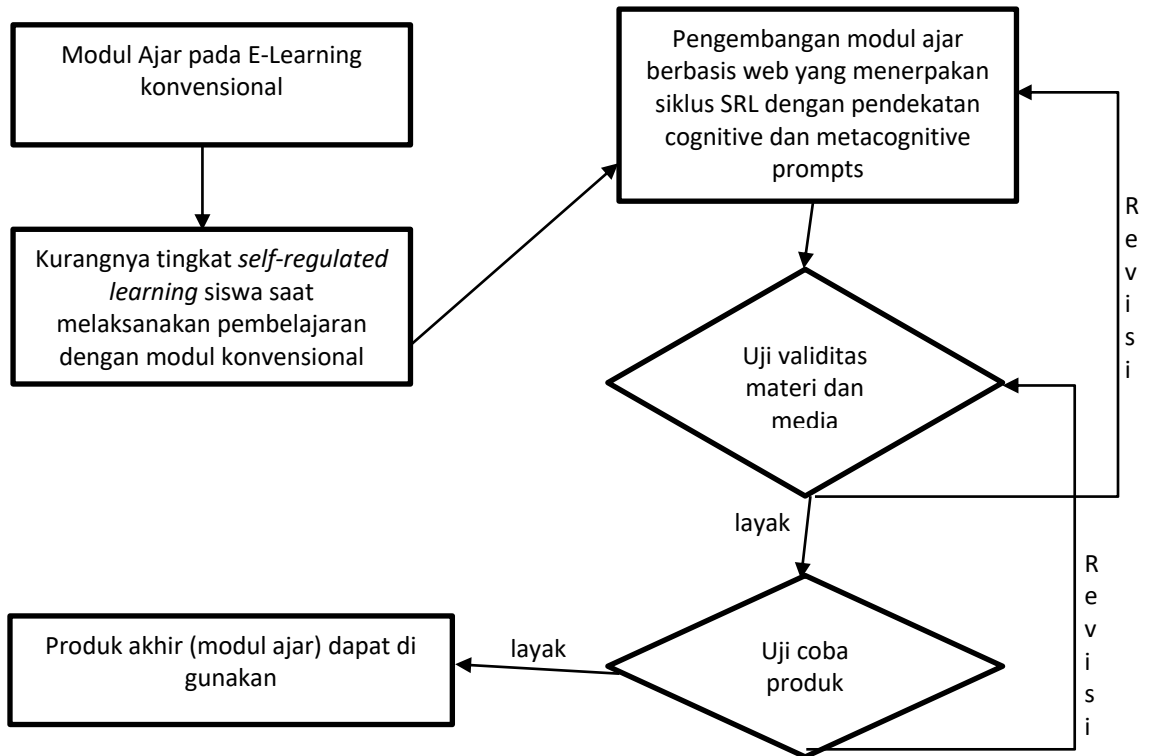
## 2.9 SMKN 12 Malang

SMKN 12 Malang merupakan salah satu sekolah menengah vokasi berakreditasi "A" di Kota Malang yang beralamatkan di Jalan Pahlawan No.356a Kelurahan Balarjosari, Kecamatan Blimbing, Kota Malang. Memiliki tujuh kompetensi keahlian seperti Teknik Otomotif, Pengembangan Perangkat Lunak dan Gim, Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi, Akuntansi dan Lembaga Keuangan, Kuliner, Desain Komunikasi Visual, serta Broadcasting dan Perfilman.

Pada penelitian ini penulis melaksanakan kegiatan penelitian di kompetensi keahlian Pengembangan Perangkat Lunak dan Gim di tingkat kelas XI pada mata pelajaran *Fullstack Web Dev*. Jumlah siswa yang mengikuti mata pelajaran *Fullstack Web Dev* sejumlah xx peserta didik yang terdiri dari XX siswa dan XX siswa yang terbagi menjadi X kelas.

## 2.10 Kerangka Berpikir

Berdasarkan kendala yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya, bahwa pengembangan modul ajar ini diharapkan dapat membantu meningkatkan *self-regulated learning* siswa pada mata pelajaran *Fullstack Web Dev*. Maka dari itu, berikut merupakan kerangka berpikir dari penelitian *Research and Development* pada pengembangan modul ajar berbasis web:

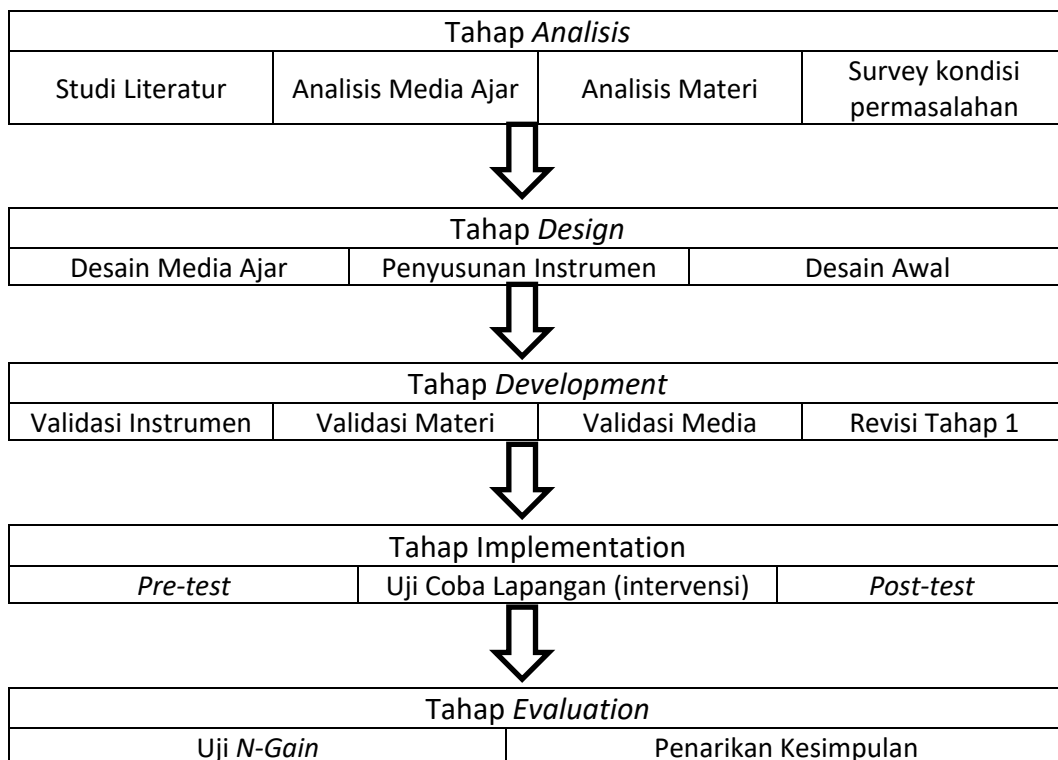


Gambar 2.3 Kerangka berfikir penelitian

## BAB 3 METODOLOGI

### 3.1 Model Pengembangan

Penelitian ini berjenis *Research and Development* dengan berfokus untuk mengembangkan sebuah produk modul pembelajaran elektronik berbasis web yang efektif untuk meningkatkan kemampuan *self-regulated learning* pada mata pelajaran *Fullstack Web Development*. Subjek yang diteliti merupakan siswa SMKN 12 Malang kelas 11 jurusan PPLG pada salah satu kelas yang berkisar berjumlah 30 siswa. Berdasarkan penelitian sebelumnya, penulis menerapkan pengembangan dengan model ADDIE *Analyze* (menganalisis), *Design* (mendesain), *Develop* (mengembangkan), *Implement* (mengimplementasikan), dan *Evaluate* (mengevaluasi) dan menerapkan model design *One Group Pretest Posttest Design* di tahap *Implementation*.



**Gambar 3.1** tahap penelitian R&D dengan model ADDIE  
(Nur et al., 2024)

### 3.2 Tahapan Pengembangan

#### 3.2.1 Tahap Analisis

Pada tahap analisis, peneliti akan melakukan studi literatur terkait variable independent yakni *self-regulated learning* serta variable dependen atau variable yang mempengaruhi yakni *cognitive* dan *metacognitive prompts*. Kajian teori dari penelitian sebelumnya digunakan sebagai dasar pengetahuan untuk melakukan

penelitian ini, seperti definisi, komponen atau dimensi, siklus, serta contoh implementasi penggunaan prompts pada dimensi *cognitive* dan *metacognitive*.

Analisis bahan ajar, merupakan kegiatan yang dilakukan penulis setelah mengkaji penelitian sebelumnya untuk menentukan media serta menganalisa kebutuhan media ajar yang sesuai dengan sumber daya atau *resource* yang dapat dijangkau/digunakan oleh subjek. Selain itu media juga harus dapat mengakomodir setiap siklus-siklus *self-regulated learning*, dan aspek *cognitive* dan *metacognitive prompts* sebelum proses desain dan perancangan produk dimulai.

Lalu pada analisis materi, penulis menentukan materi apa yang akan diimplementasi atau akan digunakan pada modul ajar yang akan digunakan oleh subjek. Selain itu peneliti harus menganalisa materi ajar seperti cakupan pembelajaran, kompetensi awal, kompetensi inti, hingga rubrik penilaian untuk asesmen. Sehingga pada tahap berikutnya dapat dijadikan acuan untuk mengembangkan materi yang sesuai dengan kebutuhan subjek.

Survey kepada guru pengampu mata pelajaran serta observasi pada kondisi sekolah secara langsung akan bermfaat bagi penulis untuk mendapatkan informasi-informasi yang perlu diketahui seperti kurikulum yang digunakan, karakteristik siswa, hambatan yang sering dialami siswa saat melaksanakan pembelajaran dan mengetahui kondisi actual di lapangan. Oleh karena itu dengan semua sub tahapan yang dilakukan pada tahap analisis ini dapat memberikan informasi terkait kondisi aktual dari sudut pandang peneliti dan subjek untuk bisa dilakukan pada tahap berikutnya.

### **3.2.2 Tahap Design**

Pada tahap design, merupakan proses dari peneliti untuk merancang baik produk serta instrument atau kuisioner penelitian yang akan digunakan oleh subjek berdasarkan informasi-informasi yang didapatkan pada tahap *analysis*. Oleh karena itu merancang sebuah platform digital yang dapat mengakomodir siklus-siklus *self-regulated learning* agar setiap komponennya dapat terstimulus aktif. Selain itu pengalaman penggunaan produk modul ajar interaktif yang mudah dioperasikan dan digunakan juga penting agar subjek dapat menggunakan secara mudah dan familiar dengan platform yang telah digunakan subjek sebelumnya.

Perancangan instrumen penelitian juga dilakukan pada tahap design, agar pada tahap development dapat diujikan terlebih dahulu kepada ahli materi dan ahli media kepada pakar yang ahli di bidang instruksional desain dan guru pengampu mata pelajaran. Selain itu instrumen yang digunakan pada tahap implementasi juga dirancang pada tahap ini agar di tahap *development*, penulis dapat menguji kepada pakar apakah rancangan instrument yang dibuat dapat mewakili (valid dan reliabel) terhadap teori yang ada pada penelitian sebelumnya.

Setelah melakukan perancangan, maka dapat dilanjutkan tahap awal pengembangan modul berdasarkan *blueprint* pada sub tahap desain media ajar sebelumnya, seperti melakukan *setup* atau pengaturan terhadap *server* dan hal lain yang bersifat teknis agar mempermudah pelaksanaan di tahap *development*. Sehingga dari sub tahap desain awal ini dapat menjadi penanda berakhirnya tahap *design* untuk bertransisi menjadi tahap *development*.

### 3.2.3 Tahap Development

Pada tahap *development* ini bertujuan agar produk dapat menghasilkan produk sesuai *blueprint* yang telah di rancang oleh peneliti di tahap berikutnya, serta mengujikan produk kepada pakar dan guru pengampu mata pelajaran. Selain itu uji instrument juga dilakukan pada tahap ini agar instrument sudah valid dan reliabel sebelum di impelmentasikan pada subjek.

Validasi instrument merupakan proses yang bertujuan untuk mendapatkan alat atau bantuan dalam mengumpulkan data baik di tahap *development* ataupun *implementation*. Instrument seperti lembar validasi baik materi dan media, serta angket untuk peserta didik yang menggunakan modul pembelajaran nanti harus divalidasi oleh dosen pembimbing agar alat instrument memiliki kelayakan yang baik untuk digunakan pada proses validasi mater, media ataupun *pre-test* dan *post-test*.

Validasi materi merupakan sub tahap yang harus dilalui sebelum produk dapat digunakan oleh pengguna akhir agar menghasilkan materi yang valid dan reliabel. Sehingga dari rancangan desain awal yang dibuat sebelumnya akan diujikan kepada pakar yaitu kepada salah satu Dosen Pendidikan Teknologi Informasi, Universitas Brawijaya dan Guru Pengampu mata pelajaran *Fullstack Web Dev*. Sedangkan validasi media adalah proses yang berfungsi untuk memproduksi modul ajar dengan kualitas media yang berkualitas dan sesuai dengan kebutuhan pembelajar, validasi media ini juga dilakukan penilaian terhadap ahli media, yakni salah satu Dosen Pendidikan Teknologi Informasi, Universitas Brawijaya dan Guru Pengajar mata pelajaran *Fullstack Web Dev*.

Sub tahap terakhir yang harus dilakukan penulis pada tahap ini adalah melakukan revisi terhadap produk ataupun alat penelitian berdasarkan hasil penilaian dan saran yang diberikan oleh para ahli. Dengan dilakukan revisi ini maka produk dan instrument layak untuk di implementasikan kepada subjek atau siswa kelas XI pada mata pelajaran *Fullstack Web Dev*.

### 3.2.4 Tahap Implementation

Penelitian ekseprimen ini memiliki desain berupa *One Group Pretest Posttest Design* yang hanya menerapkan satu kelompok untuk mengetahui hasil kondisi subjek (*pre-test*) dan setelah proses intervensi (*post-test*) tanpa kelompok kontrol. Dengan demikian pada tahap *implementation* terdapat sub proses yang dilalui, yaitu *pre-test*, uji coba produk, dan *post-test*.

Sebelum diberlakukannya uji coba produk terhadap subjek penelitian, sub tahap pertama yaitu *pre-test* akan diberikan kepada subjek yang akan mendapatkan intervensi atau menggunakan produk modul ajar nantinya. Sehingga dari hasil *pre-test* ini dapat mengetahui kondisi tingkat *self-regulated learnin*, implementasi *cognitive* dan *metacognitive prompts* subjek. Setelah itu subjek dapat menggunakan produk berupa modul ajar berbasis web yang telah valid dikembangkan selama satu pertemuan pelajaran. Dengan demikian proses intervensi dapat terimplementasi melalui produk yang dikembangkan untuk meningkatkan *self-regulated learning* siswa pada proses mempelajari materi pemrograman SQL. Lalu di akhir tahap implementasi dilakukan kembali pengujian

atau *post-test* berupa angket kepada subjek untuk mengetahui hasil keefektifan setelah proses intervensi.

### **3.2.5 Tahap Evaluation**

Tahap terakhir pada penelitian ini berfungsi untuk menghitung efektifitas serta menyimpulkan hasil perhitungan data. Untuk perhitungan data yang dilakukan menggunakan metode *N-Gain* berdasarkan data *pre-test* dan *post-test*. Dan menyimpulkan hasil berdasarkan kriteria yang telah disajikan pada bab 2. Sehingga apabila memiliki hasil efektif, dapat di adaptasikan menjadi media pembelajaran pada kelas *Fullstack Web Dev*.

## **3.3 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data pada penelitian R&D ini menggunakan beberapa teknik, seperti kuisioner angket dan wawancara. Sehingga data yang didapatkan akan berupa data numerik atau kuantitatif, dan data deskripsi atau kualitatif. Data kuantitatif diperoleh saat peneliti melakukan uji validasi materi dan media kepada pakar, serta *pre-test* dan *post-test* kepada subjek atau siswa yang mengikuti kelas mata pelajaran pemrograman *Fullstack Web Dev* sebanyak 30 siswa. Sedangkan data kualitatif diambil saat tahap analisis yaitu hasil data wawancara untuk mendapatkan kebutuhan dan informasi terkait materi dan karakteristik peserta didik.

### **3.3.1 Instrumen Validasi Ahli Materi**

Instrumen untuk ahli materi merupakan instrument berupa kuisioner yang ditujukan kepada pakar seperti dosen atau guru pengajar. Kuisioner ini memiliki sejumlah soal yang mewakili pertanyaan pada masing-masing aspek kevalidan materi dengan jawaban berupa skala likert. Aspek dari materi berupa kesesuaian, kejelasan, penyajian, dan kelengkapan materi. Dengan demikian peneliti dapat mempunyai gambaran persepsi materi yang layak dan valid sebagai acuan revisi produk diawal pengembangan.

### **3.3.2 Instrumen Validasi Ahli Media**

Validasi materi dilakukan dengan memberikan kepada ahli media berupa kuisioner dengan skala likert. Seperti halnya dengan instrument validasi ahli materi, instrument validasi ahli media mewakili pertanyaan pada masing-masing aspek media, seperti aspek penyajian dan aspek penggunaan media.

### **3.3.3 Instrumen *Pretest* dan *Posttest***

Instrumen yang digunakan pada *pretest* dan *posttest* ini, merupakan instrument yang ditujukan kepada subjek atau pengguna produk. Sehingga instrument berupa kuisioner ini memiliki angka skala likert di setiap pertanyaan agar dapat dihitung dan dianalisa keefektifan nya menggunakan uji stastitik di tahap evaluasi. Intrumen ini merupakan gabungan dari beberapa aspek pada alat instrument *self-regulated learning scale* (SRLS), *cognitive prompts implementation scale* (CPIS), dan *metacognitive awareness impelementation*.

#### **3.3.4 Instrumen Lembar Wawancara *Analysis* Kebutuhan**

Instrumen ini merupakan lembar pertanyaan untuk wawancara terhadap guru pengajar mata pelajaran, dengan tujuan untuk mendapatkan informasi seperti materi, kurikulum, dan karakteristik peserta didik yang akan dijadikan subjek penelitian. Sehingga data yang dihasilkan merupakan data non numerik yang dapat dijadikan acuan untuk merancang dan membuat produk yang sesuai



## DAFTAR REFERENSI

- van Alten, D.C.D., Phielix, C., Janssen, J. and Kester, L., 2020. Effects of self-regulated learning prompts in a flipped history classroom. *Computers in Human Behavior*, 108. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106318>.
- Breitwieser, J., Neubauer, A.B., Schmiedek, F. and Brod, G., 2022. Self-regulation prompts promote the achievement of learning goals – But only briefly: Uncovering hidden dynamics in the effects of a psychological intervention. *Learning and Instruction*, 80. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2021.101560>.
- Brenner, C.A., 2022. *Self-regulated learning, self-determination theory and teacher candidates' development of competency-based teaching practices*. *Smart Learning Environments*, <https://doi.org/10.1186/s40561-021-00184-5>.
- Defita Sari, F. and Rasyid Ridlo, Z., 2023. Pengembangan LKPD Berbasis Question Prompt Scaffolding untuk Meningkatkan Scientific Writing Skill Peserta Didik pada Pembelajaran IPA SMP. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, [online] 6. Available at: <<https://jayapanguspress.penerbit.org/index.php/cetta>>.
- Dickson, K.S., Michael, O.G., Drahota, A., Sridhar, A., Tschida, J.E. and Locke, J., 2024. Applying the Cognitive Walkthrough for Implementation Strategies methodology to inform the redesign of a selection-quality implementation toolkit for use in schools. *Implementation Science Communications*, 5(1). <https://doi.org/10.1186/s43058-024-00665-x>.
- Dina, F., Widad, D. El and Nuha, U., 2023. *Eduproxima: Jurnal Ilmiah Pendidikan IPA PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS QUESTION PROMPT SCAFFOLDING UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN MENULIS ILMIAH DAN HASIL BELAJAR SISWA SMP PADA PEMBELAJARAN IPA*. [online] *EDUPROXIMA*, Available at: <<http://jurnal.stkippgritulungagung.ac.id/index.php/eduproxima>>.
- Eggers, J.H. and Voogt, J., 2021. *Self-regulation strategies in blended learning environments in higher education: A systematic review*. *Australasian Journal of Educational Technology*, .
- Engelmann, K., Bannert, M. and Melzner, N., 2021. Do self-created metacognitive prompts promote short- and long-term effects in computer-based learning environments? *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/s41039-021-00148-w>.
- Fernandez, J. and Guilbert, J., 2024. Self-regulated strategy development's effectiveness: underlying cognitive and metacognitive mechanisms. *Metacognition and Learning*. <https://doi.org/10.1007/s11409-024-09398-7>.
- Gentner, N.M., Respondek, L. and Seufert, T., 2024. Effects of short- and long-term prompting in learning journals on strategy use, self-efficacy, and learning outcomes. *Instructional Science*. <https://doi.org/10.1007/s11251-024-09671-x>.

- Ilmi, M., Putra, S., Fitri, A. and Putri, S., 2020. IMPLEMENTASI MODEL SELF REGULATED LEARNING (SRL) UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN LITERASI SAINS CALON GURU MADRASAH IBTIDAIYAH. 2(1), pp.1481–3551.
- Irwandi, S., Anas, M. and Sinring, A., 2020. PENERAPAN TEKNIK SELF REGULATED LEARNING DALAM.
- Kristanto, A. and Pradana, H.D., 2022. Mengembangkan Kemampuan Self-Regulated Learning Bidang Metakognisi. *Jurnal Pedagogi dan Pembelajaran*, 5(3), pp.518–524. <https://doi.org/10.23887/jp2.v5i3.44331>.
- Luo, R.Z. and Zhou, Y.L., 2024. *The effectiveness of self-regulated learning strategies in higher education blended learning: A five years systematic review. Journal of Computer Assisted Learning.* <https://doi.org/10.1111/jcal.13052>.
- Mesra, R., Salem, V.E.T., Goretti, M., Polii, M., Daniel, Y., Santie, A., Made, N., Wisudariani, R., Sarwandi, R.P., Sari, R., Yulianti, A., Nasar, Y., Yenita, D., Putu, N. and Santiari, L., 2023. *Research & Development Dalam Pendidikan PT. MIFANDI MANDIRI DIGITAL.*
- Mundir, 2012. *Stastitik Pendidikan*. Jember: STAIN Jember Press.
- Nengsih, D., Febrina, W., Maifalinda, Junaidi, Darmansyah and Demina, 2024. PENGEMBANGAN MODUL AJAR KURIKULUM MERDEKA. *Jurnal Manajemen Pendidikan dan Pelatihan*, 8, pp.151–158.
- Nizaruddin, N., Muhtarom, M., Murtianto, Y.H. and Sutrisno, S., 2024. Examining the self-regulated learning scale using the Rasch model approach. [online] <https://doi.org/10.24042/ijsme.v5i1.21831>.
- Nur, E., Affiah, A.C., Andari, T. and Adamura, F., 2024. PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK BERBASIS STRATEGI SCAFFOLDING PADA MATERI STATISTIKA KELAS VII SMP NEGERI 1 KARANGREJO. 10(2), pp.172–183.
- Opre, D., Costea, A., Jurchiş, R. and Iucu, R., 2023. Enhancing Self-Regulated Learning: Immediate and Follow-up Effects of Cognitive Prompts. *Journal of Educational Sciences*, [online] 48(2), pp.221–231. <https://doi.org/10.35923/JES.2023.2.16>.
- Permatasari, E., Wahyudin, W. and Putro, B.L., 2024. Pengukuran Self-Regulated Learning (SRL) dengan Bantuan Media Pembelajaran. *Digital Transformation Technology*, 4(1), pp.42–51. <https://doi.org/10.47709/digitech.v4i1.3695>.
- Rohma, A.W., Budiarmo, A.S. and Supeno, S., 2023. Pengembangan E-LKPD Berbasis Question Prompt Scaffolding untuk Meningkatkan Berpikir Kritis Siswa SMP pada Pembelajaran IPA. *Jurnal Paedagogy*, 10(3), p.787. <https://doi.org/10.33394/jp.v10i3.7769>.
- Santoso, H.B., Riyanti, R.D., Prastati, T., Triatmoko, F.A.H.S., Susanty, A. and Yang, M., 2022. Learners' Online Self-Regulated Learning Skills in Indonesia Open University: Implications for Policies and Practice. *Education Sciences*, 12(7). <https://doi.org/10.3390/educsci12070469>.

- Saraff, S., Pal, R., Tripathi, M., Biswal, R.K. and Srivastava Saxena, A., 2020. Impact of Metacognitive Strategies on Self-Regulated Learning and Intrinsic Motivation. *Journal of Psychosocial Research*, [online] 15(1), pp.35–46. <https://doi.org/10.32381/JPR.2020.15.01.3>.
- Schumacher, C. and Ifenthaler, D., 2021. Investigating prompts for supporting students' self-regulation – A remaining challenge for learning analytics approaches? *Internet and Higher Education*, 49. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2020.100791>.
- Sukarelawa, M.I., Pd, M., Toni, K., Indratno, M., Pd, S., Suci, M., Ayu, S. and Km, M.P.H., 2024. *N-Gain vs Stacking*.
- Suminto, E.A. and Mbato, C.L., 2020. The Implementation of Metacognition in Teaching Character Education in Primary Education. *IDEAS: Journal on English Language Teaching and Learning, Linguistics and Literature*, 8(1). <https://doi.org/10.24256/ideas.v8i1.1255>.
- Supriyadi, S., Debora and Ahmad Eko Suryanto, 2022. SELF-REGULATED LEARNING (SRL) FIRST YEAR STUDENTS. *BALANGA: Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 10(2), pp.55–60. <https://doi.org/10.37304/balanga.v10i2.7781>.
- Suryaningrum, W. and Fiana, A., n.d. *E-LKPD BERBASIS SCAFFOLDING QUESTION PROMPT UNTUK MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PADA PEMBELAJARAN IPA TINGKAT SMP*.
- Tran, T.M. and Hasegawa, S., 2022. An Empirical Study on the Relationship between Cognition and Metacognition in Technology-Enhanced Self-Regulated Learning. *Sustainability (Switzerland)*, 14(7). <https://doi.org/10.3390/su14073837>.
- Wang, Y., Zhang, H., Wang, J. and Ma, X., 2023. The Impact of Prompts and Feedback on the Performance during Multi-Session Self-Regulated Learning in the Hypermedia Environment. *Journal of Intelligence*, 11(7). <https://doi.org/10.3390/jintelligence11070131>.
- Zeitlhofer, I., Hörmann, S., Mann, B., Hallinger, K. and Zumbach, J., 2023. Effects of Cognitive and Metacognitive Prompts on Learning Performance in Digital Learning Environments. *Knowledge*, 3(2), pp.277–292. <https://doi.org/10.3390/knowledge3020019>.
- Zumbach, J., Ortler, C., Deibl, I. and Moser, S., 2020. Using Prompts to Scaffold Metacognition in Case-Based Problem Solving within the Domain of Attribution Theory. *Journal of Problem-Based Learning*, 7(1), pp.21–31. <https://doi.org/10.24313/jpbl.2020.00206>.