

BAB II

TINJAUAN TEORITIS

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 *Self Management*

2.1.1.1 Definisi dan Karakteristik *Self Management*

Menurut Corey (2013) *self management* merupakan strategi dalam terapi perilaku yaitu kemampuan seseorang dalam mengendalikan atau mengubah perilaku tertentu saat menghadapi situasi sulit yang bermasalah. Dilihat dari tahapannya, *self management* merupakan kemampuan yang tidak di peroleh secara langsung oleh seseorang tetapi dapat di diperoleh melalui proses belajar atau belajar kembali (Hardiyanti Rahmah, 2024). *Self management* juga diartikan sebagai upaya individu dalam merencanakan, memfokuskan suatu hal, serta menilai suatu kegiatan yang sudah dilakukan dengan melibatkan kemampuan psikologisnya yang mengarahkan dalam membuat keputusan dan menentukan tindakan yang tepat untuk mencapai tujuan (Ayu et al., 2023).

Prijosaksono & Sembel (2002) menjelaskan *self management* merupakan kemampuan individu dalam memahami serta dan mengontrol dirinya secara fisik, emosi, pikiran, jiwa dan spritual sehingga mampu mengelola faktor lingkungannya seperti orang lain dan berbagai sumber daya lainnya sebagai yang hal yang dapat menunjang realitas kehidupan sesuai dengan yang kita impikan. *Self management* dapat diartikan sebagai kemampuan seseorang dalam mengatur dan mengarahkan perilakunya secara sadar dan mandiri (Agung et al., 2025). Dalam pengelolaan diri seseorang harus berperan aktif secara sendirinya dalam mengatur variabel internal dan eksternal untuk mendapatkan perubahan yang diinginkan (Anggraini & Daulay, 2023).

Self management kajian psikologis merupakan pendekatan yang berlandaskan teori behaviorisme. Sudut pandang behaviorisme ini mengarahkan pada perubahan perilaku manusia melalui proses belajar, yaitu perilaku dapat sepenuhnya dipengaruhi dan ditentukan oleh aturan-aturan yang dapat di dikendalikan (Suriati et., 2020). *Self management* merupakan salah satu metode

yang mendalami perilaku manusia yang memiliki tujuan mengubah sikap maladaptif jadi adaptif (Pratama et al., 2020). Lebih khusus *self management* dipahami sebagai cara atau strategi dalam terapi perilaku kognitif, menurut Albert Ellis dikutip dari buku Corey (2013) bahwa manusia akan membaik lebih cepat setelah mereka mengubah cara berpikir mereka tentang diri mereka sendiri dan masalah yang mereka hadapi. Terapi kognitif behavioral ini mengubah cara berpikir dan perasaan seseorang yang diharapkan dapat mengubah perilaku dari negatif menjadi positif (Karyani & Dharsana, 2019). Terapi ini memiliki empat komponen penting pada manusia yaitu fisik, perilaku, pikiran dan emosi (Sigit Sanyata, 2019). Sehingga kemampuan *self management* secara bersamaan dapat menggabungkan kemampuan pengelolaan pikiran, perasaan dan pengelolaan perilaku (Situmorang et al., 2025).

Dari uraian diatas, *self management* dapat disimpulkan merupakan kemampuan seseorang secara mandiri dalam mengendalikan pikiran, emosi, motivasi, dan perilakunya serta mengelola rangsangan dari lingkungan terhadap dirinya agar tetap terarah sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan dalam hidupnya.

2.1.1.2 Urgensi *Self Management*

Penerapan kurikulum merdeka yang kini berorientasi pada peserta didik mendorong untuk memunculkan peserta didik yang mandiri, serta mampu mengatur proses belajarnya secara optimal (A. F. Nasution et al., 2023). Hendriana dalam Hafiz et al., (2024) juga menyebutkan bahwa kemampuan *intrapersonal* yaitu kemampuan *self management* termasuk kemampuan yang perlu dimiliki seseorang untuk dapat meningkatkan hasil atau prestasi belajar. Sehingga kemampuan *self management* menjadi kemampuan kunci yang essential untuk dikuasai peserta didik ditengah tuntutan era pendidikan saat ini.

Bagi peserta didik *self management* menjadi dasar utama mereka dalam mengelola semua kegiatannya baik dalam proses pembelajaran maupun aktivitas luar yang menunjang peserta didik untuk melakukan hal-hal sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai (Mahmudah et al., 2022). Kemampuan ini dapat meningkatkan

keterampilan diri, mengatur tugas dan prioritas, mengendalikan emosi, dan mengelola waktu (Hutagaol, 2023). Sebaliknya jika kemampuan *self management* rendahnya dapat membuat seseorang akan kesulitan untuk membagi waktu, mengendalikan perilaku negatif serta mengelola hidupnya dengan baik (Sumanggala et al., 2021).

Studi ini menyimpulkan bahwa urgensi *self management* terletak pada pentingnya kemampuan ini dalam membantu peserta didik mengatur dan mengendalikan diri untuk mencapai keberhasilan belajar yang maksimal. kemampuan *self management* membantu peserta didik dalam mengatur waktu, mengendalikan perilaku dan tanggung jawab belajarnya agar mereka dapat mengelola proses pembelajaran secara mandiri dan terarah, sehingga mereka dapat mencapai hasil belajar yang optimal serta membentuk karakter yang mandiri sesuai tuntutan Kurikulum Merdeka.

2.1.1.3 Indikator *Self Management*

Menurut Corey (2013) *self management* merupakan strategi dalam mengubah tingkah laku melalui empat langkah, meliputi sebagai berikut:

1. Pemantauan diri (*self-monitoring*)

Pemantauan diri adalah langkah penting dalam upaya mewujudkan perubahan. Dengan menilai arah hidup secara berkala, seseorang dapat mengetahui apakah hidupnya sudah sesuai dengan yang diinginkan. Jika belum, tentukan langkah nyata untuk berubah. Kesesuaian dengan diri sendiri, keteguhan, dan kekuatan pribadi menjadi dasar untuk menyatukan pengalaman hidup. Dalam proses ini, penting untuk selalu memeriksa motivasi dan memastikan bahwa setiap tindakan dilakukan sesuai dengan kebutuhan yang sebenarnya (Corey, 2013). Menurut Gunarsa (2004); dalam (Saniyyah & Puspitaningrum (2024) terdapat dua waktu dalam pemantauan diri yaitu:

- 1) Pemantauan pra-perilaku (*prebehavior monitoring*). Pada tahap ini, dilakukan sebelum melakukan tindakan dengan mengidentifikasi masalah atau kekhawatiran yang berkaitan dengan perilaku target.

- 2) Pemantauan pasca perilaku (*postbehavior monitoring*). Di tahap ini mencatat perilaku yang telah dilakukan dan mengevaluasi apakah ada perubahan dalam perilaku setelah melaksanakan perilaku yang ditargetkan.

2. *Reinforcement* positif (*self reward*)

Reinforcement atau penguatan positif adalah pemberian sesuatu yang bernilai bagi individu, seperti pujian, perhatian, uang, atau hadiah, sebagai konsekuensi dari perilaku tertentu. Tujuannya untuk meningkatkan frekuensi perilaku yang diinginkan. Penguatan ini didefinisikan berdasarkan bentuk, tetapi ditentukan oleh fungsinya yaitu untuk mempertahankan atau meningkatkan perilaku yang diinginkan (Corey, 2013).

3. Kontrak/ perjanjian dengan diri sendiri (*self contracting*)

Adapun langkah-langkah dalam *self contracting* yaitu :

- 1) Menyusun rencana untuk mengubah pikiran, tindakan, dan perasaan yang diinginkannya.
- 2) Percaya pada segala sesuatu yang ingin mereka ubah.
- 3) Bekerjasama dengan teman atau anggota keluarga untuk melaksanakan program manajemen diri.
- 4) Menanggung risiko program manajemen diri.
- 5) Menyadari pada dasarnya, semua harapan mengenai perubahan pikiran, tindakan, dan perasaan adalah untuk diri sendiri.
- 6) Menuliskan aturan mereka sendiri selama proses manajemen diri (Gunarsa; dalam Sarina, 2022).

4. Pengendalian terhadap rangsangan (*stimulus control*)

Stimulus kontrol adalah pengendalian perilaku melalui stimulus yang menandakan adanya konsekuensi tertentu (stimulus positif berupa penguatan sedangkan stimulus negatif berupa hukuman) sehingga menyesuaikan perilakunya terhadap stimulus dari luar (Corey, 2013). Adapun menurut Gunarsa; dalam (Ayu et al., 2023) pengendalian terhadap rangsangan ini berfokus pada membarui atau memodifikasi lingkungan yang khusus untuk mendorong atau menerapkan sikap tertentu. Sehingga syarat sekitar atau lingkungan berfungsi menjadi penunjuk untuk reaksi tertentu.

2.1.1.4 Cara Memberdayakan *Self Management*

Self management merupakan kemampuan seseorang dalam untuk mengendalikan dan mengatur berbagai aspek kehidupan (Hutagaol, 2023). termasuk mengendalikan perilaku, pikiran, emosi, motivasi, dan perilakunya serta mengelola rangsangan dari lingkungan terhadap agar terarah sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan dalam hidupnya. Dalam konteks pendidikan *self management* dapat membantu peserta didik merasa memiliki kesadaran diri akan tanggung jawab terhadap proses belajarnya. Pemberdayaan *self management* pada peserta didik dilakukan melalui berbagai strategi mereka dalam menetapkan tujuan, membuat rencana, membuat jadwal, memeriksa kemajuan tugas, mengevaluasi diri, intervensi diri atau mengendalikan diri serta mengembangkan dirinya sendiri (Agung et al., 2025). Oleh karena itu *self management* dapat meningkatkan kebiasaan belajar yang baik.

Dalam pembelajaran biologi pun, ketika dihadapkan kesulitan memahami materi dan ingin berusaha mencapai hasil yang maksimal. Kemampuan *self management* ini membantu dengan mengatur dan mengendalikan dirinya untuk tetap konsisten dalam belajar. Corey (2013) menyebutkan *self management* meliputi pemantauan diri (*self monitoring*), penguatan/*reinforcement* positif (*self reward*), kontrak atau perjanjian dengan diri sendiri (*self contracting*) dan pengendalian terhadap rangsangan (*stimulus control*). Kemampuan ini membantu peserta didik dapat membuat rencana dan jadwal belajar yang terstruktur, memantau perilaku dan progres dirinya (*self-monitoring*) serta penguatan diri (*self-reward*) digunakan sebagai strategi untuk mempertahankan motivasi dan meningkatkan perilaku belajar yang diinginkan. Selain itu, melalui *self-contracting*, peserta didik dapat membuat perjanjian pribadi untuk menepati rencana belajar yang telah disusun serta *stimulus control* membantu peserta didik dalam mengatur lingkungan untuk meminimalkan gangguan dari luar. Dengan demikian, keempat hal tersebut saling melengkapi dalam membantu peserta didik mengelola proses belajarnya secara mandiri, terarah, dan berkelanjutan.

2.1.2 *Reflective Critical Thinking Skills*

2.1.2.1 Definisi dan Karakteristik *Reflective Critical Thinking Skills*

Persinggungan antara berpikir kritis dan berpikir reflektif dapat dipahami dari definisi berpikir kritis, yang diartikan sebagai kemampuan seseorang untuk menyadari dan bertanggung jawab atas proses berpikir mereka sendiri secara logis (Ennis 1996, Paul 1993; dalam Göğüş et al., 2020). Menurut Ennis (1962) berpikir kritis adalah berpikir reflektif yang masuk akal serta berfokus berfokus pada pengambilan keputusan tentang apa yang harus dipercayai dan dilakukan, dengan dasar kriteria yang nyata, mengoreksi diri sendiri, dan peka terhadap konteks (Lipman, 1987). Lebih lanjut Ivie (2001); dalam Ghanizadeh (2017) juga mengartikan bahwa berpikir kritis sebagai praktik reflektif yang memungkinkan peserta didik untuk membangun hubungan yang jelas dan logis antara premis awal, fakta yang mendukung serta kesimpulan yang beralasan. Berpikir kritis merupakan proses yang di arahkan secara sadar oleh dirinya dengan langkah-langkah kemampuan berpikir secara logis mencakup menggunakan logika berpikir, dapat menilai, memecahkan masalah, mengambil keputusan serta dapat mengevaluasi untuk mencapai kualitas berpikir yang paling tinggi (Reyes-Chua et al., 2021). Menurut Rodgers (2002); dalam Akpur (2020) berpikir kritis dalam setiap prosesnya melibatkan refleksi yang dimaknai sebagai cara berpikir.

Berpikir reflektif adalah kemampuan peserta didik untuk memilih pengetahuan yang telah mereka miliki dan tersimpan dalam ingatan mereka untuk memecahkan masalah apa pun yang mereka hadapi untuk mencapai tujuan mereka (Susanto et al., 2022). Dewey (1933); dalam Endoryan (2020) menyebutkan berpikir reflektif sebagai bentuk berpikir khusus yang melibatkan proses refleksi dari pengalaman yang dialami. Menurut Schön (1987) refleksi adalah proses berpikir yang menekankan pengetahuan intuitif dan berlangsung bersamaan dalam pelaksanaan tindakan. Berpikir reflektif merupakan kemampuan seseorang dalam memilih dan menggunakan pengetahuan yang dimilikinya untuk memecahkan suatu masalah (Nuraini et al., 2020).

Dalam proses berpikir, kemampuan berpikir kritis dan reflektif sering muncul secara bersamaan dalam suatu proses kognitif (Nuraini et al., 2020).

Berpikir kritis mengacu pada beberapa kemampuan mental dan intelektual tertentu seperti penalaran, inferensi, korelasi dan analisis sedangkan berpikir reflektif memfokuskan pada melihat kembali pengalaman serta pengetahuan sebelumnya, persepsi, penalaran dan pemahaman (Akpur, 2020). Praktik berpikir kritis reflektif adalah proses belajar melalui pengalaman sambil mengembangkan kesadaran diri (Johnston, 2019). Proses ini mencakup kemampuan untuk mengevaluasi respons dirinya sendiri secara kritis terhadap berbagai situasi atau permasalahan untuk mendapatkan pemahaman baru (Finlay, 2008).

Dapat disimpulkan bahwa berpikir kritis reflektif atau *reflective critical thinking* merupakan kemampuan untuk menganalisis, mengevaluasi, dan menarik kesimpulan dari suatu informasi atau argumen secara rasional melibatkan pengalaman pribadi seperti pengetahuan sudah diketahui untuk menumbuhkan kesadaran diri terhadap proses berpikir. Kemampuan ini tidak hanya berfokus pada hasil pemikiran, tetapi juga pada pemahaman terhadap proses berpikir sebagai dasar pengembangan pengetahuan dan pembelajaran berkelanjutan.

2.1.2.2 Urgensi *Reflective Critical Thinking Skills*

Pendidikan abad ke-21, kemampuan berpikir tingkat tinggi, khususnya *reflective critical thinking*, menjadi salah satu kompetensi esensial yang harus dimiliki oleh peserta didik. Kemampuan mencegah pola belajar yang hanya menghafal dan mencatat informasi saja tetapi juga membangun pemahaman yang bermakna melalui pengamatan, analisis, dan refleksi untuk memahami konsep secara mendalam (Ilmi & Puspita, 2023). *Reflective critical thinking skills* adalah kemampuan menelaah dan menghubungkan informasi serta menilai argumen secara logis, sekaligus melibatkan pengalaman pribadi seperti pengetahuan sebelumnya atau pertanyaan yang muncul untuk menumbuhkan kesadaran diri (Johnston, 2019). Artinya *reflective critical thinking* ini membantu membentuk alur berpikir yang terstruktur dan logis, serta menumbuhkan kesadaran diri terhadap proses berpikirnya sendiri. Melalui *reflective critical thinking*, peserta didik tidak hanya mampu memahami dan mengevaluasi informasi, tetapi juga dapat mengembangkan pengetahuannya secara mandiri dan berkelanjutan. Hal ini menunjukkan bahwa

reflective critical thinking bukan sekadar aktivitas kognitif melainkan juga melibatkan kesadaran diri terhadap bagaimana seseorang berpikir. Jika tidak memiliki kemampuan ini peserta didik akan cenderung memiliki daya analisis yang rendah, mudah terjebak dalam pola pikir pasif artinya menerima semua informasi tanpa memikirkan kembali informasi yang didapat (Hartanti et al., 2024). Dengan demikian, *reflective critical thinking* berperan penting dalam membentuk peserta didik yang mampu berpikir rasional, terbuka terhadap berbagai pengetahuan, serta siap menghadapi kompleksitas permasalahan di era modern. Sehingga urgensinya tidak terbatas untuk memahami materi pembelajaran, tetapi juga untuk membekali peserta didik agar terampil dalam berpikir dimasa yang datang misalnya dalam pekerjaan yang memerlukan kemampuan berpikir yang matang seperti kemampuan analisis dan reflektif (Reyes-Chua et al., 2021).

2.1.2.3 Indikator *Reflective Critical Thinking Skills*

Menurut Surya et al., (2025) terdapat lima indikator *reflective critical thinking skills* yang disusun berdasarkan gabungan indikasi penilaian berpikir kritis Rubtsov & Ulanovskaya (2020) dan berpikir reflektif Bassachs et al., (2020). Indikator tersebut diekstraksi dari kajian literatur dan disesuaikan dengan konteks pembelajaran sains, meliputi sebagai berikut :

1) Mengidentifikasi masalah

Menurut Rubtsov & Ulanovskaya (2020) pembelajaran sebaiknya diawali dengan guru menciptakan situasi masalah yang mendorong peserta didik untuk mencari dan mengeksplorasi permasalahan sebagai langkah awal proses berpikir. Sehingga peserta didik dapat mengidentifikasi masalah adalah kegiatan dapat mengartikulasikan masalah yang berasal dari kejadian ilmiah yang ditampilkan (Surya et al., 2025).

2) Merumuskan hipotesis

Merumuskan hipotesis artinya dapat membuat kesimpulan logis berdasarkan pengetahuan awal yang dimiliki (Surya et al., 2025). Menurut Rubtsov & Ulanovskaya (2020) hipotesis adalah cara memecahkan masalah yang harus diuji

dalam praktik atau kegiatan belajar yang dilakukan, kegiatan ini bagian dari berpikir kritis.

3) Menganalisis informasi dan bukti

Indikator ini mengacu pada kemampuan peserta didik dalam mengevaluasi kredibilitas materi dan membedakan bukti yang relevan (Surya et al., 2025). Dalam konteks berpikir kritis, Rubtsov & Ulanovskaya (2020) menjelaskan bahwa peserta didik melakukan tindakan kognitif berupa analisis substantif terhadap kondisi tugas dengan tujuan menemukan hubungan penting didalamnya.

4) Menarik kesimpulan logis

Indikator ini menunjukkan kemampuan menghubungkan hasil analisis menjadi kesimpulan yang logis dan didukung oleh bukti yang kuat (Surya et al., 2025). Menurut Rubtsov & Ulanovskaya (2020) peserta didik mempelajari pengetahuan teoretis dan keterampilan pemecahan masalah, sehingga mampu menemukan pola umum sebelum bentuk khususnya sebagai dasar menarik kesimpulan logis

5) Merefleksikan pemikiran proses

Merefleksikan pemikiran proses berarti peserta didik dapat mengartikulasikan proses kognitif (Surya et al., 2025). Menurut Schon; dalam Bassachs et al., (2020) refleksi dilihat sebagai proses dialogis antara berpikir dan bertindak yang melibatkan pembelajaran secara berkelanjutan yaitu mengembangkan pengetahuan dan pengalamannya belajar. Refleksi dalam prosesnya membahas prinsip berpikir kritis yaitu melibatkan kesadaran diri serta perhatian terhadap tindakan, evaluasi dengan penggunaan pengetahuan dari berbagai disiplin ilmu dalam proses analisis (Bassachs et al., 2020).

2.1.2.4 Cara Pemberdayaan *Reflective Critical Thinking Skills*

Reflective critical thinking skills dapat dilakukan melalui pembelajaran yang menekankan pada pengalaman belajar bermakna dan aktivitas yang kontekstual yang mendorong peserta didik untuk menganalisis, mengevaluasi, serta merefleksikan proses berpikirnya. Dalam pembelajaran Biologi, *reflective critical thinking skills* sangat penting untuk dimiliki karena mata pelajaran ini menuntut

kemampuan berpikir tingkat tinggi untuk memahami konsep-konsep abstrak, menghubungkan fenomena alam dengan kehidupan nyata, serta memecahkan masalah secara ilmiah (Ali, et al., 2023). Menurut Rodgers (2002); dalam Akpur (2020), *reflective critical thinking* melibatkan proses berpikir sadar dan evaluatif terhadap pengalaman belajar, di mana peserta didik secara aktif menganalisis dan menilai tindakan serta keputusan yang diambil selama proses pembelajaran. Oleh karena itu, guru perlu merancang kegiatan belajar yang mendorong peserta didik untuk dapat mengidentifikasi masalah, merumuskan dugaan sementara berdasarkan pengetahuannya, menganalisis informasi dan bukti, menarik kesimpulan, serta merefleksikan pemikiran prosesnya (Surya et al., 2025). *Reflective critical thinking skills* berkembang optimal ketika guru merancang pembelajaran yang menciptakan situasi masalah yang dekat dengan kehidupan peserta didik agar mendorong mereka untuk mengeksplorasi (Rubtsov & Ulanovskaya, 2020). Hal ini dikarenakan pembelajaran biologi memiliki fokus pada pemahaman konseptual, penerapan proses ilmiah, dan pembelajaran yang kontekstual dengan kehidupan sehari-hari.

2.1.3 Model *Introduction, Connection, Application, Reflection, Extend* (ICARE)

2.1.3.1 Definisi dan Karakteristik Model *ICARE*

Model ICARE merupakan model pembelajaran yang memiliki tahapan-tahapan yang memudahkan peserta didik dalam memahami konsep dengan menerapkannya pada kehidupan sehari-hari sehingga peserta didik memiliki keterampilan untuk lebih aktif dalam proses pembelajarannya (Mazidah et al., 2020). Pembelajaran dengan menggunakan model ICARE merupakan proses belajar yang menuntun peserta didik untuk dapat mengkonstruksi pengetahuannya sendiri yang juga dapat meningkatkan motivasi, semangat belajar serta dapat mengasah kemampuan berpikir tingkat tinggi (Saputri et al., 2022). Model ICARE memastikan bahwa peserta didik memiliki kesempatan untuk menerapkan apa yang telah mereka pelajari, sehingga peserta didik dapat memahami inti dari pembelajaran yang telah dilakukan (Latifa et al., 2020).

Hoffman & Ritchie (1998) dari San Diego State University yang pertama kali memperkenalkan model pembelajaran ICARE. Mulanya model pembelajaran ICARE digunakan dalam pembelajaran daring di San Diego State University. Saat itu ICARE merupakan model pembelajaran sederhana untuk mengolah informasi yang dibuat dalam bentuk modul digital. Hoffman & Ritchie (1998) juga menjelaskan model ICARE adalah model pembelajaran dengan pendekatan sistematis untuk menerapkan prinsip-prinsip desain instruksional. Prinsip ini menjadi dasar dalam model ICARE yang berlandaskan pada pemikiran bahwa pendidik dan peserta didik memerlukan skema mental yang jelas agar dapat mengelola dan memahami kegiatan pembelajaran baik secara individu maupun secara keseluruhan. ICARE adalah model pembelajaran yang memiliki lima tahapan pembelajaran yaitu *introduction* (pengenalan), *connect* (menghubungkan), *apply* (menerapkan), *reflect* (merenungkan), dan *extend* (memperluas).

Model ICARE mulai diperkenalkan di Indonesia pada tahun 2006 melalui program *Decentralized Basic Education* (DBE) tentang paduan pembelajaran ICARE dalam proses belajar dan mengajar pada guru dan peserta didik (Asri et al., 2024). Kennedy (2014) mengembangkan model ICARE dari pemikiran Hoffman & Ritchie (1998) yang telah disesuaikan dengan kemajuan teknologi web 2.0 serta pembelajaran yang mengacu pada teori sosial kognitif dan konstruktivisme. Model ICARE memiliki karakteristik yang dilihat dari : (1) prosedur pembelajaran yang sistematis, (2) menggunakan berbagai sumber belajar atau multi sumber (baik teks seperti buku artikel, bagan, gambar, video dan lainnya), (3) interaksi dalam pembelajaran dilakukan berbagai arah yaitu interaksi guru-peserta didik dan interaksi peserta didik-peserta didik, (4) dalam pengelolaan kelas kegiatan belajar dilakukan secara individual, kelompok, dan klasikal seperti di presentasikan di kelas dan (5) pembelajaran dilakukan melalui proses bimbingan secara bertahap agar peserta didik nantinya mampu belajar secara mandiri (Nurchasanah et al., 2020).

Model ICARE berlandaskan pada teori konstruktivisme Vygotsky yang menegaskan bahwa proses belajar bukan hanya transfer pengetahuan secara pasif dari guru kepada peserta didik tetapi pengetahuan dibangun secara aktif melalui

keterlibatan peserta didik dalam proses belajar dan interaksi sosial (Vygotsky & Cole, 1978). Konsep Zona Perkembangan Proksimal (ZPD) menjelaskan bahwa kemampuan peserta didik dapat mencapai tingkat optimal dengan bimbingan dari guru dan kerja sama dari teman sebaya (Lestari et al., 2024). Prinsip ini sejalan dengan tahapan model ICARE yang dilakukan secara bertahap dimulai dari tahap *introduction* dengan bimbingan awal hingga tahap *extend*, di mana peserta didik mampu melakukan eksplorasi secara mandiri dengan bantuan *scaffolding* dari guru (Ertugruloglu et al., 2023). Dengan demikian konstruktivisme Vygotsky menjadi acuan teori dasar bagi model ICARE karena kedua memiliki pandangan yang sama yaitu membangun pengetahuan melalui interaksi sosial, mendorong keterlibatan aktif peserta didik, guru sebagai fasilitator serta mengembangkan keterampilan berpikir, berkolaborasi dan sikap mandiri peserta didik (Wibowo et al., 2025)

Dapat disimpulkan model ICARE merupakan langkah-langkah kegiatan belajar peserta didik agar hasil belajar peserta didik dapat tercapai dengan maksimal (Sani et al., 2024). Model ICARE merupakan model dengan pendekatan konstruktivisme yaitu pembelajaran yang menuntut peserta didik dapat memahami materi secara bertahap melalui pengenalan materi terlebih dahulu, dapat menghubungkan materi baru dengan materi sebelumnya, dapat menerapkan pengetahuan baru yang didapatkan dengan permasalahan yang terjadi di kehidupan, dapat melakukan refleksi serta dapat memperluas pemahamannya terkait suatu materi yang di dapatkan dari guru (Asmara et al., 2025). Selain menghadirkan suasana belajar dekat dengan peserta didik, juga menempatkan guru pada sebagai pendamping yang mendorong keterlibatan siswa secara bertahap dalam setiap proses pembelajaran (Walid et al., 2021). Sehingga model ini mendukung keterlibatan aktif peserta didik, interaksi sosial didalamnya, serta langkah-langkah instruksional yang memandu peserta didik mencapai penguasaan materi secara bertahap.

2.1.3.2 Prinsip-Prinsip Model *ICARE*

ICARE adalah singkatan dari kata *introduction, connection, application, reflection*, dan *extend* (Hoffman & Ritchie, 1998). Langkah-langkah dari model ICARE yang dikembangkan oleh Usaid Prioritas (2015) berlandaskan pada teori konstruktivisme dengan memanfaatkan pembelajaran dari berbagai sumber, maka model ICARE mempunyai prinsip-prinsip pembelajaran yang dapat dilihat dari langkah-langkahnya, sumber belajar, interaksi didalamnya, pengelolaan kelas, dan bimbingan belajar (Nurchasanah et al., 2020). Wallad & Hiryanto (2023) dalam buku panduan pendampingan dengan metode ICARE menjabarkan prinsip-prinsip penerapannya sebagai berikut :

1. Guru sebagai pendamping perlu memahami bahwa peserta didik adalah subjek belajar bukan objek belajar. Ini berarti peserta didik harus terlibat aktif dalam proses pendampingan mulai dari pengenalan materi sampai dengan dapat memperluas pengetahuan dan keterampilannya. Sehingga peserta didik memiliki kesempatan untuk bertanya dan juga berdiskusi, guru juga dapat memberikan tugas untuk membantu peserta didik untuk memahami materi dan guru juga memberikan tanggapan dan masukan yang bersifat konstruktif pada peserta didik.
2. Pembelajaran harus bermakna bagi peserta didik yaitu dengan memberikan pemahaman materi yang sesuai dengan kebutuhan dan minatnya. Guru dapat memberikan materi dengan cara menarik seperti dapat menghubungkan materi dengan kehidupan sehari-hari agar lebih mudah diingat dan dipahami oleh peserta didik.
3. Pembelajaran harus menghubungkan dengan kehidupan nyata. Artinya materi yang diajarkan dapat diterapkan oleh peserta didik dalam kehidupan sehari-hari.
4. Pembelajaran perlu secara berkelanjutan. Artinya, peserta didik dapat memiliki kesempatan untuk memperluas pengetahuan dan keterampilan mereka setelah mengikuti pembelajaran. Guru dapat memberikannya dukungannya agar peserta didik terus belajar secara mandiri dan mengembangkan keterampilan dirinya.

2.1.3.3 Sintaks Model *ICARE*

Hoffman & Ritchie (1998) menyebutkan model *ICARE* memiliki lima petunjuk dasar dalam menggunakan modul digital yang disesuaikan dari berbagai praktik pembelajaran meliputi *introduction*, *connection*, *application*, *reflection* dan *extend*. Berikut ini uraian dari setiap langkah dalam model *ICARE* yang telah disesuaikan dengan kegiatan pembelajaran secara umum:

1. *Introduction* (pendahuluan)

Pada tahap pendahuluan, guru memperkenalkan materi yang akan dipelajari dengan berbagai metode yang digunakan saat kegiatan belajar berlangsung serta menentukan hal yang perlu didampingi dalam menerapkan model *ICARE* sesuai langkah-langkahnya (Wallad & Hiryanto, 2023). Selain itu, tahap pendahuluan berisi petunjuk dan arahan dari guru serta hal yang ingin dicapai dalam pembelajaran (Suartama et al., 2022). Guru sebagai fasilitator juga dapat memberikan dorongan motivasi seperti skenario yang memunculkan permasalahan yang dekat dengan kehidupan peserta didik, yang dapat digunakan di tahapan selanjutnya (Hoffman & Ritchie, 1998).

2. *Connection* (Menghubungkan)

Pada langkah ini, guru membantu peserta didik untuk dapat menghubungkan antara materi yang akan dipelajari dengan pengetahuan serta pengalamannya masing-masing dengan berbagai metode yang digunakan untuk mendukung tahapan ini seperti tanya jawab, *brainstorming* atau studi kasus (Wallad & Hiryanto, 2023). Menurut Hoffman & Ritchie (1998) bagian *connect* yang ditunjukkan untuk menyajikan informasi baru dalam berbagai konteks dapat menggunakan media visualisasi berupa teks misalnya bagan, diagram, serta ilustrasi atau analogi visual lainnya. Langkah *connect* juga dibuat untuk membantu peserta didik memahami materi baru searah dengan pengetahuan yang telah mereka miliki, dan tahap menghubungkan disini untuk mempersiapkan peserta didik dapat menerapkan informasi ini di bagian selanjutnya.

3. *Application* (Menerapkan)

Bagian menerapkan termasuk bagian inti dari langkah-langkah model pembelajaran *ICARE*. Dalam tahapan ini guru membantu peserta didik dalam

menerapkan pemahamannya dengan menggunakan metode yang sesuai seperti tugas, proyek atau simulasi, bagian ini secara mandiri di kerjakan oleh peserta didik agar dapat menghadapi situasi pembelajaran nyata dan menyelesaikan masalah menggunakan pengetahuan serta keterampilan baru yang mereka dapatkan (Wallad & Hiryanto, 2023). Tahapan ini menjadi bagian yang paling panjang dalam proses pembelajaran, guru juga diharapkan dapat melakukan suatu aktivitas yang memicu peserta didik untuk dapat menerapkan pengetahuan baru mereka dalam konteks pembelajaran yang sebenarnya (Wallad & Hiryanto, 2023).

4. *Reflection* (Merefleksi)

Hoffman & Ritchie (1998) juga menyatakan bagian *reflection* merupakan tahapan yang paling dibutuhkan dalam kegiatan pembelajaran yang baik secara pedagogis karena memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk merefleksikan keterampilan dan pengetahuan yang baru mereka peroleh. Pada langkah ini guru memberikan ruang kepada peserta didik untuk dapat merefleksikan pemahamannya pada materi yang telah mereka pelajari dengan menggunakan berbagai metode seperti jurnal, diskusi, atau presentasi (Wallad & Hiryanto, 2023). Namun kegiatan merefleksikan tidak hanya dilakukan peserta didik saja, guru juga sebagai fasilitator menilai sejauh mana pencapaian pembelajaran yang telah dilakukan dan mencari apakah masih ada konsep yang belum dipahami oleh peserta didik (Wallad & Hiryanto, 2023).

5. *Extend* (Perluasan)

Tahapan ini sebagai penutup untuk mendorong peserta didik mengeksplorasi materi pembelajaran, mencari berbagai referensi atau untuk pembelajaran lanjutan tentang materi tersebut (Hoffman & Ritchie, 1998). Pada prosesnya guru membantu peserta didik untuk meluaskan cakupan pengetahuan serta keterampilannya dengan menggunakan berbagai metode seperti diskusi, riset, atau praktik lapangan untuk meluaskan pengetahuan dan keterampilan peserta didik (Wallad & Hiryanto, 2023).

2.1.3.4 Kelebihan Model *ICARE*

Model *ICARE* merupakan model pembelajaran yang berorientasi pada kemampuan yang dimiliki peserta didik, sehingga membuat proses pembelajaran lebih efektif dan bermakna untuk meningkatkan motivasi belajar, pemahaman, materi pembelajaran, dan keterampilan warga belajar (Wallad & Hiryanto, 2023). Penggunaan model *ICARE* memiliki beberapa kelebihan lainnya sebagai berikut :

1. Mampu memetakan stuktur pembelajaran yang seimbang antara teori dan praktik bagi guru dan peserta didik (Prianto et al., 2025). Dalam tahapannya peserta didik mampu menggunakan konsep atau materi yang telah mereka pelajari pada tahap koneksi dan pengenalan untuk dapat memecahkan permasalahan yang ditemukan dikehidupan nyata (Siahaan et al., 2020). Model ini juga dapat memberikan keberanian dalam mencoba mengimplementasikan konsep-konsep baru tanpa takut membuat kesalahan.
2. Memiliki pendekatan berbasis *life skill* (Prianto et al., 2025). Artinya model *ICARE* dapat melatih peserta didik untuk membangun pengetahuannya sehingga mereka dapat mengembangkan kemampuan berpikir dalam memecahkan masalah, komunikasi juga kolaborasi (Siahaan et al., 2020) serta menumbuhkan rasa sosial dan kemandirian peserta didik untuk memperluas wawasannya (Nurchasanah et al., 2020).
3. Dapat meningkatkan motivasi peserta didik dalam belajar (Wallad & Hiryanto, 2023). Hal ini dapat juga meningkatkan rasa ingin tahu tentang konsep yang dipelajari melalui pada tahap refleksi dan perluasan (Siahaan et al., 2020).
4. Dapat mendorong pekerjaan sekolah untuk melaksanakan kegiatan monitoring dan evaluasi sekolah secara terbuka bagi guru (Prianto et al., 2025). Sehingga guru dapat berperan aktif dan lebih bebas dalam merencanakan proses pembelajaran untuk mengubah pengalaman belajar peserta didik (Siahaan et al., 2020). Selain itu dapat mendorong refleksi guru dengan melihat kemampuannya dalam memotivasi peserta didik untuk meningkatkan belajar pada peserta didik (Wallad & Hiryanto, 2023).
5. Selain itu dengan memanfaatkan model pembelajaran *ICARE* dapat melakukan beberapa perubahan atau modifikasi yaitu modifikasi manajemen kelas,

kegiatan pembelajaran, dan pemanfaatan sumber belajar agar mampu mengembangkan kemampuan berpikir peserta didik (Nurchasanah et al., 2020).

2.1.3.5 Kekurangan Model ICARE

Penerapan model ICARE dalam kegiatan pembelajaran juga memiliki kekurangan yang harus diperhatikan yaitu sebagai berikut (Hasyim, 2023):

1. Menuntut kemampuan analisa yang menyeluruh terhadap deskripsi dan struktur kurikulum.
2. Memerlukan pemahaman guru secara menyeluruh tentang semua panduan dan kebijakan implementasi kurikulum secara utuh,
3. Menuntut guru untuk selalu otomatis dalam melakukan analisa komponen dalam model pembelajaran termasuk model ICARE untuk disesuaikan dengan materi yang akan diajarkan.
4. Menuntut sekolah dan guru untuk dapat menganalisis kebutuhan dan perkembangan atau *trend* pemanfaatan bidang ilmu tertentu dalam kehidupan sehari hari oleh peserta didik.
5. Dalam prosesnya model ICARE memerlukan waktu yang lama untuk membuat peserta didik memahami situasi permasalahan yang diberikan (Musri, 2020)

2.1.4 Peta Konsep Digital

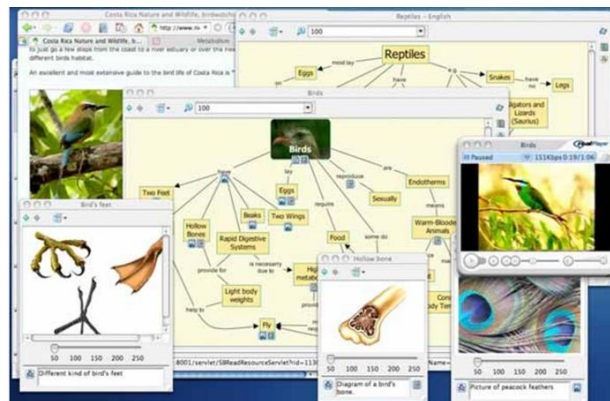
2.1.4.1 Definisi Peta Konsep Digital

Menurut Novak & Gowin (1984) peta konsep adalah alat skematis untuk merepresentasikan hubungan yang bermakna antar konsep dalam bentuk kerangka proposisi. Peta konsep merupakan serangkaian proposisi yang masing-masing terdiri dari dua atau lebih konsep yang dihubungkan oleh tautan berlabel sehingga setiap konstruksi peta konsep membutuhkan penerjemahan struktur kognitif yang sesuai ke dalam jaringan eksternal (Schaal et al., 2010). Peta konsep biasanya berbentuk presentasi visual secara grafis yang menjelaskan konsep-konsep kunci yang terkait topik tertentu dan hubungan antar konsep-konsep tersebut (Cooper & Zimmerman, 2020). Menurut Tergan et al., (2006) peta konsep adalah representasi eksplisit dan eksternal dari struktur konsep dan proposisi seseorang, stuktur konsep bergantung pada konteks dan perspektif pemeta konsep yang mengakibatkan peta

dengan konteks serupa juga dapat bervariasi. Definisi tersebut diperjelas kembali bahwa peta konsep adalah grafik visual yang menjelaskan cara berpikir seseorang dalam memahami suatu subjek, topik, atau ide, dan berkaitan erat dengan literasi visual yaitu pembelajaran yang membantu meningkatkan komunikasi, interpretasi dan pemahaman dalam bentuk gambar, grafik, atau diagram (Hartsell, 2021). Peta konsep membantu dalam mengelompokkan dan memvisualisasikan informasi serta efektif untuk menggambarkan hubungan, relasi, dan hierarki antar konsep (Sani & Arianingrum, 2024).

Peta konsep dapat dibuat dengan dua cara yaitu secara manual dengan kertas dan pena dan dapat dibuat dengan bantuan perangkat lunak khusus yang memungkinkan pembuatan peta konsep digital (Sayidah, 2021). Digital adalah teknologi yang dioperasikan dengan menggunakan sistem komputerisasi (Sitepu, 2021). Peta konsep digital adalah penggunaan perangkat lunak berbasis komputer dalam membuat peta konsep secara cepat dan efisien (Schaal et al., 2010). Tergan (2005) menjelaskan peta konsep digital dapat memfasilitasi untuk merepresentasikan dan membangun pengetahuan konseptual, pengetahuan konten, serta pengetahuan sumber informasi. Dalam penelitian ini, pembuatan peta konsep digital menggunakan perangkat lunak CmapTools.

CmapTools merupakan perangkat lunak yang memungkinkan pengguna untuk membangun, menavigasi, berbagi, dan mengevaluasi yang direpresentasikan dalam bentuk peta konsep (Cañas et al., 2004). Perangkat lunak ini muncul dan dikembangkan oleh *Institut for Human and Machine Cognition* (IHMC) berbagai penelitian dari Cañas dan Novak mengenai *concept mapping* sebagai strategi pembelajaran bermakna. Menurut Novak & Canas (2009) CmapsTools merupakan perangkat lunak dengan memanfaatkan internet yang mendukung dalam menyusun peta konsep, mengakses informasi dan dapat mengaitkan berbagai sumber. CmapTools memfasilitasi penautan sumber daya digital contohnya gambar, video, ikon URL, atau peta konsep digital lainnya melalui operasi seret dan lepas (*drag-and-drop*) yang sederhana (Novak, 2002).



Gambar 2. 1. Contoh Peta Konsep dengan Aplikasi CmapTools

Sumber : Novak, & Cañas (2008)

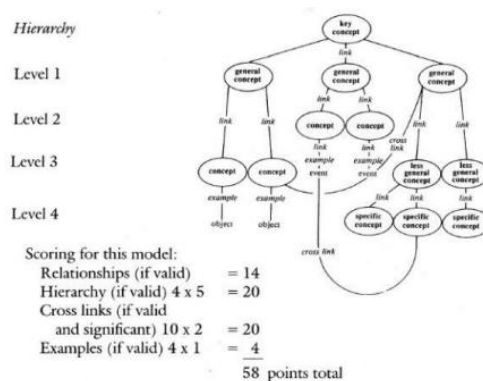
Gambar 2.1 diatas menunjukkan contoh peta konsep tentang burung yang menggunakan CmapTools. Perangkat lunak ini memungkinkan pengguna menambahkan berbagai sumber belajar digital, seperti gambar, foto, video, halaman web, tabel, dan teks melalui fitur tautan. Sumber daya tersebut ditampilkan dalam bentuk ikon di bawah konsep dan dapat diakses dengan mengklik ikon yang tersedia. Melalui fitur ini, peta konsep tidak hanya berfungsi untuk menggambarkan hubungan antar konsep, tetapi juga sebagai media navigasi dan pengorganisasian informasi dari berbagai sumber digital. Selain itu, CmapTools memungkinkan keterhubungan antar peta konsep melalui proposisi atau *crosslink* sehingga peserta didik dapat membangun model pengetahuan (*knowledge model*) yang menggambarkan pemahaman lebih luas terhadap suatu topik.

Dari uraian diatas dapat disimpulkan bahwa peta konsep digital merupakan representasi visual yang memaparkan konsep-konsep dalam suatu materi dan melihat keterkaitan antar satu konsep dengan konsep lainnya dengan kata penghubung sehingga membentuk proposisi serta hierarki secara terstruktur dengan memanfaatkan teknologi digital yang memudahkan dalam pembuatan peta konsep.

2.1.4.2 Kriteria Penilaian Peta Konsep

Novak & Gowin (1984) menjelaskan unsur-unsur penting yang harus terdapat dalam peta konsep serta kriteria penilaiannya sebagai berikut :

1. Proposisi adalah hubungan makna antara dua konsep ditunjukkan melalui garis penghubung dan kata penghubung. Periksa dan pastikan hubungan tersebut valid. Setiap proposisi yang bermakna dan valid diberikan skor 1 poin.
2. Hirarki adalah tingkatan pada peta konsep, setiap konsep tingkat bawah lebih spesifik dan kurang umum dibandingkan konsep yang berada di atasnya. Tinjau apakah peta konsep menunjukkan struktur hierarki yang setiap konsep tingkat bawah lebih spesifik dibandingkan konsep yang berada di atasnya sesuai konteks materi. Setiap tingkat hierarki yang valid diberikan skor 5 poin.
3. Tautan silang adalah hubungan bermakna antara antara satu segmen hierarki dengan segmen lainnya. Hubungan yang signifikan dan valid diberikan skor 10 poin. Untuk tautan silang yang valid tetapi tidak menunjukkan sintesis antar rangkaian konsep atau proposisi, diberikan skor 2 poin. Tautan silang mencerminkan kemampuan kreatif peserta didik, sehingga ekspresi unik atau kreatif dapat memperoleh pengakuan khusus atau poin tambahan.
4. Contoh, setiap peristiwa atau objek spesifik yang merupakan contoh valid dari konsep yang ditunjuk oleh label konsep dapat diberi skor 1 poin. (Catatan: contoh tidak dianggap sebagai konsep sehingga tidak diberi lingkaran).
5. Penilaian Akhir, peta konsep yang memenuhi kriteria di atas dapat dinilai untuk materi yang diujikan. Skor peserta didik kemudian dibagi dengan skor maksimal peta kriteria untuk menghasilkan persentase perbandingan. (Beberapa peserta didik mungkin memperoleh nilai lebih tinggi daripada kriteria, sehingga bisa melebihi 100%).



Gambar 2. 2 Penilaian Peta Konsep

Sumber : Novak & Gowin (1984)

Gambar 2.2 menunjukkan model peta konsep hierarkis yang digunakan sebagai dasar penilaian struktur pemahaman peserta didik. Peta konsep disusun secara bertingkat mulai dari konsep kunci (*key concept*) pada tingkat paling atas, diikuti oleh konsep umum (*general concept*), hingga konsep yang lebih spesifik (*specific concept*) pada tingkat yang lebih rendah. Hubungan antar konsep dihubungkan oleh garis penghubung (*link*) dengan kata hubung yang menunjukkan hubungan konseptual yang bermakna. Selain hubungan hierarkis, model ini juga menampilkan adanya *cross link* yang menggambarkan keterkaitan antar konsep pada cabang yang berbeda. Penilaian peta konsep dilakukan berdasarkan empat komponen utama, yaitu validitas hubungan antar konsep, ketepatan hierarki, keberadaan dan signifikansi *cross link*, serta kelengkapan contoh yang relevan.

2.1.4.3 Manfaat Penggunaan Peta Konsep

Adapun manfaat penggunaan peta konsep dalam kegiatan pembelajaran yang dinyatakan Novak & Gowin (1984); dalam Aminudin et al (2024) diuraikan sebagai berikut :

1. Bagi guru
 - a. Pemetaan konsep merupakan cara terbaik menghadirkan materi pelajaran, hal ini disebabkan peta konsep adalah alat belajar yang tidak menimbulkan verbal bagi peserta didik dengan mudah melihat, membaca, dan memahami makna yang diberikan;

- b. Pemetaan konsep membantu guru dalam memilih aturan pengajaran berdasarkan kerangka kerja yang hierarki, hal ini mengingat banyak materi pelajaran yang disajikan dalam urutan yang acak;
- c. Membantu guru meningkatkan efisiensi dan efektifitas pengajarannya.
- 2. Bagi peserta didik
 - a. Pemetaan konsep merupakan cara belajar yang mengembangkan proses belajar bermakna, yang akan meningkatkan pemahaman peserta didik dan daya ingatnya;
 - b. Meningkatkan keaktifan dan kreativitas berpikir peserta didik, hal ini menimbulkan sikap kemandirian belajar yang lebih pada peserta didik;
 - c. Mengembangkan struktur kognitif yang terintegrasi dengan baik yang akan memudahkan dalam belajar;
 - d. Membantu peserta didik melihat makna materi pelajaran secara lebih komprehensif dalam setiap komponen-komponen konsep dan mengenali hubungan.

Penggunaan peta konsep memiliki manfaat dapat melatih kemampuan seseorang dalam berpikir, berimajinasi, mengingat, berkonsentrasi, serta mencatat, sehingga dapat meningkatkan minat belajar serta penggunaan garis, kurva, warna, dan gambar dalam peta konsep juga dapat menumbuhkan kreativitas peserta didik (Alviolita & Malaikosa, 2023). Peta konsep merupakan alat yang mendukung pembelajaran bermakna karena penggunaan peta konsep bermanfaat untuk (Kusumadewi & Kusmaryono, 2022) :

- 1) Memahami topik secara lebih luas dan mendalam
- 2) Meningkatkan kemampuan berpikir kreatif
- 3) Menghubungkan berbagai pengetahuan
- 4) Mencegah terjadinya miskonsepsi
- 5) Membuat proses belajar lebih bermakna dan penuh tantangan

Dahar (1989); dalam Dewi et al., (2020) juga mengungkapkan penggunaan peta konsep dalam pembelajaran dapat membantu guru dalam menyelidiki apa yang diketahui peserta didik, membantu peserta didik mempelajari cara belajarnya, dapat

menemukan miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik serta peta konsep digunakan sebagai alat evaluasi dan penilaian.

2.1.5 Model ICARE Berbantuan Peta Konsep Digital

Model ICARE merupakan model pembelajaran yang terdiri dari lima tahapan utama, yaitu *introduction*, *connection*, *application*, *reflection*, dan *extend* (Hoffman & Ritchie, 1998). Model ini berlandaskan pada pendekatan konstruktivisme yang melihat pembelajaran sebagai proses aktif ketika peserta didik membangun sendiri pengetahuannya. Dengan demikian, guru tidak memberikan materi secara langsung, tetapi peserta didik mengonstruksi pemahamannya melalui pengaitan pengetahuan awal dengan pengalaman baru yang diperoleh selama pembelajaran. Dalam penerapannya, peta konsep diintegrasikan dalam salah satu sintaks agar mendukung pembelajaran menjadi lebih terstruktur, interaktif, dan membantu peserta didik memahami keterkaitan antar konsep secara visual. Setiap tahap dalam ICARE memiliki peran yang saling berkaitan untuk membangun pemahaman konsep secara mendalam. Oleh karena itu, integrasi peta konsep digital dilakukan sebagai media untuk memahami materi pada tahap awal pembelajaran, yaitu tahap *connection*.

Tahap *Connection*, peta konsep digital digunakan sebagai media pembelajaran untuk membantu peserta didik mengaitkan pengetahuan awal dengan materi baru yang akan dipelajari. Peta konsep digital disajikan oleh guru sebagai representasi visual yang menampilkan keterkaitan antar konsep secara terstruktur dan sistematis, sehingga memudahkan peserta didik melihat hubungan antar konsep secara jelas dan sistematis, sekaligus mendorong kemampuan berpikir kritis dalam menata dan mengorganisasi informasi. Dengan adanya visualisasi konsep yang terorganisasi, peserta didik diharapkan memiliki gambaran awal yang jelas mengenai materi pembelajaran sebelum memasuki tahapan ICARE selanjutnya. Dengan demikian, pemanfaatan peta konsep digital dalam model ICARE mendukung terciptanya pembelajaran yang lebih terarah dan bermakna, karena membantu peserta didik mengaitkan pengetahuan yang telah dimiliki dengan konsep baru melalui media visual yang sistematis.

2.1.6 Materi Sistem Saraf

2.1.6.1 Definisi Sistem Saraf

Sistem saraf merupakan salah satu sistem pengatur utama dalam tubuh, selain sistem endokrin. Melalui penghantaran impuls elektrokimia, sistem saraf memungkinkan tubuh menerima dan memproses informasi yang berasal dari lingkungan eksternal maupun kondisi internal, serta menghasilkan respons yang diperlukan untuk mempertahankan homeostasis. Aktivitas sistem saraf ini sebagian berlangsung secara sadar, namun sebagian besar terjadi secara otomatis tanpa disadari (Scanlon & Sanders, 2007).

Komunikasi saraf berlangsung dengan perantaraan sel saraf atau juga disebut neuron. Neuron menggunakan sinyal listrik untuk menerima, memproses, menginisiasi dan mengirimkan pesan serta dapat menyekresikan neurotransmitter yaitu zat kimia perantara (*chemical messenger*) jarak dekat yang bekerja pada organ target di sekitarnya. Melalui mekanisme ini, sistem saraf mampu mengendalikan sebagian besar aktivitas tubuh salah satunya otot rangka secara cepat dan terkoordinasi (Sherwood, 2013). Berdasarkan fungsi penghantaran impuls dan perannya dalam jalur komunikasi saraf tersebut, neuron dapat diklasifikasikan menjadi tiga kelompok yaitu neuron sensorik, neuron motorik, dan interneuron (Scanlon & Sanders, 2007).

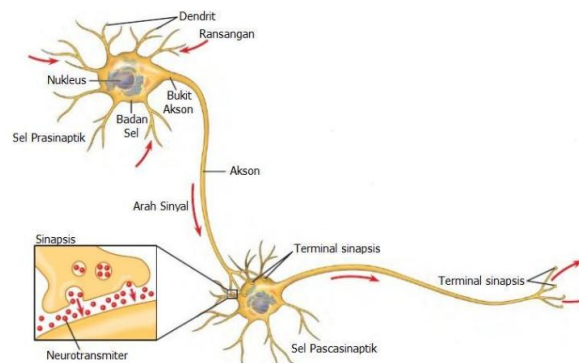
- a) Neuron sensorik atau neuron aferen membawa impuls dari reseptor ke sistem saraf pusat. Reseptor mendeteksi perubahan eksternal atau internal dan mengirimkan informasi ke sistem saraf pusat dalam bentuk impuls melalui neuron aferen. Sistem saraf pusat menafsirkan impuls ini sebagai sensasi. Neuron sensorik yang menerima rangsangan dari reseptor di kulit, otot rangka, dan persendian disebut somatik, sedangkan neuron dari reseptor di organ internal disebut sensorik viseral.
- b) Neuron motorik atau neuron eferen membawa impuls dari sistem saraf pusat ke efektor. Terdapat dua jenis efektor yaitu otot dan kelenjar. Contohnya sebagai respons terhadap impuls, otot berkontraksi atau rileks dan kelenjar mengeluarkan sekresi. Neuron motorik yang terhubung ke otot rangka disebut

somatik sedangkan yang terhubung ke otot polos, otot jantung, dan kelenjar disebut viseral.

- c) Interneuron ditemukan seluruhnya di dalam sistem saraf pusat. Strukturnya dirancang untuk hanya membawa impuls sensorik atau motorik. Atau juga interneuron juga dapat untuk menggabungkan fungsi-fungsi neuron sensorik dan motorik. Beberapa interneuron di otak berperan dalam berpikir, belajar, dan mengingat.

2.1.6.2 Stuktur Sel Saraf

Sistem saraf (neuron) tersusun atas dua jenis sel utama yaitu neuron dan sel pendukung disebut juga glia yang memberikan stuktur dalam sistem saraf serta dapat melindungi dan secara umum membantu neuron. Neuron adalah unit fungsional yang dikhususkan menghantarkan fungsional yang menghantarkan dan mengirim sinyal dari satu lokasi ke lokasi lain. Neuron bertugas sebagai menafsirkan, menstimulus dan mentransmisikan aksi potensial melalui organisasi dari badan sel atau soma, dendrit sebagai penerima (input) dan axon sebagai pemberi (output) (Mafiana & Bisri, 2021).



Gambar 2. 3 Stuktur dan Organisasi Neuron

Sumber : (Campbell et al., 2010)

Untuk memahami perannya dalam menghantarkan impuls, penjelasan fungsi dari setiap bagian pada gambar 2.3 sebagai berikut :

1. Dendrit berfungsi untuk menerima impuls (rangsang) yang datang dari ujung akson neuron lain yang kemudian impuls dibawa ke badan sel saraf.

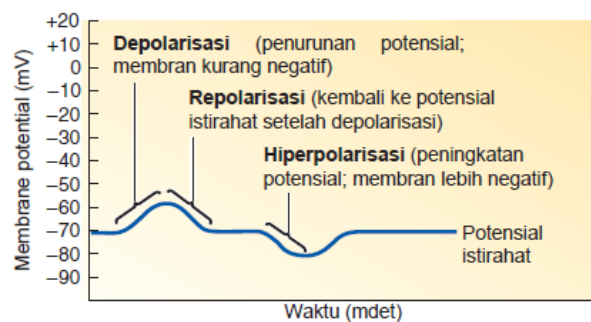
2. Badan sel saraf merupakan bagian yang paling besar didalamnya terdapat nukleus dan sitoplasma. Didalam sitoplasma terdapat mitokondria yang berfungsi membangkitkan energi untuk membawa rangsangan.
3. Akson atau neurit merupakan serabut yang panjang dan umumnya tidak bercabang. Akson berfungsi meneruskan rangsangan yang berasal dari badan sel. Bukit akson (*axon hillock*) adalah daerah pada badan sel tempat akson bercabang. Akson yang bercabang memiliki ujung-ujung khusus yang disebut terminal simpatik.
4. Selubung mielin adalah selubung yang melapisi akson yang dibentuk oleh sel-sel pendukung.
5. Sel schwann adalah yang menyusun selubung mielin, dalam sel-sel pendukung disebut oligodendrosit yang menghasilkan selubun mielin.
6. Sinaps adalah tempat kontak antara terminal simpatik dengan sel target (neuron lain atau sel efektor) (Campbell & Mitchell, 2004).

Neurotransmitter merupakan senyawa kimia yang dilepaskan ke celah sinaps oleh ujung akson neuron presinaptik sebagai respons terhadap datangnya impuls listrik. Neurotransmitter kemudian berdifusi melintasi celah sinaps dan berikatan dengan reseptor spesifik pada membran neuron postsinaptik. Ikatan ini memicu perubahan potensial membran yang dapat menimbulkan impuls saraf pada neuron postsinaptik, yang selanjutnya dihantarkan melalui akson menuju sinaps berikutnya, dan seterusnya (Scanlon & Sanders, 2007).

2.1.6.3 Mekanisme Penghantaran Impuls Saraf

Impuls saraf bergerak sepanjang saraf dalam bentuk sinyal listrik dan menimbulkan potensial aksi. Didalam sel neuron terdapat adanya impuls. Impuls adalah sinyal listrik yang bergantung pada aliran ion yang menembus membran plasma neuron. Impuls saraf atau sinyal tersebut berawal sebagai suatu perubahan dalam gradien listrik yang melintasi membran plasma sel (Safrida, 2020). Dengan demikian sel saraf memperlihatkan adanya potensial membran yaitu pemisahan muatan positif dan negatif di kedua sisi membran. Potensial membran konstan yang terjadi ketika sel berada dalam keadaan istirahat. Kegunaan khusus sel saraf dan sel otot dalam memanfaatkan perubahan potensial membran

menjadikan keduanya digolongkan sebagai jaringan peka rangsang. Pada neuron, perubahan potensial membran berfungsi untuk menerima, memulai, dan menghantarkan impuls saraf, sedangkan pada sel otot perubahan tersebut memicu kontraksi. Dengan demikian, perubahan potensial membran merupakan dasar terjadinya potensial aksi yang memungkinkan sistem saraf menjalankan fungsinya secara cepat dan terkoordinasi (Sherwood, 2013).



Gambar 2. 4 Jenis Perubahan Potensial Membran

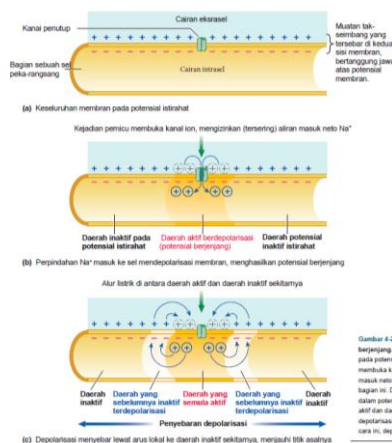
Sumber : (Sherwood, 2013)

Gambar 2.4 menunjukkan grafik perubahan potensial membran yang menggambarkan proses terbentuk dan penghantaran sinyal listrik pada neuron. Terdapat beberapa istilah yang digunakan untuk menggambarkan potensial membran yaitu :

- 1) Polarisasi merupakan keadaan ketika muatan listrik dipisahkan di kedua sisi membran sehingga membran memiliki potensial. Selama nilai potensial membran tidak sama dengan 0 milivolt (mV), baik bernilai positif maupun negatif, membran dikatakan terpolarisasi. Pada sel saraf, kondisi ini umumnya tampak pada potensial istirahat, yaitu sekitar -70 mV.
- 2) Depolarisasi terjadi ketika membran menjadi kurang terpolarisasi, ditandai dengan bagian dalam membran yang menjadi kurang negatif sehingga nilai potensial mendekati 0 mV, misalnya dari -70 mV menjadi -60 mV. Pada potensial aksi, depolarisasi dapat berlanjut hingga terjadi pembalikan potensial, sehingga bagian dalam membran menjadi positif, misalnya mencapai $+30$ mV.
- 3) Repolarisasi adalah proses kembalinya potensial membran menuju nilai potensial istirahat setelah mengalami depolarisasi.

- 4) Hiperpolarisasi merupakan keadaan ketika membran menjadi lebih terpolarisasi dibandingkan potensial istirahat, ditandai dengan bagian dalam membran yang menjadi lebih negatif dan nilai potensial menjauhi 0 mV, misalnya dari -70 mV menjadi -80 mV.

Terdapat dua bentuk dasar sinyal listrik yaitu ada potensial berjenjang yang berfungsi sebagai sinyal jarak dekat dan potensial aksi yaitu sinyal jarak jauh.



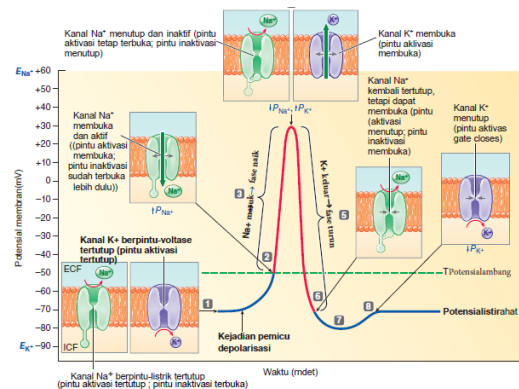
Gambar 2. 5 Arus listrik Selama Potensial Berjenjang

Sumber : (Sherwood, 2013).

Gambar 2.5 menjelaskan terbentuk dan menyebarnya potensial berjenjang pada membran sel peka-rangsang. Pada kondisi istirahat, membran bermuatan negatif di bagian dalam dan kanal ion berpintu tertutup. Ketika terjadi kejadian pemicu berupa rangsangan, kanal Na^+ berpintu terbuka sehingga ion Na^+ masuk ke dalam sel dan menimbulkan depolarisasi lokal yang disebut potensial berjenjang. Bagian membran yang mengalami depolarisasi ini disebut daerah aktif, sedangkan bagian di sekitarnya masih berada pada potensial istirahat dan disebut daerah inaktif. Perbedaan potensial antara daerah aktif dan daerah di sekitarnya menimbulkan arus listrik lokal yang menyebabkan depolarisasi menyebar menjauhi titik asal rangsangan secara pasif, sehingga amplitudonya semakin melemah seiring bertambahnya jarak.

Potensial berjenjang berperan sebagai pemicu terbentuknya potensial aksi. Potensial aksi adalah perubahan potensial membran yang cepat, singkat, dan besar (sekitar 100 mV), di mana potensial membran berbalik sehingga bagian dalam sel

peka-rangsang untuk sesaat menjadi lebih positif dibanding bagian luar. Tidak seperti potensial berjenjang yang bersifat lokal dan melemah, potensial aksi menjalar sepanjang akson tanpa berkurang kekuatannya (*nondecremental*) sehingga berfungsi sebagai sinyal jarak jauh dalam sistem saraf (Sherwood, 2013).



Gambar 2. 6 Potensial Aksi

Sumber : (Sherwood, 2013).

Pada gambar 2.6 potensial aksi terjadi ketika potensial berjenjang yang cukup kuat mendepolarisasi membran hingga mencapai potensial ambang (sekitar -50 sampai -55 mV) di *axon hillock*. Setelah ambang tercapai, perubahan

permeabilitas membran terhadap ion Na^+ dan K^+ menghasilkan rangkaian perubahan potensial yang khas seperti pada gambar 6. sebagai berikut:

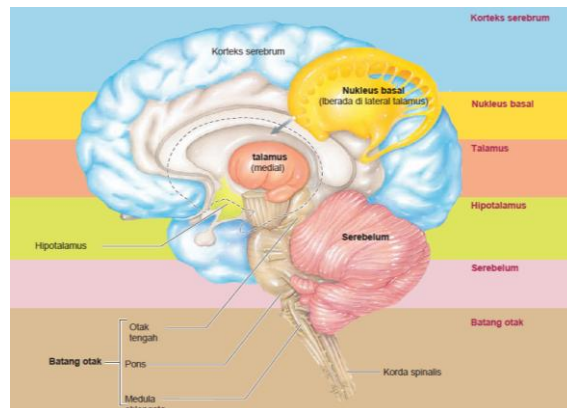
- 1) Potensial istirahat (sekitar -70 mV), seluruh kanal Na^+ dan K^+ berpintu listrik tertutup. Pintu aktivasi Na^+ tertutup dan pintu inaktivasi terbuka, sehingga tidak terjadi perpindahan ion bermakna.
- 2) Ketika depolarisasi mencapai potensial ambang (-50 sampai -55 mV), pintu aktivasi kanal Na^+ membuka sehingga permeabilitas Na^+ (PNa) meningkat.
- 3) Fase naik (depolarisasi cepat), ion Na^+ masuk ke dalam sel secara cepat mengikuti gradien elektrokimianya, menyebabkan lonjakan depolarisasi hingga mencapai puncak sekitar $+30$ mV, yang mencetuskan fase naik potensial aksi.
- 4) Potensial istirahat (sekitar -70 mV), seluruh kanal Na^+ dan K^+ berpintu listrik tertutup. Pintu aktivasi Na^+ tertutup dan pintu inaktivasi terbuka, sehingga tidak terjadi perpindahan ion bermakna.
- 5) Pembukaan kanal K^+ menyebabkan permeabilitas K^+ meningkat.
- 6) Fase turun (repolarisasi), ion K^+ keluar dari sel sehingga potensial membran kembali menuju potensial istirahat.
- 7) Hiperpolarisasi karena kanal K^+ menutup secara lambat, K^+ terus keluar dari sel menyebabkan potensial lebih negatif dari potensial istirahat (sekitar -80 mV).
- 8) Kembali ke potensial istirahat, pintu aktivasi kanal K^+ menutup, pintu aktivasi kanal Na^+ siap terbuka kembali, sehingga membran siap merespons kejadian pemicu atau rangsangan berikutnya.

2.1.6.4 Jenis- Jenis Sistem Saraf

Sistem saraf tersusun dari sistem saraf pusat (SSP) dan sistem saraf tepi/ perifer (SST). Sistem saraf pusat merupakan tempat terjadinya proses pengolahan informasi sedangkan sistem saraf perifer menyampaikan informasi ke dan dari sistem saraf pusat (Scanlon & Sanders, 2007).

1) Sistem Saraf Pusat

Sistem saraf pusat (SSP) terdiri otak atau encephalon dan sumsum tulang belakang atau korda spinalis.



Gambar 2. 7 Bagian Sistem Saraf Pusat

Sumber : (Sherwood, 2013)

Dari gambar 2.7 bagian-bagian otak dapat dikelompokkan berdasarkan lokasi anatomik dari bawah ke atas serta spesialisasi fungsi dari yang kurang hingga paling spesialisasi fungsinya yaitu mulai batang otak, serebelum, otak depan terdiri dari diencephalon meliputi hipotalamus dan talamus serta serebelum terdiri dari nukleus basal dan korteks serebrum. Sedangkan sumsum tulang belakang terdiri atas dua bagian yaitu sumsum penghubung (medula oblongata) dan sumsum tulang belakang (korda spinalis).

a. Otak

Otak merupakan pusat koordinasi tubuh, yang terletak di dalam tulang tengkorak, otak mengapung pada bantalan cairan serebrospinal dan diselubungi oleh jaringan yang disebut selaput meninges. Selaput meninges dibedakan menjadi tiga, yaitu lapisan keluar yang melekat pada tulang (duramater), lapisan tengah yang berbentuk saraf laba-laba (arachnoid), dan lapisan dalam yang melekat pada permukaan otak (piamater) (Mafiana & Bisri, 2021). Otak memiliki beberapa bagian-bagian yang dikelompokkan sebagai berikut (Safrida, 2020) :

1) Batang otak (hindbrain)

Batang otak merupakan bagian otak paling tua yang berfungsi sebagai penghubung utama antara korda spinalis dan tingkat-tingkat otak yang lebih tinggi. Seluruh serabut saraf yang membawa informasi antara sistem saraf perifer dan otak harus melewati batang otak, sehingga bagian ini berperan sebagai jalur penghubung sekaligus pusat pemrosesan impuls sensorik dan motorik. Batang otak menjadi asal

Sebagian besar saraf kranialis. Batang otak tersusun ini tersusun atas otak tengah, pons, dan medula oblongata yang mengendalikan fungsi vital yang bersifat involunter (Sherwood, 2013). Yaitu sebagai berikut :

- a) Medula oblongata membentang dari sumsum tulang belakang ke pons dan berfungsi mengendalikan fungsi vital, seperti denyut jantung, tekanan darah, dan pernapasan.
- b) Pons terletak di atas medula dan mengandung pusat pernapasan yang bekerja sama dengan medula untuk menghasilkan ritme pernapasan normal serta berperan sebagai jembatan yang menghubungkan medula dengan bagian otak lainnya.
- c) Otak tengah (mesensefalon) membentang dari pons hingga hipotalamus dan mengelilingi akuaduk serebral, yaitu saluran yang menghubungkan ventrikel ketiga dan keempat. Berbagai jenis refleks terintegrasi di otak tengah, termasuk refleks visual dan auditori (Scanlon & Sanders, 2007).

2) Otak kecil (serebelum)

Serebelum merupakan bagian otak yang melekat di bagian belakang batang otak dan terletak di bawah korteks serebrum. Serebelum mengandung jumlah neuron individual sekitar empat kali lebih banyak dibandingkan bagian otak lainnya, yang menunjukkan pentingnya perannya dalam pengendalian aktivitas motorik. Secara fungsional, serebelum terdiri atas vestibuloserebelum berfungsi mempertahankan keseimbangan dan postur tubuh, mengontrol gerakan mata, serta merespons informasi mengenai gerakan tubuh. Spinocerebelum berperan dalam meningkatkan tonus otot dan mengoordinasikan gerakan volunter terampil, terutama dengan memastikan ketepatan waktu kontraksi berbagai otot dalam gerakan yang melibatkan banyak sendi. Serebroserebelum berperan dalam memulai gerakan volunter serta dalam penyimpanan ingatan prosedural (Sherwood, 2013).

3) Otak depan (diencephalon)

Merupakan bagian otak depan yang terdiri atas hipotalamus, thalamus serta nukleus basal (Sherwood, 2013).

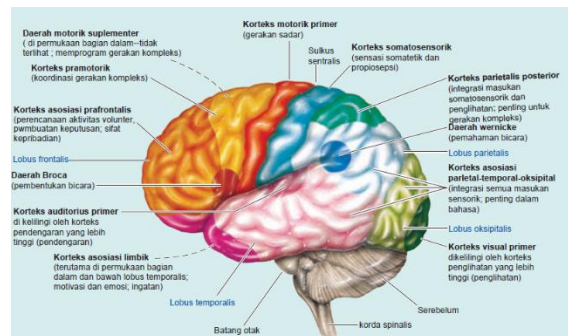
- a) Hipotalamus merupakan bagian otak yang terlibat mengatur kestabilan lingkungan internal tubuh. Hipotalamus terdiri kumpulan nukleus-nukleus

spesifik dan serat-serat terkaitnya yang terletak di bawah talamus yang berperan dalam berbagai fungsi homeostatik seperti suhu tubuh, keseimbangan cairan, asupan makanan, serta siklus bangun–tidur. Selain itu, hipotalamus menjadi penghubung penting antara sistem saraf otonom dan sistem endokrin melalui pengaturan sekresi hormon hipofisis. Melalui mekanisme saraf dan hormonal, hipotalamus mengoordinasikan respons fisiologis yang bertujuan mempertahankan homeostasis tubuh (Sherwood, 2013).

- b) Talamus terletak lebih tinggi daripada hipotalamus dan dilalui oleh ventrikel ketiga, yaitu rongga sempit yang melewati talamus dan hipotalamus. Banyak fungsi talamus berkaitan dengan sensasi. Impuls sensorik ke otak (kecuali untuk indra penciuman) pertama kali masuk ke talamus untuk di kelompokkan diteruskan ke serebrum sebagai tempat sensasi dirasakan. Seperti talamus mengintegrasikan impuls dari reseptor kulit dan dari serebelum sehingga serebrum merasakan keseluruhan dan mampu menafsirkan sensasi tersebut dengan cepat. Misalnya rasa sakit, diyakini dirasakan oleh talamus, tetapi tidak dapat melokalisasikannya secara tepat tetapi memerlukan keterlibatan area sensorik serebrum (Scanlon & Sanders, 2007).
- c) Nukleus basal berperan dalam pengendalian dan pemilihan aktivitas motorik yang terkoordinasi dengan menghambat tonus otot berlebihan, mempertahankan gerakan yang bertujuan, serta menekan pola gerak yang tidak diinginkan serta berkontribusi dalam pengaturan postur dan gerakan lambat (Sherwood, 2013).

4) Otak besar (serebrum)

Merupakan bagian otak paling besar yang memiliki dua belahan (hemisfer) kiri dan kanan. Hemisfer dipisahkan suatu celah yang dalam dan dihubungkan kembali oleh corpus callosum. Di dalamnya terdapat dua jenis jaringan, yaitu jaringan putih (substansi alba) dan jaringan kelabu (substansi grisea). Korteks serebrum terdapat bagian-bagian yang memiliki fungsi-fungsi spesifik yang disebut dengan lobus (Sherwood, 2013).



Gambar 2. 8 Daerah Fungsional Korteks Serebrum

Sumber : (Sherwood, 2013)

Pada gambar 2.8 terdapat 4 lobus yang memiliki fungsi sebagai berikut :

a. Lobus Frontalis

Lobus frontalis terletak di bagian anterior otak dan berperan penting dalam fungsi motorik dan kognitif tingkat tinggi. Pada lobus ini terdapat korteks motorik primer yang mengendalikan gerakan sadar otot rangka. Di bagian depannya terdapat korteks premotor dan daerah motorik suplementer, yang berfungsi dalam perencanaan, pengoordinasian, dan pengurutan gerakan kompleks. Korteks asosiasi frontalis berperan dalam perencanaan aktivitas volunter, pengambilan keputusan, pengendalian perilaku, kepribadian, serta pemecahan masalah. Selain itu, lobus frontalis mengandung daerah Broca, yang berperan dalam produksi bicara.

b. Lobus Parietalis

Lobus parietalis terletak di posterior sulkus sentralis dan berperan utama dalam pemrosesan sensasi somatik. Di lobus ini terdapat korteks somatosensorik primer, yang menerima dan memproses impuls sensorik seperti sentuhan, tekanan, suhu, nyeri, dan propriocepsi. Informasi ini selanjutnya diolah di korteks asosiasi somatosensorik, yang berfungsi mengintegrasikan berbagai sensasi untuk menghasilkan persepsi yang bermakna. Korteks parietal posterior berperan dalam integrasi multisensorik, kesadaran spasial, serta berkontribusi dalam fungsi bahasa.

c. Lobus Temporalis

Lobus temporalis terletak di sisi lateral otak dan berperan dalam pemrosesan rangsangan auditori serta fungsi memori dan emosi. Pada lobus ini terdapat korteks auditori primer, yang menerima impuls pendengaran, serta korteks asosiasi auditori, yang berfungsi dalam interpretasi suara. Bagian medial lobus temporalis

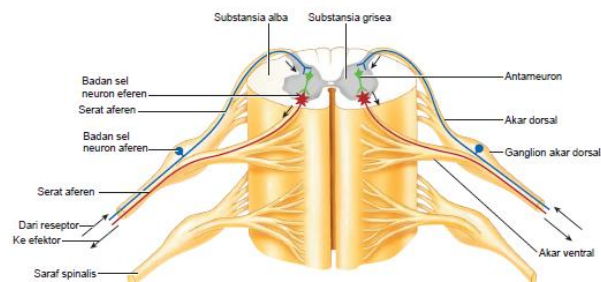
mengandung korteks asosiasi limbik, yang berperan dalam emosi, motivasi, dan pembentukan ingatan.

d. Lobus Oksipital

Lobus oksipitalis terletak di bagian posterior otak dan berfungsi utama dalam pengolahan informasi visual. Pada lobus ini terdapat korteks visual primer, yang menerima impuls visual dari retina, serta korteks asosiasi visual, yang bertugas menafsirkan informasi visual lebih lanjut, seperti bentuk, warna, dan gerakan.

b. Sumsum tulang belakang (korda spinalis)

Sumsum tulang belakang atau korda spinalis merupakan bagian sistem saraf pusat yang memanjang dari batang otak dan berjalan di dalam saluran vertebralis. Struktur ini memiliki panjang sekitar 45 cm (18 inci) dengan diameter sekitar 2 cm.



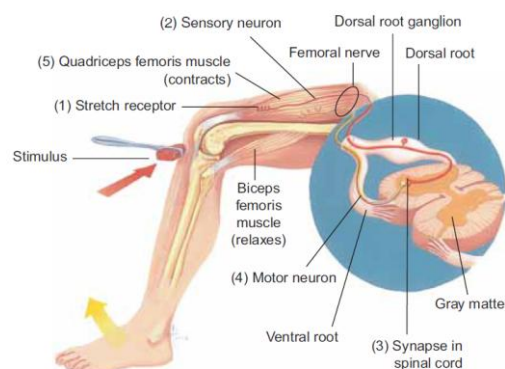
Gambar 2. 9 Struktur Korda Spinalis

Sumber : (Sherwood, 2013)

Gambar 2.9 menunjukkan struktur dasar korda spinalis beserta jalur masuk dan keluar impuls saraf. Secara anatomi, korda spinalis tersusun atas substansia grisea di bagian tengah dan substansia alba di bagian luar. Substansia grisea mengandung antarneuron yang berperan dalam integrasi impuls saraf sedangkan substansia alba tersusun atas serabut-serabut saraf bermielin yang membentuk traktus ascendens dan descendens. Serat aferen membawa impuls sensorik masuk ke korda spinalis melalui akar dorsal, dengan badan sel berada di ganglion akar dorsal. Sebaliknya, serat eferen membawa impuls motorik keluar melalui akar ventral. Akar dorsal dan ventral bergabung membentuk saraf spinalis yang mengandung serat aferen dan eferen, sehingga memungkinkan penghantaran impuls dan integrasi

refleks spinal. Oleh karena itu korda spinalis atau sumsum tulang belakang memiliki dua fungsi utama, yaitu:

- 1) Sebagai jalur penghantar impuls antara otak dan sistem saraf tepi yaitu menghantarkan impuls sensorik (*afferent*) ke otak melalui traktus asendens dan impuls motorik (*efferent*) dari otak melalui traktus descendens. Traktus-traktus asendens dan descendens yang terdapat di substansia alba korda spinalis.
- 2) Sebagai pusat integrasi refleks spinal, termasuk refleks postural, refleks protektif dasar, serta refleks yang berkaitan dengan pengosongan organ-organ panggul. Integrasi refleks spinal berlangsung melalui lengkung refleks yang meliputi reseptor, jalur aferen, pusat integrasi, jalur eferen, dan efektor. Substansia grisea yang terletak di bagian tengah korda spinalis mengandung badan sel neuron eferen serta antarneuron yang menghubungkan masukan aferen dengan keluaran eferen, sehingga memungkinkan terjadinya respons refleks secara cepat tanpa keterlibatan langsung otak.



Gambar 2. 10 Refleks Patela

Sumber : (Scanlon & Sanders, 2007)

Gambar 2.10 menunjukkan refleks patela, yaitu refleks peregangan yang terjadi ketika tendon patela diketuk sehingga menyebabkan ekstensi tungkai bawah. Ketukan pada tendon patela meregangkan otot quadriceps femoris. Di dalam otot ini terdapat (1) reseptor peregangan yang berfungsi mendeteksi perubahan panjang otot akibat peregangan dan mengubahnya menjadi impuls saraf. (2) Impuls tersebut dihantarkan melalui neuron sensorik yang membawa impuls dari reseptor peregangan melalui saraf femoralis menuju sumsum tulang belakang. (3) Impuls

saraf masuk ke sumsum tulang belakang melalui akar dorsal. (4) Di dalam sumsum tulang belakang, neuron sensorik bersinaps secara langsung dengan neuron motorik, sehingga refleks patela termasuk refleks dua neuron (monosinaptik). (5) Neuron motorik kemudian menghantarkan impuls keluar dari sumsum tulang belakang melalui akar ventral dan saraf femoralis menuju otot quadriceps femoris sebagai efektor menyebabkan otot berkontraksi dan tungkai bawah melurus, sementara biceps femoris mengalami relaksasi. Refleks ini merupakan refleks sumsum tulang belakang yang berlangsung tanpa keputusan sadar dari otak dan berperan penting dalam menjaga postur tubuh dan keseimbangan, serta digunakan secara klinis untuk menilai fungsi sistem saraf (Scanlon & Sanders, 2007).

2) Sistem Saraf Tepi (Perifer)

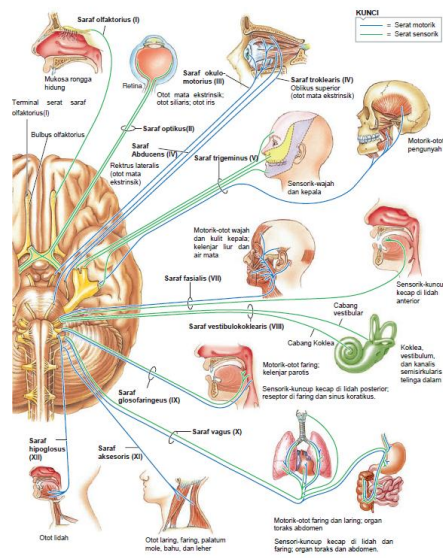
Sistem saraf tepi (SST) terdiri dari serat serat saraf yang membawa informasi dari sistem saraf pusat (SSP) dan bagian tubuh lain (perifer). SST terbagi menjadi divisi aferen dan eferen. Divisi arefen memnbawa informasi ke SSP dari lingkungan luar maupun dari kondisi di dalam tubuh. Sebaliknya, divisi eferen membawa perintah dari SSP ke organ efektor yaitu otot dan kelenjar untuk menghasilkan respons. Sistem saraf eferen dibagi menjadi sistem saraf somatik yang mengatur gerakan otot rangka secara sadar, dan sistem saraf otonom yang mengatur kerja organ-organ tubuh secara tidak sadar (Sherwood, 2013).

A. Sistem Saraf Somatik

Saraf somatik adalah bagian dari sistem saraf eferen yang tersusun atas neuron motorik yang menyarafi otot rangka dan berfungsi menghasilkan gerakan tubuh (Scanlon & Sanders, 2007). Sehingga saraf somatik dianggap sistem motorik karena terdiri dari dari neuron-neuron yang membawa sinyal ke otot rangka, tetapi sebenarnya banyak aktivitas otot rangka yang dikontrol oleh batang otak atau oleh refleks-refleks yang dimediasi sumsum tulang belakang (Campbell, 2010). Dengan demikian somatik mengatur segala gerakan yang dilakukan secara sadar atau dibawah koordinasi saraf pusat (Safrida, 2020). Berdasarkan asalnya sistem saraf sadar dibedakan menjadi saraf kranial dan saraf spinls.

1) Saraf Kranial

Saraf kranial merupakan saraf yang muncul dari batang otak atau bagian otak lainnya. Saraf ini berasal dari kranium dan sebagian besar berperan dalam menghantarkan impuls yang berkaitan dengan fungsi-fungsi di kepala. Saraf kranial membawa impuls sensorik untuk indra penciuman, pengecapan, penglihatan, pendengaran, dan keseimbangan menuju area sensorik yang sesuai di otak. Selain itu, beberapa saraf kranial juga menghantarkan impuls motorik untuk mengendalikan otot-otot wajah dan mata, serta merangsang kelenjar ludah. Terdapat 12 pasang saraf kranial, masing-masing memiliki peran dan jalur impuls tertentu (Scanlon & Sanders, 2007).



Gambar 2. 11 Saraf Kranial

Sumber : (Sherwood, 2013)

Gambar 2.11 menunjukkan 12 pasang saraf kranial yang berasal dari otak yang sebagian besar dari batang otak serta fungsi sensorik, motorik, dan campuran yang dijelaskan sebagai berikut :

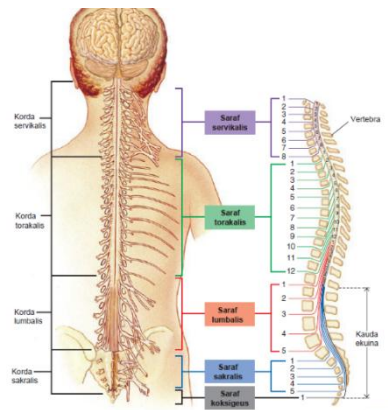
- I. Saraf olfaktorius = serabut sensorik yang berfungsi menerima & menghantar impuls pada sensasi penciuman dari mukosa rongga hidung ke otak.
- II. Saraf optikus = saraf sensorik yang berfungsi menghantarkan/transmisi impuls dari dan ke retina mata.

- III. Saraf okulomotorius = saraf motorik yang mensuplai sebagian ekstrasik untuk pergerakan bola mata. Saraf okulomotorius juga mensuplai otot siliaris dan otot sfingter iris yang berperan dalam akomodasi lensa dan penyempitan pupil.
- IV. Saraf troklearis = saraf motorik pada otot oblikus superior mata yang berperan dalam gerakan memutar dan menurunkan bola mata.
- V. Saraf trigeminalis = saraf kranial terbesar, bersifat campuran (sensorik dan motorik), mempersarafi wajah, rongga mulut, dan otot pengunyahan.
- VI. Saraf abduksens = saraf motorik yang menggerakkan otot rektus lateralis untuk abduksi bola mata (arah lateral/gerakan mata menjauhi hidung).
- VII. Saraf fasialis = serabut motorik & sensorik yang mempersarafi otot-otot wajah, kelenjar ludah, kelenjar lakrimal, serta sebagian indera pengecap dari bagian anterior lidah.
- VIII. Saraf vestibulokohlear = saraf sensorik terdistribusi di telinga dalam dan mempersarafi pendengaran (koklea) & keseimbangan (vestibular).
- IX. Saraf glossofaringeal = saraf campuran yang mempersarafi lidah dan faring, mengatur kelenjar ludah serta berperan dalam pengecap dan refleks menelan.
- X. Saraf vagus = saraf campuran yang memiliki distribusi paling luas, mempersarafi faring, laring, serta berbagai organ dalam di leher, dada, dan abdomen.
- XI. Saraf asesorius = saraf motorik yang bekerja sama dengan saraf vagus, mempersarafi otot leher dan bahu yaitu otot sternokleidomastoideus dan trapezius yang berperan dalam gerakan kepala dan bahu.
- XII. Saraf hipoglossus = saraf motorik yang mensuplai otot intrinsik dan ekstrasik lidah yang berperan dalam bicara dan menelan.

2) Saraf spinal

Saraf spinal merupakan pasangan saraf yang keluar dari korda spinalis dan meninggalkan kolumna vertebralis melalui foramen intervertebralis, yaitu celah yang terbentuk di antara dua vertebra yang berdekatan. Saraf spinal membentang di antara sumsum tulang belakang dan bagian tubuh di bawah kepala. Pasang saraf

spinal terletak pada segmen tertentu seperti serviks, toraks, lumbar, dan lainnya (Scanlon & Sanders, 2007).



Gambar 2. 12 Saraf Spinal

Sumber : (Safrida, 2020)

Gambar 2.12 menunjukkan susunan saraf spinal yang keluar dari korda spinalis serta pembagiannya berdasarkan daerah vertebra, yaitu saraf servikalis, torakalis, lumbalis, sakralis, dan koksigeus. Setiap pasang saraf spinal keluar melalui sela-sela vertebra dan berperan menghantarkan impuls sensorik dan motorik antara sistem saraf pusat dan bagian tubuh tertentu (Scanlon & Sanders, 2007). Terdapat 31 pasang saraf spinal berikut ini:

- 1) 8 pasang saraf spinal servikalis berasal dari daerah leher dan berperan dalam persarafan leher, bahu, lengan, serta sebagian dada, termasuk otot-otot pernapasan seperti diafragma.
- 2) 12 pasang saraf spinal torakalis berasal dari daerah dada dan terutama menyarafi batang tubuh, termasuk otot-otot dinding dada dan perut, serta berperan dalam gerakan pernapasan.
- 3) 5 pasang saraf spinal lumbalis berasal dari daerah pinggang dan menyarafi paha, tungkai bagian atas, serta sebagian kaki, berperan penting dalam gerakan berdiri dan berjalan
- 4) 5 pasang saraf spinal sakralis berasal dari daerah panggul dan menyarafi panggul, bokong, tungkai bagian bawah, serta organ panggul, termasuk fungsi sensorik dan motorik pada ekstremitas bawah.

- 5) I pasang saraf spinal koksigeus merupakan saraf spinal yang paling inferior dan berperan menyarafi daerah sekitar tulang ekor.

B. Sistem Saraf Otonom

Sistem saraf otonom merupakan cabang divisi eferen yang bekerja di luar kesadaran dan mengatur fungsi viseral seperti sirkulasi darah, pencernaan pernapasan, dan metabolisme energi (Sherwood, 2013). Dengan demikian sistem saraf otonom berperan penting dalam pengaturan kestabilan tubuh dengan menyesuaikan berbagai perubahan secara tidak sadar. Sistem ini melibatkan dua neuron motorik untuk menstimulasi efektor yaitu neuron preganglionik dari sistem saraf pusat yang bersinaps di ganglion dengan neuron pascaganglionik, kemudian menghantarkan impuls ke organ efektor seperti otot jantung, otot polos, dan kelenjar (Safrida, 2020). Ujung serat saraf otonom tidak membentuk sinaps tunggal, melainkan memiliki banyak varikosititas yang melepaskan neurotransmiter secara difus ke area luas jaringan. Karena itu, aktivitas sistem saraf otonom umumnya memengaruhi organ secara keseluruhan, bukan sel tertentu. Sebagian besar organ dalam tubuh disarafi oleh dua bagian sistem saraf otonom, yaitu saraf simpatis dan parasimpatis (Sherwood, 2013). Saraf simpatis dan parasimpatis dari sistem saraf otonom sebagian besar memiliki fungsi-fungsi antagonistik (berlawanan) dalam meregulasi fungsi organ. Secara garis besar lokasi bagian sistem saraf otonom adalah sebagai berikut:

a) Saraf simpatis

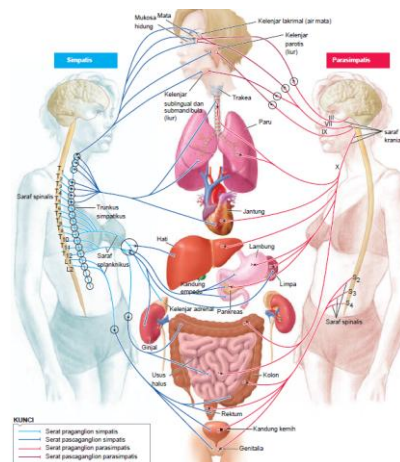
Saraf simpatis berperan dominan dalam kondisi darurat atau stres, dikenal sebagai respons *fight or flight*. Aktivasi sistem ini menyebabkan peningkatan denyut dan kekuatan kontraksi jantung, peningkatan tekanan darah akibat vasokonstriksi, dilatasi saluran napas, pelepasan glukosa dan asam lemak ke darah, peningkatan aliran darah ke otot rangka, dilatasi pupil, serta peningkatan produksi keringat. Sebaliknya, aktivitas pencernaan dan kemih dihambat karena tidak dibutuhkan dalam kondisi tersebut (Sherwood, 2013). Sistem simpatis disebut juga sistem adrenergic. Stimulasi sistem ini akan menimbulkan reaksi yang meningkatkan penggunaan zat oleh tubuh sehingga tubuh aktif dan perlu energi. Saraf simpatis Sering disebut sistem saraf torakolumbar karena serabut

praganglionnya berasal dari segmen toraks dan lumbal korda spinalis yang berfungsi mempersarafi otot-otot jantung, otot tak sadar pembuluh darah, organ-organ dalam (lambung, pankreas, usus), serabut motorik sekretorik pada kelenjar keringat, serabut motorik otot tak sadar pada kulit, mempertahankan tonus semua otot termasuk otot tak sadar (Safrida, 2020).

b) Saraf parasimpatis

Aktivasi parasimpatis umumnya menyebabkan respons yang mendorong penenangan diri dan istirahat serta mendukung pengembalian fungsi pemeliharaan diri (*rest and digest*). Misalnya, peningkatan aktivitas pada parasimpatis menyebabkan yang menurunkan laju detak jantung, meningkatkan produksi glikogen, tetapi meregulasi aktivitas reproduktif (Campbell, 2010). Parasimpatik juga berperan dalam meningkatkan sistem pencernaan, eliminasi dan pada pembaruan suplai energi. Sistem parasimpatis sering disebut sebagai sistem asetilkolin karena serabut pascaganglion parasimpatis bersifat kolinergik, yaitu melepaskan neurotransmitter asetilkolin. Stimulasi pada sistem ini, timbul efek dengan tujuan menghemat penggunaan zat-zat dan mengumpulkan energi. Bila satu sistem merintangi fungsi tertentu, sistem lain justru menstimulasinya (Safrida, 2020). Saraf parasimpatis disebut sistem saraf kraniosakral karena serabut praganglionnya berasal dari daerah kranial (otak) dan sakral korda spinalis (Sherwood, 2013).

Sistem saraf simpatis dan parasimpatis merupakan dua subdivisi utama sistem saraf otonom yang bekerja secara terkoordinasi dalam mengatur aktivitas organ-organ tubuh. Sebagian besar organ visceral menerima inervasi ganda dari kedua sistem ini, sehingga fungsi organ dapat disesuaikan dengan kebutuhan fisiologis. Secara umum, kedua sistem memiliki efek yang berlawanan tetapi bersifat komplementer atau saling melengkapi. Dalam kondisi normal, keduanya tetap aktif pada tingkat dasar yang disebut tonus, dan perubahan fungsi organ terjadi melalui pergeseran keseimbangan aktivitas antara simpatis dan parasimpatis. Interaksi timbal balik ini memungkinkan tubuh menyesuaikan respons organ secara cepat, tepat, dan efisien tanpa melibatkan kontrol sadar.



Gambar 2. 13 Stuktur disarafi oleh Saraf Simpatis dan Parasimpatis

Sumber : (Sherwood, 2013)

Gambar 2.13 menunjukkan jalur persarafan sistem saraf simpatis dan parasimpatis ke berbagai organ tubuh. Jalur simpatis (berwarna biru) berasal dari korda spinalis bagian toraks dan lumbal, sedangkan jalur parasimpatis (berwarna merah) berasal dari otak dan korda spinalis bagian sakral. Perbedaan asal dan jalur ini berkaitan dengan perbedaan fungsi kedua sistem dalam mengatur aktivitas berbagai organ. Pada jantung, simpatis meningkatkan denyut dan kekuatan kontraksi, sedangkan parasimpatis menurunkannya. Pembuluh darah umumnya dikendalikan oleh simpatis yang menyebabkan vasokonstriksi, sementara parasimpatis hanya berperan pada pembuluh tertentu, seperti organ genital. Di paru-paru, simpatis melebarkan bronkiolus sehingga aliran udara meningkat, sedangkan parasimpatis menyempitkannya dan meningkatkan sekresi mukus. Pada saluran pencernaan, simpatis menghambat motilitas dan sekresi, sedangkan parasimpatis meningkatkannya. Pada mata, saraf simpatis menyebabkan dilatasi pupil melalui kontraksi otot radial iris dan menyesuaikan mata untuk melihat jauh sedangkan saraf parasimpatis menyebabkan konstriksi pupil melalui kontraksi otot sirkular iris dan menyesuaikan mata untuk melihat dekat. Stimulasi simpatis merangsang glikogenolisis berperan dalam penyediaan energi di hati dan jaringan adiposa, menahan pengosongan kandung kemih, merangsang kelenjar keringat, serta memicu pelepasan hormon medula adrenal. Sebaliknya, parasimpatis merangsang sekresi kelenjar eksokrin, pengosongan kandung kemih, dan produksi insulin, serta

berperan dalam ereksi. Secara keseluruhan, gambar ini menegaskan bahwa sistem saraf simpatis dan parasimpatis bekerja saling melengkapi dan terkoordinasi dalam mengatur fungsi organ sesuai kebutuhan fisiologis tubuh.

2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Peneliti menggunakan penelitian terdahulu yang terkait untuk menjadi acuan dalam penulisan skripsi ini untuk dikembangkan kembali sebagai pembaharuan dalam penelitian yang dilakukan peneliti dengan peneliti terdahulu. Ada beberapa kajian penelitian terdahulu yang relevan bagi peneliti yaitu sebagai berikut :

Penelitian Sartika & Sepriyanti (2024) membuktikan bahwa penerapan model pembelajaran ICARE terbukti mampu meningkatkan *self-efficacy* peserta didik dengan pencapaian sebesar 84,23% dan termasuk kategori tinggi. Hal ini disebabkan karena setiap tahapan ICARE memberikan stimulus yang mendorong keyakinan diri peserta didik dalam memahami materi yaitu dengan mengaitkan materi yang telah dipelajari dengan yang akan dipelajari. Selain itu, model ICARE dapat mendorong peserta didik untuk berinteraksi dan berkomunikasi dalam menyelesaikan permasalahan sehingga kemampuan sosial dan kepercayaan diri dalam mengemukakan pendapat atau ide dapat berkembang. Melalui tahapan tersebut, peserta didik memperoleh pengalaman belajar yang menumbuhkan keyakinan akan kemampuannya dalam memahami dan menyelesaikan materi, sehingga *self-efficacy* peserta didik yang belajar dengan model ICARE lebih tinggi dibandingkan pembelajaran *direct instruction*.

Penelitian Salirawati et al., (2021) menunjukkan bahwa model pembelajaran ICARE berpengaruh terhadap rasa ingin tahu, tanggung jawab, dan prestasi kognitif. Berdasarkan hasil uji-t, pada ketiga variabel membuktikan adanya perbedaan antara peserta didik yang belajar menggunakan model pembelajaran ICARE dan yang tidak. Rasa ingin tahu meningkat karena ICARE menampilkan aplikasi materi dalam kehidupan sehari-hari dan memberi tugas yang menuntut peserta didik menemukan jawabannya sendiri, sehingga mereka terdorong mengeksplorasi informasi baru dan mengajukan pertanyaan pada guru. Sikap

tanggung jawab juga meningkat karena ICARE memberi kesempatan peserta didik mengulang materi serta tahap *extend* berisi perluasan materi menuntut peserta didik bertanggung jawab dalam proses belajar. ICARE memberi kesempatan belajar mandiri salah satunya tahap *application* dan *reflection* yang melatih peserta didik menerapkan konsep pada fenomena sehari-hari dan menganalisis informasi secara tepat prestasi kognitif meningkat karena tahap *application* dan *reflection* sehingga pemahaman konseptual lebih baik.

Penelitian Saputri et al., (2022) juga menunjukkan bahwa model pembelajaran ICARE efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Peningkatan tersebut terlihat dari perbandingan nilai *pre-test* dan *post-test* mencapai 83% sangat efektif. Peningkatan selama *post-test* ini disebabkan oleh pemberian permasalahan kontekstual yang bersifat terbuka dan dapat diselesaikan menggunakan konsep yang diperoleh pada tahap *Introduction* dan *Connection*. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa model ICARE efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Selain itu, respons peserta didik yang sangat positif mencerminkan antusiasme dalam belajar sehingga memotivasi mereka untuk lebih fokus dan terlibat dalam pengalaman belajar yang menyenangkan. Selain itu penelitian Nurchasanah et al., (2020) menyimpulkan bahwa model ICARE dianggap mampu meningkatkan kompetensi berpikir peserta didik karena memiliki berbagai keunggulan, yaitu dapat mengaktifkan peserta didik dalam proses belajar, mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, menumbuhkan kemandirian dan kepedulian sosial.

Berdasarkan uraian dari beberapa penelitian terdahulu diatas, peneliti melakukan penelitian yang berbeda dengan penelitian terdahulu, yaitu belum ada yang secara eksplisit meneliti pengaruh model ICARE berbantuan peta konsep digital terhadap *self management* dan *reflective critical thinking skills* peserta didik dalam materi sistem saraf.

2.3 Kerangka Konseptual

Tuntutan kurikulum saat ini berfokus pada pengembangan kemampuan peserta didik, sehingga proses pembelajaran diarahkan pada keterlibatan mereka dalam mengelola pembelajarannya sendiri. Kemampuan peserta didik dalam mengelola dirinya sendiri (*self management*) memiliki peran penting dalam keberhasilan belajar. Peserta didik yang memiliki *self management* baik mampu merencanakan tujuan, mengendalikan perilaku, pikiran, dan emosi yang menghambat proses belajar, serta tetap terarah pada tujuan yang ingin dicapai. Kemampuan tersebut membantu mereka menetapkan prioritas, mengatur waktu secara efektif, mengelola rasa malas atau stres berlebihan, dan menjaga motivasi untuk mencapai hasil belajar optimal.

Kemampuan kognitif berupa *reflective critical thinking* juga diperlukan untuk menunjang proses pembelajaran. Kemampuan ini merupakan perpaduan antara *critical thinking* yaitu kemampuan menafsirkan, menganalisis, mengevaluasi, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti dengan *reflective, thinking* yaitu kemampuan meninjau kembali pengalaman belajar untuk memahami makna dan memperbaiki cara berpikir. Peserta didik yang memiliki yang baik akan aktif dalam kegiatan pembelajaran. Mereka mampu mengajukan pertanyaan karena rasa ingin tau mereka tinggi, mampu membandingkan informasi, mampu menyampaikan pendapat, dan menjelaskan pemahaman mereka terhadap materi yang dipelajari. *Reflective critical thinking skills* ini muncul dari rasa keraguan, rasa ingin tau dalam memahami suatu hal. Mereka tidak hanya menerima informasi secara pasif, tetapi juga terdorong untuk memahami sesuatu secara mendalam. Rasa ingin tahu dan keraguan yang muncul mendorong mereka untuk mencari informasi baru, mengevaluasi, dan memperkuat pemahaman mereka. Sehingga proses *reflective critical thinking* terbentuk pemahaman yang lebih matang dan mandiri.

Permasalahan di sekolah menunjukkan rendahnya *self management* dan *reflective critical thinking skills*. Sebagian besar peserta didik diketahui masih mengalami kendala dalam mengelola proses belajarnya. Mereka sering kehilangan motivasi, merasa malas mempelajari materi biologi yang dianggap sulit seperti sistem saraf, kurang memahami tujuan belajar, serta kesulitan mengatur waktu.

Minat untuk belajar mandiri juga masih rendah dan aktivitas belajar sering muncul hanya ketika diberikan tugas dari guru. Sebagian peserta didik terlihat kurang aktif selama pembelajaran, dilihat dari jarang mereka dalam mengajukan pertanyaan yang menunjukkan rendahnya kemampuan mengidentifikasi masalah. Peserta didik juga jarang menyampaikan pendapat atau berargumen, yang menandakan kemampuan merumuskan hipotesis, menganalisis informasi dan bukti, serta menarik kesimpulan masih lemah. Situasi ini menunjukkan bahwa *reflective critical thinking skills* peserta didik belum berkembang secara optimal. Proses pembelajaran yang masih didominasi penjelasan guru turut membatasi kesempatan mereka untuk membangun pemahaman secara mandiri.

Model ICARE diterapkan sebagai adaptasi dari model yang biasa digunakan sebelumnya di sekolah, seperti *discovery learning*. Model ini berlandaskan pendekatan konstruktivisme yang mengutamakan keterlibatan aktif peserta didik dalam membangun pengetahuannya sendiri. Tahapan pembelajarannya terdiri atas *introduction* (perkenalan), *connection* (menghubungkan), *application* (mengaplikasikan), *reflection* (merefleksikan), dan *extend* (meluaskan), sehingga peserta didik memperoleh ruang untuk memahami konsep sekaligus mengaitkannya dengan pengalaman nyata.

Setiap tahapan dalam model ICARE memiliki kontribusi yang saling melengkapi dalam mengembangkan kemampuan *self management* dan *reflective critical thinking skills*. Aktivitas belajar yang melibatkan partisipasi aktif membuat peserta didik belajar mengatur waktu, merencanakan kegiatan, serta memonitor kemajuan diri. Situasi belajar tersebut mengasah kemampuan mereka dalam mengelola diri karena peserta didik tidak hanya mengikuti instruksi, tetapi juga menentukan strategi belajar dan mengatasi hambatan yang muncul. Kegiatan pembelajaran yang menuntut analisis, evaluasi, dan refleksi sistematis membantu peserta didik mengembangkan *reflective critical thinking skills* berdasarkan pengalaman dan konteks kehidupan sehari-hari.

Dari uraian diatas, diduga terdapat pengaruh model ICARE terhadap *self management* dan *reflective critical thinking skills*.

2.4 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kajian teori yang telah dikemukakan tersebut, maka dirumuskan hipotesis penelitian sebagai berikut :

- Ha₁ : Terdapat pengaruh yang signifikan penerapan model *introduction, connection, application, reflection, extend* (ICARE) berbantuan peta konsep digital terhadap *self management* dan *reflective critical thinking skills*.
- Ha₂ : Terdapat pengaruh yang signifikan penerapan model *introduction, connection, application, reflection, extend* (ICARE) berbantuan peta konsep digital terhadap *self management*.
- Ha₃ : Terdapat pengaruh yang signifikan penerapan model *Introduction, Connection, Application, Reflection, Extend* (ICARE) berbantuan peta konsep digital terhadap *reflective critical thinking skills*.

BAB III

PROSEDUR PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian ini menggunakan kuantitatif dengan jenis penelitian *quasi experiment* (eksperimen semu). Menurut Sugiyono (2023) *quasi experiment* merupakan pengembangan dari *true experimental design* yang sulit di lakukan yaitu kelompok kontrol dalam desain ini tidak sepenuhnya dapat mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi proses eksperimen, sehingga memungkinkan adanya pengaruh dari variabel yang tidak diukur dalam penelitian. Jadi, *quasi experiment* lahir karena adanya faktor sulitnya mengontrol variabel lain dalam penelitian sosial khususnya dalam praktek pendidikan dikelas (Abraham & Supriyati, 2022). Penelitian juga tidak memungkinkan pemilihan subjek secara acak karena peserta didik sudah terbentuk dalam kelompok alami, seperti kelompok peserta didik dalam satu kelas. Oleh karena itu *quasi experimental design* digunakan dalam penelitian yang kesulitan menentukan kelompok yang sama.

3.2 Variabel Penelitian

Variabel merupakan sesuatu hal yang ditentukan oleh peneliti untuk dipelajari agar diperoleh informasi dari dari hal tersebut yang kemudian dapat ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2023). Dalam penelitian kuantitatif melihat hubungan antar variabel, sehingga variabelnya dapat dikategorikan menjadi dua:

- 1) Variabel bebas (*independent variable*) atau (X) dalam penelitian ini adalah model ICARE berbantuan peta konsep digital.
- 2) Variabel terikat (*dependent variable*) atau (Y) dalam penelitian ini adalah *self management* dan *reflective critical thinking skills*.

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

Populasi studi atau penelitian adalah semua yang dijadikan dasar kesimpulan atau generalisasi (Creswell, 2023). Sugiyono (2023) juga menjelaskan wilayah generalisasi pada populasi terdiri dari obyek/ subyek yang mempunyai

kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas XI peminatan IPA di SMA Negeri 1 Tasikmalaya tahun ajaran 2026/2026 sebanyak 8 kelas dengan jumlah peserta didik 286 orang. Data populasi kelas XI SMA Negeri 1 Tasikmalaya dilihat dari rata-rata nilai ulangan harian mata pelajaran biologi yang disajikan pada Tabel 3.1 berikut ini:

Tabel 3. 1 Data Nilai Rata-Rata Ulangan Harian Mata Pelajaran Biologi

No	Kelas	Jumlah Peserta Didik	Nilai Rata-rata Ulangan Harian
1.	XI IPA 1	31 Orang	84
2.	XI IPA 2	31 Orang	91
3.	XI IPA 3	30 Orang	66,68
4.	XI IPA 4	31 Orang	60,29
5.	XI IPA 5	30 Orang	71,37
6.	XI PA 6	31 Orang	58,72
7.	XI IPA 7	31 Orang	82,16
8.	XI IPA 8	31 Orang	81,94
Jumlah		246 Orang	596,16
Rata-rata Nilai			74,52

Sumber : Guru mata pelajaran Biologi kelas XI IPA SMA Negeri 1 Tasikmalaya

3.3.2 Sampel

Sampel adalah sub kelompok bagian dari populasi yang dilibatkan dan diteliti dalam penelitian (Creswell, 2023). Pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling* yang termasuk kelompok *non-probability sampling*. *Non-probability sampling* adalah teknik pengambilan sampel yang tidak memberikan peluang/kesempatan yang sama bagi setiap anggota populasi untuk terpilih, salah satunya yaitu *purposive sampling* merupakan teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2023). Pada penelitian ini sampel ditentukan berdasarkan kelas dengan nilai rata-rata ulangan yang rendah pada Tabel

3.1 dari kelas lainnya. Berdasarkan pertimbangan tersebut, maka sampel dalam penelitian ini adalah kelas XI IPA 3, XI IPA 4 dan kelas XI IPA 6. Setelah mendapat tiga kelas tersebut, selanjutnya menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan:

- 1) Menuliskan tiga kelas yaitu kelas XI IPA 3, XI IPA 4, dan XI IPA 6 dengan menggunakan bantuan *spinner web* pada aplikasi *Google Chrome*.
- 2) Hasil pengundian pertama dijadikan kelas eksperimen, kedua dijadikan kelas kontrol positif, dan ketiga dijadikan kelas kontrol negatif. Berdasarkan hasil pengundian, kelas XI IPA 6 sebagai kelas eksperimen, kelas XI IPA 4 sebagai kelas kontrol positif, dan kelas XI IPA 3 sebagai kelas kontrol negatif.

3.4 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Matching Only Post-test Only Control Group Design*. Desain penelitian ini merupakan salah satu *quasi-experimental design* yang digunakan ketika peneliti tidak dapat melakukan pengacakan (*random assignment*) terhadap subjek penelitian, tetapi menggunakan pencocokan (*matching*) subjek antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol berdasarkan variabel tertentu yang dianggap relevan dengan variabel dependen (Fraenkel et al., 2011). Pengukuran dalam desain ini hanya dilakukan setelah perlakuan diberikan, tanpa adanya pretest. Kelompok eksperimen menerima perlakuan, sedangkan kelompok kontrol tidak menerima perlakuan atau menerima perlakuan yang berbeda, kemudian kedua kelompok diberikan *post-test* untuk membandingkan hasil yang diperoleh.

Tabel 3. 2 Desain Penelitian

<i>Treatment Group</i>	M ₁	X	O ₁
<i>Positive Control Group</i>	M ₂	C ₁	O ₂
<i>Negative Control Group</i>	M ₃	C ₂	O ₃

Sumber: Modifikasi Fraenkel et al., (2011)

Keterangan =

M₁ = Pemilihan kelas eksperimen

M₂ = Pemilihan kelas kontrol positif

- M_3 = Pemilihan kelas kontrol negatif
 X = Kelas eksperimen dengan perlakuan menggunakan model ICARE berbantuan peta konsep digital
 C_1 = Kelas kontrol positif dengan perlakuan menggunakan model ICARE
 C_2 = Kelas kontrol negatif dengan perlakuan menggunakan model *Discovery Learning*
 O_1 = *Post-test* pada kelas eksperimen
 O_2 = *Post-test* pada kelas kontrol positif
 O_3 = *Post-test* pada kelas kontrol negatif

3.5 Langkah-langkah Penelitian

Secara umum, penelitian ini terdiri dari tiga tahapan yaitu tahapan persiapan, tahapan pelaksanaan dan tahapan pengelolaan data :

3.5.1 Tahap persiapan

- 1) Pada tanggal 25 Juli 2025 sosialisasi dari tim DBS dan pembagian dosen pembimbing skripsi;
- 2) Pada tanggal 29 Juli dan 7 Agustus 2025 pertemuan pertama dengan dosen pembimbing I dan pembimbing II;
- 3) Pada tanggal 11 Agustus 2025 melakukan observasi awal ke SMA Negeri 1 Tasikmalaya untuk menemukan permasalahan yang sedang dialami peserta didik dan membuat judul penelitian yang relevan dengan permasalahan;



Gambar 3. 1 Wawancara dan Pengisian Angket Permasalahan Diri

Sumber : Dokumentasi Peneliti

- 4) Pada tanggal 13 Agustus 2025 melakukan wawancara dengan guru biologi mengenai permasalahan yang dialami peserta didik dalam proses pembelajaran yang dilaksanakan dan membuat judul penelitian yang relevan dengan permasalahan;



Gambar 3. 2 Konsultasi dengan Guru Mata Pelajaran Biologi

Sumber : Dokumentasi Peneliti

- 5) Pada tanggal 28 Agustus 2025 mengkonsultasikan judul dan permasalahan yang akan diteliti kepada pembimbing I dan pembimbing II;
- 6) Pada tanggal 8 September 2025 pengajuan judul penelitian untuk ditandatangani oleh dosen pembimbing I, pembimbing II dan Dewan Bimbingan Skripsi (DBS);
- 7) Pada tanggal 10 dan 12 September 2025 melakukan studi pendahuluan dengan menyebar angket *self management* dan test *relective critical thinking skills*;



Gambar 3. 3 Kegiatan Studi Pendahuluan

Sumber : Dokumentasi Peneliti

- 8) Pada tanggal 17 September 2025 mulai menyusun proposal penelitian dengan dibimbing oleh pembimbing I dan pembimbing II;
- 9) Pada tanggal 25 September 2025 mendapatkan Surat Keputusan Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Siliwangi mengenai penetapan dosen pembimbing skripsi;

- 10) Pada tanggal 27 November 2025 ACC proposal penelitian untuk diseminarkan;
- 11) Pada tanggal 2 Desember 2025 melaksanakan seminar proposal penelitian sehingga mendapatkan tanggapan, saran, koreksi atau perbaikan proposal penelitian;
- 12) Pada bulan Desember 2025 melakukan perbaikan proposal penelitian dengan dosen pembimbing I, dosen pembimbing II dan dewan penguji;
- 13) Pada bulan Januari 2026 uji validasi instrumen dan uji validasi media pembelajaran kepada validator (*ekspert judgment*);
- 14) Pada tanggal 12 Januari 2025 mengurus surat perizinan untuk pelaksanaan penelitian di SMA Negeri 1 Tasikmalaya;



Gambar 3. 4 Perizinan Penelitian dengan Wakasek Kurikulum

Sumber : Dokumentasi Peneliti

- 15) Pada tanggal 19 Januari 2026 melakukan uji coba instrumen *self management* dan *relective critical thinking skills* di kelas XII IPA 9 SMA Negeri 1 Tasikmalaya;



Gambar 3. 5 Kegiatan Uji Coba Instrumen Penelitian

Sumber : Dokumentasi Peneliti

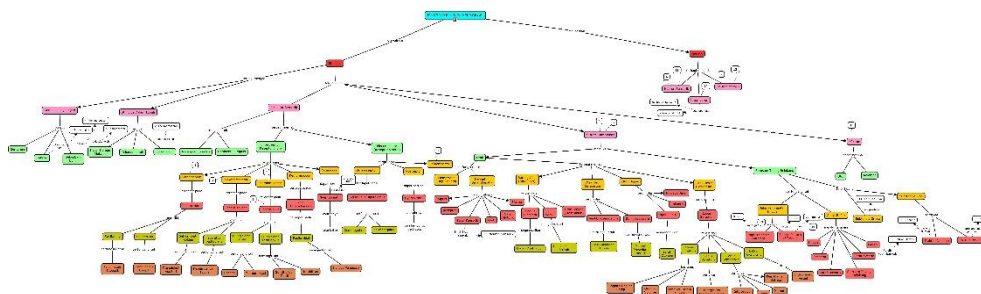
3.5.2 Tahap pelaksanaan

Pelaksanaan penelitian dilakukan selama tiga kali pertemuan pada tiga kelas yang berbeda, yaitu kelas eksperimen (XI IPA 6) dengan model pembelajaran ICARE berbantuan peta konsep, kelas kontrol positif (XI IPA 4) dengan model pembelajaran ICARE tanpa peta konsep dan kelas kontrol negatif (XI IPA 3) dengan model pembelajaran *Discovery Learning*.

3.5.2.1 Pelaksanaan di kelas eksperimen (model pembelajaran ICARE berbantuan peta konsep)

Kelas eksperimen merupakan kelas yang memperoleh perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran ICARE berbantuan peta konsep. Model ICARE terdiri atas lima sintaks, yaitu *introduction*, *connection*, *application*, *reflection*, dan *extension*. Dalam pembelajaran ini, peta konsep digunakan sebagai media pembelajaran yang di terapkan dalam sintaks *connection* untuk membantu peserta didik mengaitkan pengetahuan awal dengan menghubungkan konsep-konsep penting yang akan dipelajari, menstrukturkan pengetahuan secara konseptual, serta memfasilitasi proses *self management* dan *reflective critical thinking*. Tahapan-tahapan tersebut diterapkan secara berurutan dalam kegiatan pembelajaran sesuai dengan topik yang diajarkan pada setiap pertemuan berikut:

- 1) Pada 21 Januari 2025, pembelajaran pertemuan-1 di kelas eksperimen (XI IPA 6) dilaksanakan menggunakan model ICARE berbantuan peta konsep digital materi mekanisme sistem saraf pusat pada gambar dibawah ini.



Gambar 3. 6 Peta Konsep Materi Mekanisme Sistem Saraf Pusat

Sumber : Hasil penyusunan menggunakan CmapTools

Pembelajaran menggunakan model ICARE pada pertemuan pertama di kelas eksperimen diawali oleh tahap *introduction*, yaitu berisi salam pembuka, penyampaian tujuan dan manfaat pembelajaran, gambaran alur kegiatan pembelajaran, serta apersepsi dengan memberikan situasi yang dekat dengan pengalaman sehari-hari peserta didik seperti mengajak peserta didik mengamati lingkungan sekitar dan benda yang sedang mereka pegang, seperti pulpen, serta memberikan pertanyaan pemantik seperti “*Mengapa kalian dapat melihat lingkungan sekitar dan mengetahui bentuk serta warna benda yang kalian pegang? Apakah kemampuan tersebut berkaitan dengan peran sistem saraf dalam tubuh?*”. Selanjutnya pada tahap *connection*, peserta didik mengaitkan pengetahuan awal dengan materi sistem saraf pusat dan mekanismenya dengan mencermati peta konsep digital yang ditampilkan. Peta konsep dalam tahap ini berperan menggambarkan tingkatan dan hubungan antar konsep dalam materi sistem saraf pusat secara visual yang membantu peserta didik dalam memahami materi lebih kompleks. Tahap *application* dilakukan melalui diskusi kelompok dalam mengerjakan LKM berbasis masalah kontekstual. Selanjutnya, pada tahap *reflection*, peserta didik mempresentasikan hasil diskusi, melakukan tanya jawab, hingga menyimpulkan apa yang dipahami dengan peristiwa mengaitkan kehidupan sehari-hari. Di akhir kegiatan peserta didik melakukan kegiatan *extend* atau perluasan dengan peserta didik mengeksplor mandiri informasi terkait gangguan pada sistem saraf pusat tujuannya untuk memperluas wawasan di luar materi yang di dapatkan pada pertemuan hari ini (Gambar 3.7).



(a)



(b)



(c)



(d)

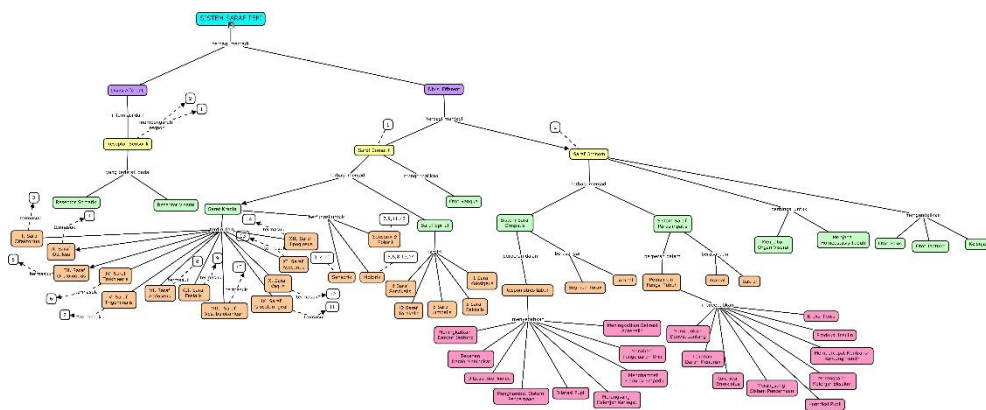


(e)

Gambar 3. 7 Kegiatan Pembelajaran Kelas Eksperimen Pertemuan 1
(a) *Introduction* (b) *Connection* dengan peta konsep digital (c) *Application* (d) *Reflection* (e) *Extend*

Sumber : Dokumentasi Peneliti

- 2) Pada 22 Januari 2025, pembelajaran pertemuan ke-2 dengan materi sistem saraf tepi sebagai lanjutan dari pertemuan sebelumnya dengan menggunakan model ICARE berbantuan peta konsep digital materi sistem saraf tepi pada gambar dibawah ini.



Gambar 3. 8 Peta Konsep Materi Sistem Saraf Tepi

Sumber : Hasil penyusunan menggunakan CmapTools

Pada pertemuan ke-2 di kelas eksperimen, kegiatan pembelajaran diawali dengan tahap *introduction* berisi salam pembukaan, penyampaian tujuan serta manfaat pembelajaran, gambaran alur kegiatan pembelajaran dan apersepsi dengan membahas kembali pemahaman materi di pertemuan sebelumnya. Dilanjut pada tahap *connection*, peserta didik menghubungkan pengetahuan sebelumnya pada pertemuan ke-1 mengenai sistem saraf pusat dengan materi baru tentang sistem saraf tepi dengan mencermati peta konsep digital materi sistem saraf tepi. Lalu pemahaman materi yang yang di peroleh di tahap sebelumnya di terapkan dalam konteks atau situasi lebih nyata di pada tahap *application*, yaitu peserta didik bekerja sama dalam kelompok untuk menyelesaikan LKM yang berkaitan dengan peristiwa sistem saraf tepi. Pada tahap *reflection*, peserta didik mempresentasikan hasil diskusi dan melakukan tanya jawab untuk memperdalam pemahaman konsep (Gambar 3.9).



(a)



(b)



(c)



(d)

Gambar 3. 9 Kegiatan Pembelajaran Kelas Eksperimen Pertemuan 2

(a) *Introduction* (b) *Connection* dengan [peta konsep digital](#) (c) *Application* (d) *Reflection*

Sumber : Dokumentasi Peneliti

- 3) Pada 28 Januari 2025, dilakukan pembelajaran pertemuan ke-3 beserta *post-test*. pembelajaran dilanjutkan pada tahap *reflection* dan *extend*. Pada tahap *reflection*, peserta didik merefleksikan pembelajaran sebelumnya melalui tanya jawab, menyampaikan pemahaman, serta menarik kesimpulan dengan penguatan dari pendidik. Selanjutnya, pada tahap *extend*, peserta didik memperluas pemahaman dengan meninjau kembali materi, mencari informasi tambahan, dan membuat resume (Gambar 3.10).



(a)



(b)

Gambar 3. 10 Kegiatan Pembelajaran Kelas Eksperimen Pertemuan 3

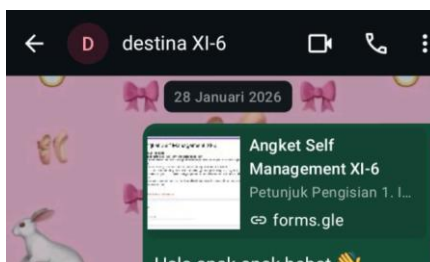
(a) *Reflection* (b) *Extend*

Sumber : Dokumentasi Peneliti

- 4) Pada pertemuan terakhir juga peserta didik melaksanakan *post-test* untuk mengukur kemampuan *reflective critical thinking skills* dan *self management* setelah mengikuti seluruh sintaks atau tahapan pembelajaran (Gambar 3.11).



(a)



(b)

Gambar 3. 11 *Post-test* Kelas Eksperimen(a) *Post-test reflective critical thinking* (b) *Post-test self management*

Sumber : Dokumentasi Peneliti

3.5.2.2 Pelaksanaan di kelas kontrol positif (model pembelajaran ICARE tanpa peta konsep).

Kelas kontrol positif merupakan kelas yang mendapatkan perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran ICARE tanpa bantuan peta konsep. Pembelajaran tetap mengikuti lima tahapan utama ICARE, yaitu *introduction*, *connection*, *application*, *reflection*, dan *extend*. Namun, pada tahap *connection* menggunakan *Powerpoint* sebagai media pembelajaran. *Powerpoint* dapat diakses melalui tautan: <https://drive.google.com/file/d/1xP6IiYi043WNIWiRw1xSYqzslUQIApEq/view?usp=sharing>

Tahapan-tahapan model ICARE diterapkan secara berurutan dalam kegiatan pembelajaran di kelas kontrol positif sesuai dengan topik yang diajarkan pada setiap pertemuan berikut:

- 1) Pada 20 Januari, pembelajaran pertemuan ke-1 di kelas kontrol positif (XI IPA 4) dilaksanakan menggunakan model ICARE berbantuan *powerpoint* pada materi mekanisme sistem saraf dan saraf pusat. Pembelajaran diawali dengan tahap *introduction* berisi salam pembuka, penyampaian tujuan dan manfaat pembelajaran, alur pembelajaran dan apersepsi dengan memberikan situasi yang dekat dengan pengalaman sehari-hari peserta didik seperti mengajak peserta didik mengamati lingkungan sekitar dan benda yang sedang mereka pegang, seperti pulpen, serta memberikan pertanyaan pemantik seperti “*Mengapa kalian dapat melihat lingkungan sekitar dan mengetahui bentuk serta warna benda yang kalian pegang? Apakah kemampuan tersebut berkaitan dengan peran sistem saraf dalam tubuh?*”. Selanjutnya, tahap *connection*, peserta didik diarahkan untuk dapat mengaitkan pengetahuan awal dengan materi melalui video stimulus yang ditampilkan pendidik yaitu tentang perjalanan di dalam otak diakses melalui tautan: <https://youtu.be/F2hqR2iqhF8?si=5NOxDqifSsJsycB8> dan [materi sistem saraf di powerpoint](#). Selanjutnya, pada *application*, peserta didik mengerjakan LKM berbasis masalah kontekstual secara berkelompok. Tahap *reflection*, peserta didik mempresentasikan hasil diskusi, melakukan tanya jawab, hingga menyimpulkan apa yang dipahami dengan peristiwa mengaitkan kehidupan

sehari-hari. Di akhir kegiatan peserta didik melakukan kegiatan *extend* yaitu peserta didik mencari informasi tambahan diluar materi yang telah dibahas dipertemuan kali ini yaitu meresume terkait gangguan sistem saraf pusat secara mandiri (Gambar 3.12).



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)

Gambar 3. 12 Kegiatan Pembelajaran Kelas Kontrol Positif Pertemuan 1

(a) *Introduction* (b) *Connection* dengan [*powerpoint*](#) (c) *Application* (d) *Reflection*
(e) *Extend*

Sumber : Dokumentasi Peneliti

- 2) Pada tanggal 27 januari, pembelajaran pertemuan ke-2 dengan materi sistem saraf tepi sebagai lanjutan dari pertemuan sebelumnya. Pembelajaran diawali tahap *introduction* berisi salam pembuka, tujuan, manfaat, alur pembelajaran dan apersepsi dengan membahas kembali pemahaman materi di pertemuan sebelumnya. Pada tahap *connection*, peserta didik diarahkan untuk dapat

mengaitkan pengetahuan awal dengan materi melalui video stimulus tentang perjalanan oksigen dalam tubuh diakses melalui tautan: <https://youtu.be/QiElDzKuDzo?si=BMj26k6-yw2GfL-w> dan [materi sistem saraf di powerpoint](#). Selanjutnya, pada *application*, peserta didik secara berkelompok mengerjakan LKM terkait dengan peristiwa sistem saraf tepi. Pada tahap *reflection* dilakukan melalui presentasi, tanya jawab dari hasil LKM untuk memahami konsep materi sistem saraf tepi (Gambar 3.13).



(a)



(b)



(c)



(d)

Gambar 3. 13 Kegiatan Pembelajaran Kelas Kontrol Positif Pertemuan 2

(a) *Introduction* (b) *Connection* dengan [powerpoint](#) (c) *Application* (d) *Reflection*

Sumber : Dokumentasi Peneliti

- 3) Pada 30 Januari 2025, dilakukan pembelajaran pertemuan ke-3 beserta *posstest*. pembelajaran dilanjutkan pada tahap *reflection* dan *extend*. Peserta didik merefleksikan materi melalui tanya jawab, menyampaikan pemahaman, dan menyimpulkan dengan penguatan dari guru. Tahap *Extend*, peserta didik meninjau materi, mencari informasi tambahan, dan membuat resume (Gambar 3.14).



(a)



(b)

Gambar 3. 14 Kegiatan Pembelajaran Kelas Kontrol Positif Pertemuan 3

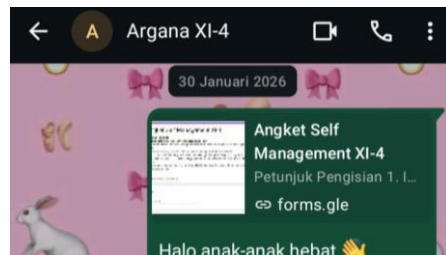
(a) *Reflection* (b) *Extend*

Sumber : Dokumentasi Peneliti

- 4) Pada pertemuan terakhir ditanggal 30 Januari 2026 juga peserta didik melaksanakan *post-test* untuk *self management* setelah mengikuti seluruh rangkaian pembelajaran, sedangkan *post-test* untuk *reflective critical thinking skills* dilaksanakan pada hari selasa tanggal 3 Februari 2026 (Gambar 3.15)



(a)



(b)

Gambar 3. 15 Post-test Kelas Kontrol Positif

(a) *Post-test reflective critical thinking* (b) *Post-test self management*

Sumber : Dokumentasi Peneliti

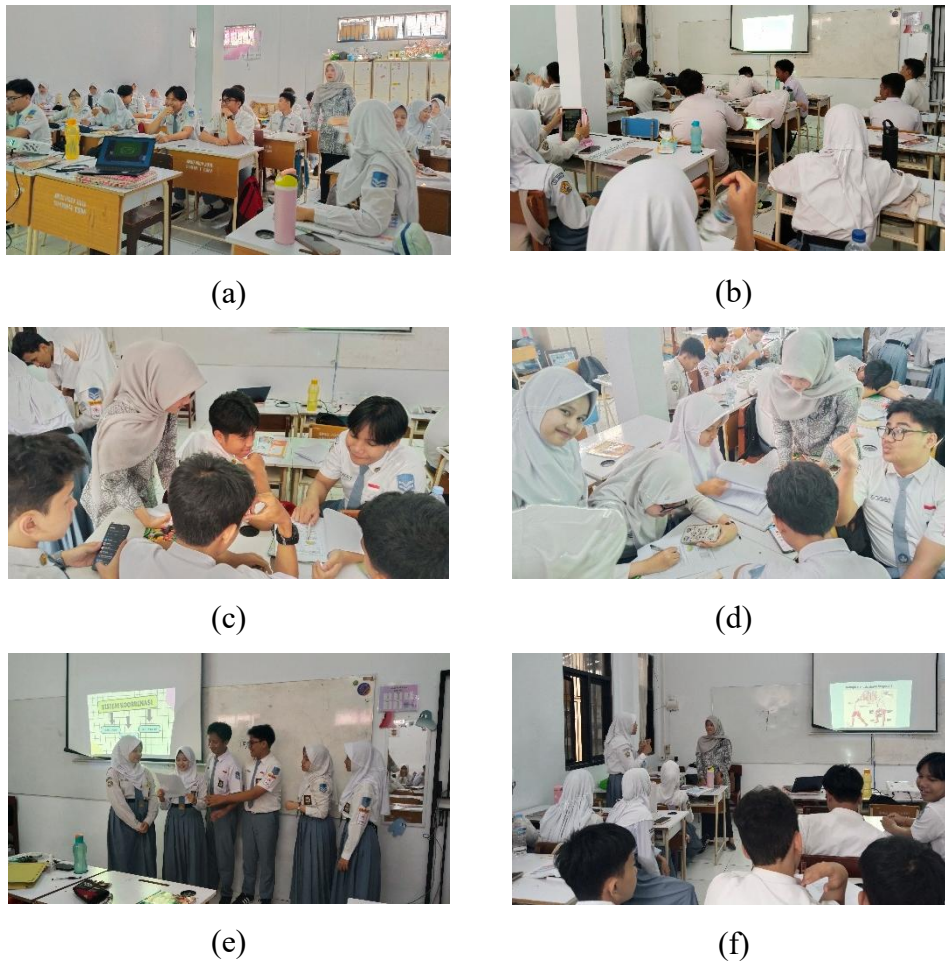
3.5.2.3 Pelaksanaan di kelas kontrol negatif (model pembelajaran discovery learning)

Kelas kontrol negatif merupakan kelas yang menerapkan model pembelajaran yang biasa digunakan dikelas sebelumnya yaitu model *discovery learning*. Pembelajaran dilaksanakan melalui enam tahapan utama, yaitu *stimulation* (pemberian rangsangan), *problem statement* (identifikasi masalah), *data collection* (pengumpulan data), *data processing* (pengolahan data), *verification* (pembuktian), dan *generalization* (penarikan kesimpulan). Adapun *Powerpoint* sebagai media pembelajaran digunakan pada tahap *stimulation* dan

verification. *Powerpoint* dapat diakses melalui tautan: <https://drive.google.com/file/d/1xP6IiYi043WNiWiRw1xSYqzslUQIApEq/view?usp=sharing>.

Tahapan-tahapan model *discovery learning* diterapkan secara berurutan dalam kegiatan pembelajaran di kelas kontrol negatif sesuai dengan topik yang diajarkan pada setiap pertemuan berikut:

- 1) Pada 19 Januari 2026, pembelajaran pertemuan ke-1 di lakukan kelas kontrol negatif (XI IPA 3) dengan model *discovery learning* pada materi mekanisme sistem saraf dan sistem saraf pusat. Pendidik memberikan apersepsi seperti mengajak peserta didik mengamati lingkungan sekitar dan benda yang sedang mereka pegang, seperti pulpen, serta memberikan pertanyaan pemantik seperti “*Mengapa kalian dapat melihat lingkungan sekitar dan mengetahui bentuk serta warna benda yang kalian pegang? Apakah kemampuan tersebut berkaitan dengan peran sistem saraf dalam tubuh?*” agar peserta didik mengenal materi yang akan di pelajari. Kemudian pendidik menyampaikan tujuan serta manfaat pembelajaran, gambaran alur kegiatan pembelajaran. Tahapan inti pembelajaran ini melalui enam sintaks atau tahapan. Pertama, tahap *stimulation* dilakukan dengan menampilkan video stimulus tentang perjalanan di dalam otak diakses melalui tautan: <https://youtu.be/F2hqR2iqhF8?si=5NOxDqifSsJsycB8> sebagai rangsangan awal. Selanjutnya tahap *problem statement*, peserta didik diberi kesempatan untuk bertanya terkait video yang ditampilkan. Pada tahap *data collection* dan *data processing*, peserta didik mengumpulkan dan mengolah informasi melalui diskusi serta mengerjakan LKM secara berkelompok untuk memahami materi sistem saraf pusat. Tahap *verification* dilakukan melalui presentasi hasil diskusi, tanya jawab, dan klarifikasi atau penjelasan guru untuk meluruskan konsep. Pembelajaran diakhiri dengan *generalization* yaitu peserta didik memberikan kesimpulan (Gambar 3.16).



Gambar 3. 16 Kegiatan Pembelajaran Kelas Kontrol Negatif Pertemuan 1
 (a) *Stimulation* dengan [powerpoint](#) (b) *Problem Statement* (c) *Data Collecting* (d)
Data Processing (e) *Verification* dengan [powerpoint](#) (f) *Generalitation*

Sumber : Dokumentasi Peneliti

- 2) Pada 22 Januari 2026, pembelajaran pertemuan ke-2 dilanjutkan pada materi sistem saraf tepi. Pendidik menyampaikan tujuan pembelajaran, gambaran alur kegiatan pembelajaran, serta apersepsi dengan membahas kembali pemahaman materi di pertemuan sebelumnya. Tahapan inti pembelajaran ini melalui enam sintaks atau tahapan. Pertama tahap *stimulation* dilakukan dengan menampilkan video stimulus tentang perjalanan oksigen dalam tubuh diakses melalui tautan: <https://youtu.be/QiElDzKuDzo?si=BMj26k6-yw2GfL-w> untuk memunculkan ketertarikan dan pemahaman awal. Pada tahap *problem statement*, peserta didik merumuskan permasalahan. Selanjutnya, pada tahap *data collection* dan *data*

processing, peserta didik berdiskusi dan mengerjakan LKM secara berkelompok untuk memahami materi sistem saraf tepi. Tahap *verification* peserta didik melakukan presentasi hasil LKM serta tanya jawab (Gambar 3.17).



(a)



(b)



(c)



(d)

Gambar 3. 17 Kegiatan Pembelajaran Kelas Kontrol Negatif Pertemuan 2

(a) *Stimulation* dengan [powerpoint](#) (b) *Problem Statement* (c) *Data Collecting* (d) *Data Processing*

Sumber : Dokumentasi Peneliti

- 3) Pada 26 Januari 2026, pembelajaran pertemuan-3 sebagai pertemuan terakhir dengan melanjutkan tahapan pertemuan sebelumnya yaitu pada tahap *verification* dan *generalization*. Setelah melakukan presentasi dan tanya jawab kelompok pada pertemuan sebelumnya, pertemuan saat ini peserta didik memperoleh penjelasan dari guru untuk memperkuat pemahaman. Selanjutnya, peserta didik memberikan kesimpulan terhadap materi sistem saraf tepi yang telah dipelajari (Gambar 3.18).



(a)



(b)

Gambar 3. 18 Kegiatan Pembelajaran Kelas Kontrol Negatif Pertemuan 3

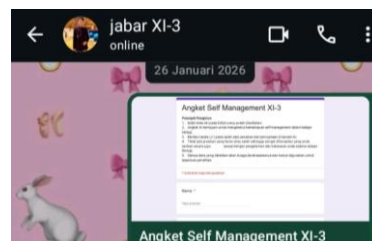
(a) *Verification* dengan [powerpoint](#) (b) *Generalitation*

Sumber : Dokumentasi Peneliti

- 4) Pada pertemuan terakhir, peserta didik melaksanakan *post-test* untuk mengukur kemampuan *reflective critical thinking skills* dan *self-management* setelah mengikuti seluruh rangkaian pembelajaran (Gambar 3.19).



(a)



(b)

Gambar 3. 19 *Post-test* Kelas Kontrol Negatif(a) *Post-test reflective critical thinking* (b) *Post-test self management*

Sumber : Dokumentasi Peneliti

3.5.3 Tahap pengelolaan data

- 1) Pada minggu ke-2 Maret 2026, tahap ini peneliti mengolah dan menganalisis data hasil penelitian dari instrumen *self management* dan *reflective critical thinking skills* yang telah di isi oleh peserta didik;
- 2) Pada minggu ke-3 Maret 2026 menyusun data hasil penelitian untuk penyusunan skripsi;

3.6 Teknik Pengumpulan Data

Adapun dalam penelitian ini, peneliti menggunakan instrumen penelitian berupa angket dan tes tertulis. Angket terdiri atas 44 pernyataan yang disusun berdasarkan indikator *self management*, meliputi aspek pemantauan diri, penguatan/*reinforcement* positif, kontrak atau perjanjian diri, serta penguasaan terhadap rangsangan. Sedangkan tes tertulis digunakan untuk mengukur *reflective critical thinking skills* peserta didik. Tes ini berbentuk soal uraian yang berjumlah 20 soal, dengan indikator yang mencakup kemampuan mengidentifikasi masalah, merumuskan hipotesis, menganalisis informasi dan bukti, menarik kesimpulan, serta merefleksikan pemikiran proses.

3.7 Instrumen Penelitian

3.7.1 Konsepsi

Menurut Sugiyono (2023) instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur variabel penelitian yang diamati. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini instrumen non-tes dan instrument tes.

1) Instrumen non-tes

Instrumen non-tes pada penelitian ini yaitu berupa angket yang terdiri dari 44 butir pernyataan. Angket *self management* disusun berdasarkan indikator yang mengacu pada teori Corey (2013) meliputi (1) pemantauan diri, (2) penguatan/*reinforcement* positif, (3) kontrak atau perjanjian diri dan (4) penguasaan terhadap rangsangan. Angket disusun menggunakan skala likert empat pilihan jawaban yaitu sangat setuju, setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju. Instrumen terdiri atas pernyataan positif (*favourable*) dan pernyataan negatif (*unfavourable*). Skor yang diperoleh dari hasil pengisian angket digunakan untuk menggambarkan tingkat kemampuan *self management* masing-masing peserta didik. Berikut ini tabel kisi-kisi dari angket *self management*.

Tabel 3. 3 Kisi-Kisi Angket *Self Management*

Indikator	Nomor Pernyataan		Jumlah Pernyataan
	<i>Favorabel</i>	<i>Unfavorabel</i>	
Pemantauan Diri	1*,17,18*,19*, 43*,44*, 38	5*,6*,14,40*	11
<i>Reinforcement</i> positif	4*,7*,9,10*,12*, 41*,42*	2*,3*,8*,11*	11
Kontrak/perjanjian diri sendiri	20,21*,22*,23*, 24,25	26*,27*,28*,29, 35	11
Penguasaan terhadap rangsangan	13*,15*,16*,31*, 32*,33*,37*	30*,34 ,36, 39*	11

Sumber : Data Pribadi

Keterangan (*): Soal yang digunakan

2) Instrumen tes

Instrumen tes yang digunakan berupa tes uraian yang terdiri atas 20 butir soal pada materi sistem saraf manusia. Tujuan dari tes yaitu untuk mengukur ketercapaian *reflective critical thinking skills* pada materi sistem saraf manusia. Soal-soal tersebut disusun berdasarkan indikator *reflective critical thinking skills* yang diadaptasi dari (Surya et al., 2025) terdiri (1) mengidentifikasi masalah, (2) merumuskan hipotesis, (3) menganalisis informasi dan bukti, (4) menarik kesimpulan, dan (5) merefleksikan pemikiran proses. Penilaian dilakukan menggunakan skor yang disesuaikan dengan rubrik penilaian *reflective critical thinking skills* yang telah disusun. Setiap butir soal memiliki skor maksimal 4, yang diberikan berdasarkan tingkat pencapaian jawaban peserta didik sesuai kriteria dalam rubrik tersebut. Skor akhir yang diperoleh kemudian digunakan untuk menggambarkan tingkat *reflective critical thinking skills* masing-masing peserta didik. Berikut ini tabel kisi-kisi soal *reflective critical thinking skills* pada materi sistem saraf manusia.

Tabel 3. 4 Kisi-Kisi Soal *Reflective Critical Thinking Skills*

No	Indikator <i>Reflective critical thinking skills</i>	Pokok Bahasan	Nomor Soal	Jumlah Soal
1.	Mengidentifikasi masalah	Fungsi serebellum (otak kecil)	2*	4
		Bagian-bagian lobus serebrum (otak besar)	3*	
		Sistem saraf kranial	12*	
		Sistem saraf spinal	14	
2.	Merumuskan hipotesis	Mekanisme gerak refleks	1*	4
		Pengaruh sistem saraf simpatik & parasimpatik terhadap aktivitas tubuh	10*, 15*	
		Peran hipotalamus dalam respon tubuh mengigil.	17*	
3.	Menganalisis informasi dan bukti	Analisis struktur–fungsi SSP dan PNS (sistem saraf pusat, saraf kranial & spinal	4, 11*	4
		Analisis hubungan stimulus eksternal, sistem indera dengan sistem saraf.	7*	
		Analisis kerja berlawanan simpatik & parasimpatik	18*	
4.	Menarik kesimpulan	Hubungan impuls dengan reaksi tubuh.	5*, 6*, 16*, 8	4
5.	Merefleksikan pemikiran proses	Refleksi diri terhadap respons sistem saraf dalam berbagai situasi	13*, 9, 19*, 20*	4

Sumber : Data Pribadi

Keterangan (*): Soal yang digunakan

3.7.2 Uji Coba Instrumen

3.7.2.1 Uji Validitas Instrumen Non-test *Self Management*.

Uji validitas merupakan uji yang dibuat untuk mengetahui sejauh mana kebenaran, kesesuaian dari instrumen yang akan digunakan valid atau tidak valid. Uji validitas konstruk digunakan untuk instrumen angket *self management*. Uji validitas konstruk dilakukan dari pendapat ahli (*expert judgment*) yang kemudian dilanjutkan dengan uji keterbacaan. Hal ini sejalan dengan Sugiyono (2023) bahwa instrumen dikonstruksi dengan berlandaskan teori tertentu, kemudian di konsultasikan dengan ahli. Uji validitas setiap butir pernyataan dengan bantuan *software SPSS 26 for Windows*.

Tabel 3. 5 Hasil Validitas Angket *Self Management*

Nomor Pernyataan	Korelasi	Signifikasi	Keterangan
1	0,382	Signifikan	Soal digunakan
2	0,552	Sangat Signifikan	Soal digunakan
3	0,561	Sangat Signifikan	Soal digunakan
4	0,546	Sangat Signifikan	Soal digunakan
5	0,367	Signifikan	Soal digunakan
6	0,596	Sangat Signifikan	Soal digunakan
7	0,604	Sangat Signifikan	Soal digunakan
8	0,472	Sangat Signifikan	Soal digunakan
9	0,109	Tidak Signifikan	Soal tidak digunakan
10	0,543	Sangat Signifikan	Soal digunakan
11	0,587	Sangat Signifikan	Soal digunakan
12	0,603	Sangat Signifikan	Soal digunakan
13	0,596	Sangat Signifikan	Soal digunakan
14	-0,255	Tidak Signifikan	Soal tidak digunakan
15	0,672	Sangat Signifikan	Soal digunakan
16	0,652	Sangat Signifikan	Soal digunakan
17	0,213	Tidak Signifikan	Soal tidak digunakan
18	0,473	Sangat Signifikan	Soal digunakan
19	0,644	Sangat Signifikan	Soal digunakan
20	0,139	Tidak Signifikan	Soal tidak digunakan
21	0,580	Sangat Signifikan	Soal digunakan
22	0,572	Sangat Signifikan	Soal digunakan
23	0,423	Signifikan	Soal digunakan
24	0,264	Tidak Signifikan	Soal tidak digunakan
25	0,093	Tidak Signifikan	Soal tidak digunakan
26	0,689	Sangat Signifikan	Soal digunakan

Nomor Pernyataan	Korelasi	Signifikasi	Keterangan
27	0,687	Sangat Signifikan	Soal digunakan
28	0,366	Signifikan	Soal digunakan
29	0,231	Tidak Signifikan	Soal tidak digunakan
30	0,514	Sangat Signifikan	Soal digunakan
31	0,574	Sangat Signifikan	Soal digunakan
32	0,426	Signifikan	Soal digunakan
33	0,393	Signifikan	Soal digunakan
34	-0,240	Tidak Signifikan	Soal tidak digunakan
35	0,314	Tidak Signifikan	Soal tidak digunakan
36	0,059	Tidak Signifikan	Soal tidak digunakan
37	0,462	Signifikan	Soal digunakan
38	0,321	Tidak Signifikan	Soal tidak digunakan
39	0,410	Signifikan	Soal digunakan
40	0,622	Sangat Signifikan	Soal digunakan
41	0,405	Signifikan	Soal digunakan
42	0,688	Sangat Signifikan	Soal digunakan
43	0,545	Sangat Signifikan	Soal digunakan
44	0,555	Sangat Signifikan	Soal digunakan

Sumber : Hasil pengolahan data pribadi menggunakan SPSS ([Lampiran 8](#))

Hasil analisis menggunakan SPSS pada Tabel 3.5 menunjukkan bahwa dari 44 pernyataan dalam instrumen *self management* terdapat 33 pernyataan yang memenuhi kriteria validitas, baik signifikan maupun sangat signifikan, sedangkan 11 pernyataan lainnya tidak memenuhi kriteria validitas.

3.7.2.2 Uji Validitas Instrumen Tes *Reflective Critical Thinking Skills*

Uji validitas merupakan uji yang dibuat untuk mengetahui sejauh mana kebenaran, kesesuaian dari instrumen yang akan digunakan valid atau tidak valid dari suatu instrumen yang telah dibuat. Menurut Sugiyono (2023) uji validitas konstruk digunakan untuk instrumen soal uraian *reflective critical thinking skills*. Uji validitas konstruk dilakukan dari pendapat ahli (*expert judgment*). Uji validitas setiap butir soal diuji dengan menggunakan *software Anates V.4 for Windows*.

Tabel 3. 6 Hasil Validitas Soal *Reflective Critical Thinking Skills*

Nomor Butir Soal	Korelasi	Signifikasi	Keterangan
1	0,466	Signifikan	Soal digunakan
2	0,485	Signifikan	Soal digunakan
3	0,662	Sangat Signifikan	Soal digunakan
4	0,268	Tidak Signifikan	Soal tidak digunakan
5	0,547	Signifikan	Soal digunakan
6	0,559	Sangat Signifikan	Soal digunakan
7	0,509	Signifikan	Soal digunakan
8	0,262	Tidak Signifikan	Soal tidak digunakan
9	0,342	Tidak Signifikan	Soal tidak digunakan
10	0,436	Signifikan	Soal digunakan
11	0,624	Sangat Signifikan	Soal digunakan
12	0,534	Signifikan	Soal digunakan
13	0,643	Sangat Signifikan	Soal digunakan
14	0,402	Tidak Signifikan	Soal tidak digunakan
15	0,658	Sangat Signifikan	Soal digunakan
16	0,626	Sangat Signifikan	Soal digunakan
17	0,590	Sangat Signifikan	Soal digunakan
18	0,631	Sangat Signifikan	Soal digunakan
19	0,459	Signifikan	Soal digunakan
20	0,508	Signifikan	Soal digunakan

Sumber : Hasil pengolahan data pribadi menggunakan Anates ([Lampiran 8](#))

Hasil analisis menggunakan Anates pada Tabel 3.6 menunjukkan bahwa dari 20 soal dalam instrumen *reflective critical thinking skills* terdapat 16 soal yang memenuhi kriteria validitas, baik signifikan maupun sangat signifikan, sedangkan 4 soal lainnya tidak memenuhi kriteria validitas.

3.7.2.3 Uji Reliabilitas Instrumen

Uji reliabilitas dapat digunakan untuk mengetahui sebuah konsistensi dari alat ukur, apakah dapat alat yang digunakan dengan memberikan hasil yang tetap saat diuji berulang (Forester et al., 2024). Dalam penelitian ini, instrumen yang digunakan adalah angket *self-management* dan soal uraian *reflective critical thinking skills*. Reliabilitas instrument *self management* dianalisis menggunakan *Cronbach's Alpha* melalui *SPSS 26 for Windows* untuk mengetahui konsistensi internal dari setiap butir pernyataan. Sedangkan instrumen *reflective critical thinking skills* dianalisis menggunakan *software Anates V.4 for Windows* untuk melihat konsistensi internal setiap butir soal.

Tabel 3. 7 Kriteria Koefisien Reliabilitas Instrumen

Koefisien Reliabilitas	Korelasi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$-1,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah

Sumber : Guilford (1956)

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis butir soal sebanyak 33 pernyataan *self management* menggunakan [Software SPSS 26 for Windows](#) dan 16 soal uraian menggunakan [Anates V4 for Windows](#) diperoleh *Cronbach's Alpha* masing-masing sebesar 0,922 dan 0,91. Kedua nilai tersebut berada pada rentang $0,80 < r_{11} \leq 1,00$ yang menunjukkan bahwa instrumen tes memiliki tingkat reliabilitas sangat tinggi. Hasil ini mengindikasikan bahwa angket *self management* dan soal uraian *reflective critical thinking skills* yang digunakan memiliki tingkat konsistensi yang baik sehingga layak digunakan sebagai instrumen penelitian.

3.8 Teknik Pengelolahan dan Analisis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini berasal dari hasil *post-test* yang diberikan kepada kelas eksperimen, kelas kontrol positif dan kelas kontrol negatif yang telah diberikan 33 pernyataan *self management* dan 16 soal uraian *reflective*. Data yang terkumpul dalam penelitian ini diolah dan analisis data secara inferensial. Analisis inferensial yang digunakan meliputi uji normalitas, uji homogenitas dan uji hipotesis.

3.8.1 Uji Prasyarat Analisis

Uji prasyarat analisis dilakukan untuk memastikan bahwa data tersebut layak atau tidak dianalisis lebih lanjut sesuai dengan ketentuan. Uji prasyarat ini mencakup skala data, uji normalitas, uji homogenitas, tidak ada multikolinearitas, dan independensi observasi. Untuk lebih rinci sebagai berikut :

1) Skala Data

Skala data merupakan tingkatan pengukuran yang digunakan untuk mengelompokkan variabel berdasarkan karakteristik tertentu dalam suatu penelitian. Data kuantitatif terdapat empat jenis skala data, yaitu nominal, ordinal, interval, dan rasio (Akbar et al., 2024). Dalam penelitian ini, skala data yang digunakan adalah skala interval, karena data yang diperoleh berupa skor hasil *post-test self management* yang telah dikonversi ke dalam bentuk data interval menggunakan metode *Method of Successive Interval* (MSI), sedangkan data *post-test reflective critical thinking skills* peserta didik sudah diperoleh dalam bentuk skor interval. Skala interval merupakan skala pengukuran yang memiliki jarak yang sama antar nilai, namun tidak memiliki nilai nol mutlak. Oleh karena itu skala interval memiliki karakteristik yang jelas dan terukur yang berarti data dengan skala interval memiliki dengan jarak yang konsisten antara setiap nilai, serta memungkinkan peneliti untuk melakukan operasi matematika dasar dan analisis statistik seperti *mean*, *median*, dan *standar deviasi* (Iba & Wardhana, 2024b).

2) Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui data yang telah diambil berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Data yang berdistribusi normal menandakan bahwa data mempunyai sebaran yang normal atau dapat mewakili sebuah populasi. Uji normalitas data pada penelitian ini menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dengan bantuan *software SPSS 26 for Windows*. Data yang di uji adalah *post-test self management* dan *reflective critical thinking skills* dari kelas eksperimen, kontrol positif dan kontrol negatif.

3) Uji Homogenitas

Uji homogenitas data dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah data yang diambil memiliki varians atau tingkat penyebaran yang sama (homogen) antar kelompok atau tidak. Dalam penelitian ini data yang di uji diambil dari hasil *post-test self management* dan *reflective critical thinking skills* dari kelas eksperimen, kontrol positif dan kontrol negatif. Dalam penelitian ini uji homogenitas di lakukan dua kali. Sebagai salah satu prasyarat analisis multivariat, pengujian homogeitas matriks varians-kovarians antar kelompok perlu dilakukan dengan uji *Box's M Test*. Selain itu uji homogenitas data hasil *post-test self management* dan *reflective critical thinking skills* yang diambil dari tiga kelas penelitian dilakukan dengan uji *Levene* dengan bantuan *software SPSS 26 for Windows*. Uji homogenitas varians dilakukan menggunakan uji *Levene* untuk memastikan distribusi data antar kelompok setara. Uji ini bertujuan memastikan data memenuhi asumsi homogenitas sebelum dilakukan analisis lebih lanjut.

4) Uji multikolinearitas

Uji multikolinearitas merupakan salah satu prasyarat uji MANOVA. Uji multikolinearitas dilakukan untuk memastikan tidak terdapat korelasi yang terlalu tinggi antar variabel bebas (independen). Jika ada korelasi antar variabel bebas $> 0,8$ dapat diindikasikan adanya multikolinearitas (Sholicha, 2020). Dalam penelitian ini tidak dilakukan uji multikolinearitas karena hanya terdapat satu variabel bebas, yaitu model pembelajaran ICARE berbantuan peta konsep digital.

5) Independensi Observasi

Independensi observasi merupakan salah satu asumsi dasar yang wajib dipenuhi sebelum melakukan analisis statistik parametrik, termasuk MANOVA. Asumsi independensi mengasumsikan bahwa data yang diamati saling bebas atau tidak saling terkait (Iba & Wardhana, 2024a). Analisis varian, independensi observasi diperlukan untuk menjamin bahwa data dan populasi bersifat independen. Data harus diperoleh secara independen antara kelompok yang satu dengan kelompok lainnya, dan apabila terdapat pengukuran berulang atau data berpasangan, perlu dilakukan penyesuaian pada analisis (Naik, 2025). Penelitian ini, asumsi independensi observasi terpenuhi karena setiap peserta didik mengerjakan *post-test* secara mandiri tanpa adanya pengaruh dari peserta didik lain, serta tidak terdapat tumpang tindih antara kelas eksperimen, kelas kontrol positif kelas kontrol negatif. Independensi data berarti bahwa pengamatan antar subjek tidak saling mempengaruhi, sehingga hasil analisis yang diperoleh valid dan dapat dipercaya.

3.8.2 Uji Hipotesis

Apabila hasil uji prasyarat statistik parametrik sudah memenuhi maka dilanjutkan dengan melakukan pengujian hipotesis dengan uji *Multivariate Analysis of Variance* (MANOVA) dengan bantuan *software SPSS 26 for windows*. Manova merupakan bentuk multivariate dari *Analysis of Variance* (ANOVA). Maksudnya, terdapat lebih dari satu variabel terikat. Sehingga uji manova digunakan untuk mengukur pengaruh variabel independen terhadap beberapa variabel dependen secara simultan. Pada penelitian ini terdapat variabel dependen yaitu *self management* dan *reflective critical thinking skills*. Setelah itu secara parsial dilakukan uji *Analysis of Variance* (ANOVA) untuk dapat menguji perbedaan lebih dari dua kelompok.

3.9 Waktu dan Tempat Penelitian

3.9.1 Waktu penelitian

Pelaksanaan penelitian ini akan dilakukan sesuai rencana pelaksanaan yang dapat dilihat pada [Tabel 3.8 Waktu Pelaksanaan Penelitian](#).

3.9.2 Tempat penelitian

Penelitian ini dilakukan di kelas XI IPA SMA Negeri 1 Tasikmalaya yang beralamat Jl. Rumah Sakit No.28, Empangsari, Tawang, Kota Tasikmalaya.



Gambar 3. 20 Sekolah SMA Negeri 1 Tasikmalaya

Sumber : <https://sman1-tasik.sch.id/gallery/>

No	Kegiatan	Bulan																																											
		Juli	Agust	Sep	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Juni																																
		2025	2025	2025	2025	2025	2025	2026	2026	2026	2026	2026	2026																																
23.	Melaksanakan ujian skripsi																																												

Sumber : Data Pribadi